

**ŽILINSKÁ UNIVERZITA V ŽILINE**  
**FAKULTA RIADENIA A INFORMATIKY**

**D I Z E R T A Č N Á P R Á C A**

**2017**

**ING. GABRIEL KOMAN**

**ŽILINSKÁ UNIVERZITA V ŽILINE**  
**FAKULTA RIADENIA A INFORMATIKY**

**ROZHODOVANIE V PODNIKU S PODPOROU BIG DATA**

Dizertačná práca

**ING. GABRIEL KOMAN**

Kód: 28360020173001

Študijný odbor: 3.3.15 Manažment

Študijný program: Manažment

Školiteľ: doc. Ing. Milan Kubina, PhD.

Stupeň kvalifikácie: doktor filozofie („philosophiae doctor“, v skratke „PhD.“)

**Žilina 2017**

## ABSTRAKT

KOMAN, Gabriel: *Rozhodovanie v podniku s podporou Big Data* [Dizertačná práca] – Žilinská univerzita v Žiline; Fakulta riadenia a informatiky; Katedra manažérskych teórií. – Školiteľ: doc. Ing. Milan Kubina, PhD. – Stupeň odbornej kvalifikácie: doktor filozofie („philosophiae doctor“, v skratke „PhD.“) v odbore 3.3.15 Manažment. Žilina: FRI ŽU v Žiline, 2017 – 245 s.

Cieľom dizertačnej práce bolo vytvoriť model efektívneho využívania technológie Big Data pre podporu rozhodovania v podniku. Model má umožniť, z veľkého množstva dynamicky sa meniacich údajov, získať a selektovať dôležité informácie, pre potreby rozhodovania jednotlivých riadiacich pracovníkov. Práca pozostáva zo šiestich kapitol. Prvá kapitola obsahuje teoretické východiská problematiky rozhodovania manažérov podnikov, informačnej podpory manažmentu a riešenia pre spracovávanie a využívanie množstva rôznorodých údajov v procese rozhodovania, t.j. Big Data. Druhá kapitola obsahuje cieľ práce, postup realizácie a metódy práce. Tretia kapitola prezentuje realizovaný výskum dizertačnej práce, metodológiu výskumu, hypotézy, ich verifikáciu a interpretáciu výsledkov skúmania. Štvrtá kapitola uvádza návrh riešenia v podobe modelu integrovanej platformy Big Data pre podporu rozhodovania a jeho implementácie v podniku. Piata kapitola je zameraná na diskusiu k dizertačnej práci a k dosiahnutým výsledkom, v podobe zhodnotenia navrhovaného riešenia podnikmi z praxe. Súčasťou diskusie je tiež identifikácia vzniku možných problémov pri implementácii navrhovaného riešenia v podniku a návrh odporúčaní, pomocou ktorých je možné týmto problémom predísť. Záverečná, šiesta kapitola, poukazuje na teoretické a praktické prínosy práce.

**Kľúčové slová:** Riadenie. Rozhodovanie. Informačný systém. Technológie. Big Data. Model integrovanej platformy. Implementácia. Podnik. Odporúčania.

## **ABSTRACT**

KOMAN, Gabriel: *Decision making in the company with Big Data support* [Dissertation Thesis] – University of Žilina. Faculty of Management Science and Informatics, Department of Management Theories – Tutor: doc. Ing. Milan Kubina, PhD. - Qualification level: Doctor of Philosophy („philosophiae doctor“, in short „PhD.“) in the field of 3.3.15 Management Žilina: Faculty of Management Science and Informatics, University of Žilina, 2017 – 245 p.

The aim of the dissertation thesis was to create a model of effective usage of the Big Data solution to support decision-making in the company. The model allows to gain and select important information for decision-making from large amounts of dynamically changing data. The thesis consists of six chapters. The first chapter contains the theoretical basis of the issue of decision making by managers of companies, management information support and solutions for the processing and usage of quantities of diverse data in the decision-making process, i.e. Big Data. The second chapter contains the main aim of the thesis, implementation procedure, and methods used in the thesis. The third chapter presents realized research, research methodology, hypothesis and their verification, and interpretation of the results of the research. The fourth chapter provides a proposal solutions in the form of a model of integrated platform Big Data to support decision-making and its implementation in the company. The fifth chapter represents a discussion to the results achieved in the form of evaluation of the proposed solutions in practice. Part of the discussion is also the identification of potential problems in the implementation of the proposed solutions in the company and the draft of recommendations, which help to prevent these problems. The final, sixth chapter highlights the theoretical and practical benefits of the thesis.

Keywords: Management. Decision-making. Information System. Technology. Big Data. Model of the integrated platform. Implementation. Company. Recommendations.

## PREDHOVOR

Najdôležitejšou činnosťou manažérov podnikov je rozhodovanie. Táto činnosť predstavuje rozsiahly proces, zložený z parciálnych činností, vedúcich k takému rozhodnutiu, pomocou ktorého je možné dosiahnuť ciele podniku. Vzhľadom k rýchlemu rozvoju informatizácie podnikov a celej spoločnosti, stavajú sa informácie zo zdrojových údajov, popri skúsenostiach a schopnostiach manažéra, základným vstupom do rozhodovacieho procesu. Práve rýchlo dostupné, dôveryhodné, pravdivé a relevantné informácie výrazne ovplyvňujú správnosť rozhodnutia manažérov podnikov, najmä v súčasnom globálnom trhovom prostredí. Požiadavky zákazníkov veľmi rýchlo narastajú a neustále sa, čo pre podniky znamená nepretržitú realizáciu rozhodovacích procesov. Vplyvom toho, že informačné a komunikačné technológie sú v súčasnosti cenovo dostupné tak pre podniky, ako aj špecifických zákazníkov a tiež efektom rôznych sociálnych médií, sú generované množstvá rôznorodých údajov, ktoré môžu obsahovať potenciálne významnú informačnú hodnotu. Tradičné podnikové informačné systémy nie sú schopné, z časového a finančného hľadiska, distribuovať manažérom v procese rozhodovania požadované informácie z týchto údajov. Práve z toho dôvodu vznikli nové technológie, zamerané na rýchle a efektívne spracovanie veľkého množstva rôznorodých údajov, t.j. Big Data. Toto riešenie, pre spracovávanie množstva rôznorodých údajov, predstavuje finančne a technologicky náročný spôsob, ktorý ak chce podnik implementovať, je dôležité, aby najskôr pojal a pochopil danú problematiku, identifikoval zmysel využitia riešenia v podniku a vypracovať podrobný plán implementácie. V opačnom prípade môže dôjsť k implementácii finančne a technologicky náročného riešenia pre podporu rozhodovania, ktoré podnik nevyužije, ale skonštruuje si neefektívnu investíciu.

Dizertačnú prácu s riešenou problematikou som sa rozhodol vypracovať na základe dosiahnutých poznatkov z vysokoškolského štúdia a praktických skúseností. Počas štúdia, osobného a profesionálneho pôsobenia som sa stretával s prácou manažérov podnikov, ktorí nedoceňovali, nepoznali alebo si neuvedomovali význam informačnej hodnoty údajov, pre podporu rozhodovania. Tieto dôvody, spolu s nezastaviteľným rozvojom v oblasti informačných a komunikačných technológií a snaha získať nové a prehliť si súčasné poznatky, ma viedli k vypracovaniu riešenia dizertačnej práce. Dizertačná práca by mala napomôcť podniku pochopiť význam údajov a možností ich využitia pre podporu rozhodovania.

Dizertačná práca vznikla pod odborným vedením a v spolupráci s *doc. Ing. Milanom Kubinom, PhD.*, ktorému chcem poďakovať za vedenie, cenné rady, námety a inšpirácie, ktoré mi poskytol prostredníctvom konzultácií, počas realizácie práce. Zároveň chcem poďakovať pracovníkom Katedry manažérskych teórií, Fakulty riadenia a informatiky Žilinskej univerzity v Žiline za odborné rady, námety, pripomienky, ochotu konzultovať jednotlivé časti dizertačnej práce a pedagogické usmernenie na vysoko profesionálnej úrovni. Poďakovanie patrí tiež kolegom, doktorandom, ktorí v rámci pravidelných rozpráv o jednotlivých riešených problémoch, prispeli svojimi poznatkami, postrehmi k špecifikácii a rozšíreniu častí dizertačnej práce.

Čestne vyhlasujem, že dizertačnú prácu som vypracoval samostatne, s využitím vlastných teoretických a praktických poznatkov, ktoré boli nadobudnuté v priebehu štúdia a na základe uvedenej použitej literatúry.

Žilina, apríl 2017

Gabriel Koman

## **OBSAH:**

<b>ÚVOD .....</b>	<b>8</b>
<b>1 SÚČASNÝ STAV RIEŠENEJ PROBLEMATIKY .....</b>	<b>10</b>
1.1 Manžérske rozhodovanie .....	10
1.2 Informačná podpora manažmentu .....	15
1.2.1 Základné prvky informačných technológií .....	16
1.2.2 Komunikačné technológie .....	17
1.3 Informačné systémy podniku .....	20
1.4 Teoretické východiská riešenia Big Data .....	34
1.5 Charakteristika technológie Big Data .....	37
1.6 Architektúra Big Data .....	39
1.7 Prínosy technológie Big Data v podniku .....	44
1.8 Big Data na Slovensku .....	47
1.9 Záver súčasného stavu riešenej problematiky .....	49
<b>2 CIEĽ A METÓDY PRÁCE .....</b>	<b>51</b>
<b>3 CIELE A METODIKA VÝSKUMU .....</b>	<b>54</b>
3.1 Formulácia a verifikácia hypotéz .....	58
3.2 Analýza riešení Big Data .....	62
3.2.1 Východiská analýzy riešení Big Data .....	64
3.2.2 Orientačná analýza .....	66
3.2.3 Záver orientačnej analýzy .....	81
3.2.4 Interpretácia výsledkov skúmania .....	83
3.2.5 Záver analýzy riešení Big Data .....	120
3.3 Analýza prípadov zavedenia riešenia Big Data v podniku .....	127
3.3.1 Východiská analýzy prípadov zavedenia riešenia Big Data v podniku .....	129
3.3.2 Interpretácia výsledkov skúmania .....	131
3.3.3 Záver analýzy prípadov zavedenia riešenia Big Data v podniku .....	157
3.4 Záver realizovaného výskumu .....	161
<b>4 NÁVRH RIEŠENIA PROBLÉMU .....</b>	<b>167</b>
4.1 Formálny popis problému .....	167
4.2 Určenie zdrojov neštruktúrovaných údajov vhodných na poporu rozhodovania ....	169

4.3	Vymedzenie základných prvkov riešenia Big Data pre podporu rozhodovania.....	176
4.4	Vytvorenie modelu rozhodovania s podporou Big Data .....	179
4.5	Model implementácie navrhovaného riešenia v podniku .....	189
4.5.1	Prípravná fáza implementácie navrhovaného riešenia v podniku .....	190
4.5.2	Fáza výberu.....	196
4.5.3	Fáza implementácie navrhovaného riešenia v podniku.....	197
4.5.4	Záver implementácie navrhovaného riešenia v podniku .....	199
<b>5</b>	<b>DISKUSIA.....</b>	<b>201</b>
5.1	Identifikácia možných problémov a definovanie odporúčaní.....	201
5.1.1	Model rozhodovania s podporou Big Data.....	201
5.1.2	Model implementácie navrhovaného riešenia do podniku .....	206
5.2	Zhodnotenie navrhovaného riešenia podnikmi z praxe .....	210
5.3	Záver diskusie .....	215
<b>6</b>	<b>TEORETICKÉ A PRAKTICKÉ PRÍNOSY PRÁCE .....</b>	<b>216</b>
6.1	Teoretické prínosy .....	216
6.2	Praktické prínosy .....	217
	<b>ZÁVER .....</b>	<b>218</b>
	<b>ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY .....</b>	<b>220</b>
	<b>ZOZNAM VLASTNÝCH PUBLIKÁCIÍ.....</b>	<b>238</b>
	<b>ZOZNAM OBRÁZKOV .....</b>	<b>240</b>
	<b>ZOZNAM TABULIEK .....</b>	<b>242</b>
	<b>ZOZNAM POUŽITÝCH SKRATIEK.....</b>	<b>243</b>

## ÚVOD

Úlohou riadiacich pracovníkov podniku je prijímanie najlepších rozhodnutí pri riešení rôznych problémov, z pohľadu minimalizácií časových i finančných nákladov. Rozhodovanie manažerov ovplyvňujú informácie, vzťahujúce sa k riešenému problému v požadovanom množstve, kvalite a čase. Potrebné informácie získavajú manažéri z rôznych zdrojov údajov, prostredníctvom špecifických nástrojov a techník, ktoré majú dostupné vďaka informačným a komunikačným technológiám.

Existujú nástroje v podniku, ktoré umožňujú analyzovať dáta pre potreby rozhodovania. Tieto poskytujú možnosť analyzovať prevažne také dáta, ktoré sú uložené v určitej štruktúre a forme. Do popredia sa však dostávajú dáta neštruktúrované a polo-štruktúrované, ktoré sú neustále generované vo veľkých objemoch v podniku a predovšetkým v jeho okolí. Využívanie týchto dát, v rámci rozhodovacích procesov podniku, môže mať zásadný dopad na realizáciu správnych rozhodnutí a v konečnom dôsledku výkonnosť celého podniku. Pre spracovávanie dát rôznych dátových štruktúr, vznikla technológia Big Data.

Dizertačná práca sa zameriava na rozhodovanie v podniku s podporou Big Data, t.j. na uplatnenie riešenia Big Data v rozhodovacom procese manažerov podniku. Práca je rozdelená na šesť častí, pričom prvá časť práce je orientovaná na prezentáciu teoretických poznatkov v oblasti rozhodovania manažerov, informačnej podpory rozhodovania, Big Data a ich významu v procese rozhodovania. Ďalšie časti práce sú zamerané na metodologický popis riešenia práce, realizovaný výskum, dosiahnuté výsledky, diskusiu a prínosy dizertačnej práce.

Prvá kapitola práce prezentuje charakteristiku manažérskeho rozhodovania a identifikáciu potreby informačných a komunikačných technológií v procese rozhodovania. Zároveň kapitola rozoberá systémy na spracovávanie štruktúrovaných dát, Business Intelligence, dátové sklady, OLAP a Data Mining, t.j. tradičnými systémami pre spracovanie množstva štruktúrovaných údajov pre podporu rozhodovania v podniku. Kapitola popisuje tiež nové možnosti spracovania a využívania množstva údajov pre podporu rozhodovania v podniku, t.j. Big Data, pričom hlavným prínosom tohto riešenia je možnosť získavať vo veľmi krátkom čase informačnú hodnotu pre rozhodovanie z množstva rôznorodých údajov, teda štruktúrovaných, neštruktúrovaných a pološtruktúrovaných. V kapitole je vymedzený pojem Big Data na základe množstva definícií rôznych autorov. Obsahom kapitoly je tiež popis architektúry systému a prínosy zo zavedenia platformy Big Data. Prvá kapitola tiež vysvetľuje ďalšie smerovanie práce a obsahuje východiskový model riešenia dizertačnej práce

Druhá kapitola charakterizuje samotný problém a cieľ dizertačnej práce, čiastkové úlohy, metodologický postup, zdroje z ktorých boli získavané poznatky a rovnako tak metódy, využité pri vypracovaní práce.

Ďalšia kapitola práce prezentuje realizovaný výskum riešiteľa, ktorý bol vykonaný v definovanom časovom rozsahu individuálnym študijným plánom riešiteľa a obsahuje závery a zistenia v zmysle problému a cieľa dizertačnej práce. V rámci realizovaného výskumu boli skúmané možnosti uplatnenia riešenia Big Data na Slovensku. Následne boli skúmané riešenia Big Data možných dodávateľov v podmienkach Slovenska a zároveň prínosy zo zavedenia riešenia Big Data pre podporu rozhodovania v konkrétnych spoločnostiach. Výsledky realizovaného výskumu boli vyhodnotené kvalitatívne a využité v návrhovej časti dizertačnej práce.

Štvrtá kapitola obsahuje riešenie problému, ide o návrhovú časť resp. časť práce, ktorá obsahuje riešenie pre splnenie cieľa dizertačnej práce. Toto riešenie bolo rozdelené na niekoľko samostatných častí, s ich následným rozpracovaním. Hlavným výsledkom tejto časti práce je



vytvorený model rozhodovania s podporou Big Data, model implementácie integrovanej platformy Big Data v podniku.

Piata kapitola je venovaná diskusii k navrhovanému riešeniu. Vzhľadom k rozsahu a možnostiam riešenej problematiky, je možné diskutovať o problémoch a odporúčaníach na ich odstránenie (alebo zmiernenie ich dopadov), pre zabezpečenie úspešnej implementácie navrhovaného riešenia v podniku a jeho efektívneho využívania. Súčasťou diskusie je tiež posúdenie navrhovaného riešenia podnikmi z praxe, spolu s identifikáciou kritických miest v procese implementácie navrhovaného riešenia v podniku. Kapitola obsahuje aj návrhy možných tém záverečných prác, alebo projektovej výučby na pôde univerzity pre bližšie skúmanie, špecifikáciu a overovanie navrhovaného riešenia v budúcnosti.

Záverečná šiesta kapitola je venovaná prínosom dizertačnej práce v oblasti teórie manažmentu a podnikovej praxe.

Realizovaná dizertačná práca poukazuje na význam informačnej hodnoty množstva údajov, ktoré sú neustále generované vo veľkých objemoch a dostupné pre podporu rozhodovania v podniku. Vplyvom rozvoja v oblasti moderných technológií nie je možné predmetné údaje ignorovať alebo prehliadať, nakoľko práve tieto môžu obsahovať významnú informačnú hodnotu, ktorá môže podniku priniesť konkurenčnú výhodu, šetriť náklady, napomôcť rýchlo reagovať na vzniknuté udalosti a podobne. Navrhované riešenie dizertačnej práce by malo umožniť manažérom implementovať také riešenie, pomocou ktorého budú môcť využívať informačný potenciál týchto údajov, v rámci rozhodovacích procesov podniku.

# 1 SÚČASNÝ STAV RIEŠENEJ PROBLEMATIKY

Súčasná informačná a komunikačná technológia (IKT) sa neustále zdokonaľujú v dôsledku intenzívneho technologického rozvoja a ovplyvňujú čoraz významnejšie jednotlivé priemyselné odvetvia. Podnikové IKT sa dnes stávajú neoddeliteľnou súčasťou rozhodovacích procesov podniku. Predstavujú komplexný nástroj pre zvládnutie veľkého množstva dát, ktoré podniky musia spracovávať, aby dospeli k rozhodnutiam, ktoré im umožnia získať konkurenčnú výhodu, osloviť množstvo zákazníkov, zefektívniť<sup>1</sup> procesy v podniku a pod. V súčasnosti považujú podniky informačné a komunikačné technológie za podstatný faktor ich úspechu, pomocou ktorého môžu zvyšovať svoju konkurencieschopnosť na trhu.

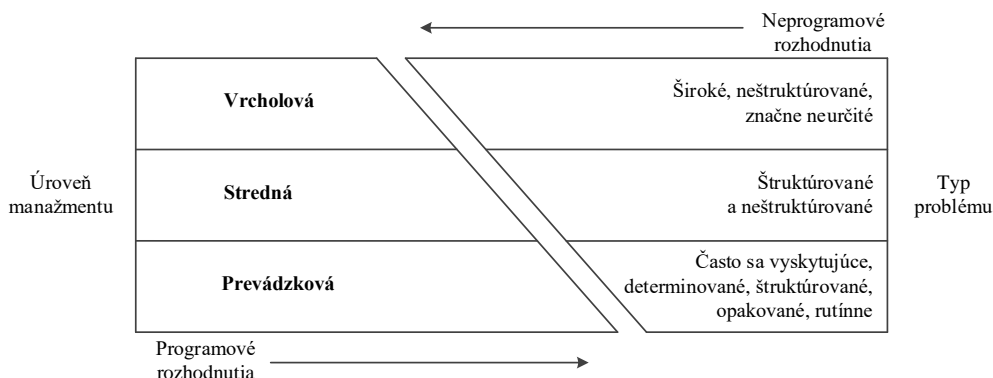
## 1.1 MANŽÉRSKE ROZHODOVANIE

Súčasťou každého podniku sú nielen ľudia, stroje, zariadenia a majetky, ale sú to tiež rôzne procesy, ktoré sú vykonávané v interakcii s externým a interným prostredím. Pre zabezpečenie dosahovania potrebných výsledkov, resp. výstupov z týchto procesov, je dôležité tieto efektívne riadiť. Túto činnosť vykonávajú manažéri podniku. Riadenie, resp. manažment je teda možné definovať ako „proces, v ktorom riadiaci pracovníci pomocou vedeckých poznatkov, ale najmä praktických odporúčaní, vedia vykonávať základné manažérske aktivity pri zhodnocovaní disponibilných zdrojov, za účelom určovania a dosahovania podnikateľských cieľov podniku.“ (Hittmár, 2006)

Jednou z funkcií manažmentu je rozhodovanie (Hittmár, 2006), ktoré využívajú manažéri pri riešení rôznych problémov v rámci podniku na všetkých riadiacich úrovniach, pre potreby vykonania určitého rozhodnutia alebo rozhodnutí, ktoré výrazne vplývajú na výkonnosť podniku.

Manažérske rozhodovanie je možné definovať ako „cieľový výber možného riešenia z určitej množiny riešení vzniknutého problému v daných podmienkach, pre zabezpečenie dosiahnutia stanoveného cieľa.“ (Hittmár, 2006, s. 213)

Rozhodovanie, v súvislosti s riešeným problémom, predstavuje pre manažéra tiež funkciu riešiteľa problému. V zmysle rozhodovania o riešenom probléme musí viesť manažér správne definovať varianty riešeného problému a navrhnúť efektívne spôsoby ich realizácie. Medzi základné typy manažérskeho rozhodovania je možné zaradiť programové a neprogramové rozhodnutia (obrázok 1). (Donnelly, et al., 1997)



Obrázok 1. Typy problémov a rozhodnutí vzhľadom k úrovni manažmentu

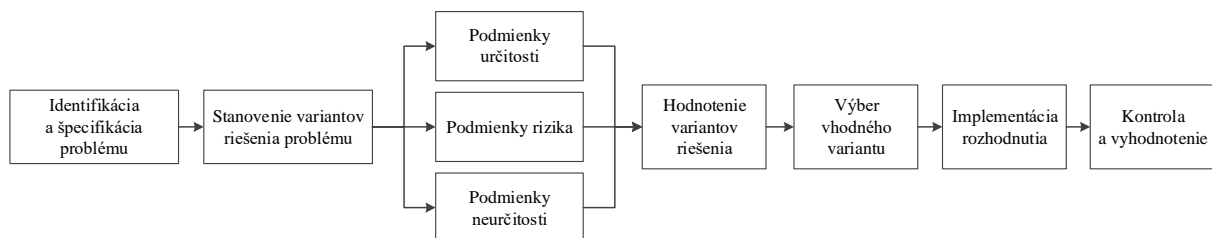
Zdroj: Donnelly et al., 1997, s. 167

<sup>1</sup> Efektivita (Efficiency), tiež označované ako účinnosť, efektivita alebo produktivita, predstavuje také použitie ekonomických zdrojov, ktoré prináša maximálnu úroveň uspokojenia, ktorú je možné dosiahnuť s danou technológiou, pri daných vstupoch. (Samuelson, Nordhaus, 1991)

**Programové rozhodnutia** sa využívajú v rámci riešenia rutinne sa opakujúcich problémov, pre riešenie ktorých je stanovený bežný postup, pravidlá, taktiky a pod.

**Neprogramové rozhodnutia** vykonávajú manažéri v prípade riešenia špecifických problémov, ktoré sa vyznačujú veľkou zložitosťou a zároveň sú pre podnik veľmi významné (napr. strategické rozhodnutia v zmysle oživenia prosperity podniku a pod.). Medzi základné spôsoby dosahovania neprogramových rozhodnutí patrí úsudok, intuícia a tvorivé schopnosti manažéra (Donnelly et al., 1997; Hittmár, 2016). Význam uvedených spôsobov je zásadný, nakoľko manažéri pri riešení neprogramových rozhodnutí obyčajne nemajú k dispozícii dostatok podporných kvantitatívnych metód a techník, ako v prípade programového rozhodovania.

Rozhodnutia manažérov predstavujú súbor činností, prostredníctvom ktorých dosahujú manažéri požadované výsledky. Na rozhodnutia manažérov vplývajú rôzne faktory, ako napríklad: schopnosti, zručnosti a intuícia manažéra, pracovné prostredie, motivácia a pod. **Proces rozhodovania** (obrázok 2) teda zahŕňa analýzu problému, návrh variantov riešenia, pričom výsledkom je rozhodnutie, resp. výber najvhodnejšieho variantu pre dosiahnutie stanoveného cieľa.



Obrázok 2. Rozhodovací proces  
Zdroj: Donnelly et al., 1997, s. 168

Podľa Donnellyho (1997) nie je rozhodovací proces pevný, ale ide o sekvenčný proces, t.j. postupné aplikovanie určitých prístupov pre potreby riešenia daného problému a určovania variantov dosiahnutia stanovených cieľov. V rámci rozhodovacieho procesu nie je nutné striktno dodržiavať všetky etapy procesu uvedené vyššie na obrázku. Význam jednotlivých krokov rozhodovacieho procesu spočíva v podrobnom štruktúrovaní riešeného problému. Výsledkom takto definovaného procesu rozhodovania je rozhodnutie, ku ktorému sa riešiteľ (manažér) dopracoval najvhodnejším postupom, so zapojením svojich tvorivých schopností a zručností.

Rozhodovací proces preto predstavuje súhrn čiastkových, špecifických činností, ktoré sú zamerané na riešenie problému a ich logické usporiadanie tak, aby sa dospelo k rozhodnutiu, ktoré je v zmysle riešenia rozhodovacieho problému najefektívnejšie<sup>2</sup>. (Hittmár, 2006)

Najdôležitejšou súčasťou rozhodovacieho procesu je **identifikácia problému a stanovenie cieľov**, pretože pri nevhodnej špecifikácii problému, bude konečné rozhodnutie, resp. riešenie neefektívne. Zároveň je potrebné vymedziť presné a jasné ciele, ktoré sa majú dosiahnuť, nakoľko ciele predstavujú východisko pre definovanie variantov riešenia. (Hittmár, 2006)

**Stanovenie variantov riešenia** predstavuje analýzu všetkých relevantných informácií v súvislosti s riešeným problémom z vonkajšieho a vnútorného prostredia podniku. Patria tu všetky informácie, ktorých informačná hodnota vedie k stanoveniu reálnych variantov riešenia

<sup>2</sup> Efektívnosť, účelnosť (Effectiveness), predstavuje schopnosť dosiahnuť požadované ciele, resp. produkovať požadovaný úžitok (efekt, účel, produkt), vo vzťahu k očakávaným výsledkom alebo výstupom. (Haláček, Veselý, 2014)

problému. V prípade stanovenia väčšieho množstva alternatív, je možné dospieť k najlepšiemu rozhodnutiu v kratšom čase s nižšími nákladmi. (Donnelly et al., 1997)

**Hodnotenie variantov riešenia** problému pozostáva z tvorby a vzájomného porovnávania definovaných variantov. Variant, ktorý prináša najpriaznivejšie výsledky, bude najvhodnejší pre riešenie identifikovaného problému (napr. najlepšie uspokojenie akcionárov). Medzi ďalšie kritéria hodnotenia variantov riešenia je možné zahrnúť napríklad:

- minimalizáciu nákladov,
- lepšie uspokojenie potrieb zákazníkov,
- zvýšenie výkonu výroby,
- eliminácia nežiadúcich prestojov atď.

Pri hodnotení variantov riešenia môže manažér, resp. riešiteľ vychádzať z troch nasledujúcich situácií: (Donnelly et al., 1997)

- **Určitosť**, kedy má riešiteľ k dispozícii všetky znalosti o dôsledkoch, ktoré vyplývajú z jednotlivých variantov riešenia problému.
- **Rizika**, v tomto prípade sa riešiteľ rozhoduje na základe dostupných odhadov a pravdepodobnosti vzniku možných dôsledkov, vyplývajúcich z jednotlivých riešení problémov.
- **Neurčitosť**, kde riešiteľ nemá žiadne informácie o pravdepodobnosti vzniku možných dôsledkov, v súvislosti s jednotlivými variantami riešenia problému.

**Výber vhodného variantu riešenia** predstavuje výber takého variantu, prostredníctvom ktorého budú dosiahnuté stanovené ciele najefektívnejšie.

Pre potreby dosiahnutia stanovených cieľov je potrebné **rozhodnutie implementovať**. V prípade, že rozhodnutie nebude implementované, nejedná sa o rozhodnutie, ale iba o predstavu toho, „čo by sa mohlo stať keby...“.

**Kontrola a vyhodnotenie** rozhodnutia sa zameriava na periodické vyhodnocovanie dosiahnutých výsledkov, v zmysle sledovania odchýlky medzi skutočnými a plánovanými (cieľovými) hodnotami. V prípade výrazných rozdielov je potrebné realizovať opatrenia vedúce k náprave.

Kľúčovým prvkom v rámci celého rozhodovacieho procesu sú informácie. Vplyvom moderných technológií vznikajú v podniku i mimo neho dáta<sup>3</sup> rôznorodého charakteru, ktoré majú pre rozhodovanie manažérov podniku významnú informačnú hodnotu a uľahčujú celý proces rozhodovania. Tieto dáta je možné rozdeliť podľa charakteru na štruktúrované, neštruktúrované a polo-štruktúrované.

**Štruktúrované dáta** predstavujú také typy dát, ktoré sú uložené v tradičných relačných databáza. Tieto dáta majú jasne definovanú dĺžku a formát, t.j. sú to skupiny slov a čísel (napr. dátumy, mená, adresy atď.). Z celkového množstva generovaných dát predstavujú práve tieto dáta približne 20 %, pričom sú ukladané v rôznych databázach prostredníctvom databázového jazyka SQL. Vplyvom technológií je možné v súčasnosti generovať množstvo štruktúrovaných dát, ktoré je možné rozdeliť nasledovne: (7 Important Types of Big Data, 2015)

---

<sup>3</sup> Iným slovom údaje (Slovenský synonymický slovník, 2015).

- *Dáta generované počítačom*, sú to predovšetkým dáta zo senzorov (napr. čipov RFID<sup>4</sup> pre identifikáciu tovarov), alebo GPS<sup>5</sup> čipov (napr. zo smartfonov a pod.), údaje o prihláseniach používateľov, využívaní rôznych aplikácií (web log-ové<sup>6</sup> dáta), finančné dáta atď.
- *Dáta generované človekom*, predstavujú všetky vstupné dáta, ktoré zadáva do počítača manuálne človek (napr. meno, priezvisko, vek atď.). Do tejto oblasti patria tiež dáta zhromažďované na internetových stránkach, t.j. štatistické dáta (napr. počet zobrazení stránky, počet kliknutí na daný príspevok a pod.).

Medzi ďalšie typy štruktúrovaných dát je možné zaradiť: (7 Important Types of Big Data, 2015; What Is 'Big Data,' Anyway, 2015)

- *Vytvorené dáta*, ide o dáta vyprodukované podnikom v súvislosti s jeho vedecko výskumnou činnosťou. Zaraďujú sa tu tiež dáta z realizovaných prieskumov, vernostných programov (napr. Tesco Club Card), prípadne dáta z používateľských účtov, ktoré si užívatelia vytvárajú pri online nákupoch.
- *Vyprovokované dáta*, ktoré je možné definovať ako „možnosť ľudí vyjadriť svoj názor“ (What Is 'Big Data,' Anyway, 2015), t.j. napríklad hodnotenia reštaurácií, zamestnancov, nákupu, produktu a pod.
- *Dáta o transakciách*, predstavujú všetky dáta, ktoré podnik zhromažďuje v súvislosti s vykonávanými transakciami. Ide napríklad o dáta spojené s online nákupným košíkom, alebo nákupom pri pokladni v kamennej predajni. Patria tu tiež dáta z jednotlivých krokov spotrebiteľa pri nákupe cez internet (napr. kliknutie na reklamný banner na konkrétnej internetovej stránke a pod.), t.j. dáta o tom, čo zákazník kúpi, ako to zákazník kúpil, čo viedlo zákazníka ku kúpe, ako produkt oslovil zákazníka atď.
- *Zostavené dáta*, t.j. dáta, ktoré zostavili tretie strany (štát, marketingové agentúry...) a podnik má k nim prístup (napr. demografické údaje, predajné štatistiky, štatistiky odvetvia, vzdelanostnej úrovne, zadlženosti atď.).
- *Experimentálne dáta*, ktoré vznikajú z realizovaných experimentov, napríklad marketingových správ, pri ktorých sa skúma správanie spotrebiteľov. Môže ísť tiež o dáta generované experimentom, v zmysle kombinácie vytvorených a transakčných dát.

Štruktúrované dáta nemusia tvoriť veľké objemy dát, avšak v prípade sumarizácie dát od množstva používateľov (rádovo desaťtisíce až milióny), je možné hovoriť o veľkých objemoch dát, ktoré sú spravidla ukladané v relačných databázach.

**Neštruktúrované dáta** predstavujú tie, ktoré nemajú jasne definovanú štruktúru ani formát. Predmetné dáta tvoria väčšinu generovaných dát v súčasnosti, pričom dnešné tradičné technológie na spracovávanie štruktúrovaných dát, tieto nevedia spracovať a využiť. Pre prácu s neštruktúrovanými dátami vznikla platforma<sup>7</sup> Big Data spolu s technológiami NoSQL

<sup>4</sup> Radio Frequency Identification, predstavuje identifikačný prvok (napr. produktov), ktorý pracuje vo vysokofrekvenčnom pásme (Angell, Kietzmann 2006).

<sup>5</sup> Global Positioning System, globálny systém určovania polohy resp. satelitný navigačný systém.

<sup>6</sup> Logy, t.j. informácie určené pre budúce analyzovanie a spracovanie administrátorom, ktoré vznikajú pri logovaní, t.j. pri prijímaní požiadaviek na server od rôznych klientov. (Príručka systémového administrátora, 2016).

<sup>7</sup> Inými slovami východisko, riešenie alebo súbor zásad, z ktorých sa vychádza (Slovenský synonymický slovník, 2015).

a Hadoop (pozri kapitola 1.6). Neštruktúrované dáta je možné rozdeliť do dvoch hlavných kategórií: (7 Important Types of Big Data, 2015)

- *Dáta generované počítačom* (tzv. nasnímané), sú to napríklad satelitné snímky, snímky aktuálneho počasia, atmosférické snímky, seizmologické snímky, dáta z rôznych senzorov, fotografie, videa, radarové a sonarové údaje a pod. Zachytávanie týchto dát prebieha pasívne a sú často ukladané pre možný budúci prospech.
- *Dáta generované človekom*, predstavujú dáta generované človekom, resp. používateľmi, napríklad na sociálnych sieťach (Facebook, Twitter...), dáta na internetových stránkach s rôznorodým obsahom (napr. blogy, youtube, instagram, celé obsahy akejkoľvek internetovej stránky...), textové správy a emaily (aj podnikové) atď.. Tieto dáta predstavujú veľké množstvo z celkového rozsahu všetkých dát, ktoré každý deň generujú jednotlivci prostredníctvom internetu. Uvedené dáta sú pre podnik významné, nakoľko na ich základe môže podnik napríklad lepšie cieľiť marketingové kampane, získať spätnú väzbu na produkty a služby, vytvárať produkty na základe požiadaviek zákazníkov a pod.

**Polo-štruktúrované dáta** sú údaje, ktoré nemajú jasne definovanú štruktúru resp. formu, avšak je v nich možné nájsť určité usporiadanie. Tieto dáta predstavujú svojim spôsobom určitú štruktúru, ale nie sú organizované v relačnom modeli. Takéto dáta slúžia najmä pre identifikáciu určitých prvkov, alebo častí textu. Dáta môžu byť tiež generované prostredníctvom internetu, ako napríklad tagy v HTML<sup>8</sup> stránkach, logy v počítačovej sieti (prihlásenia a odhlásenia) a pod. (What does Semi-Structured Data mean, 2015)

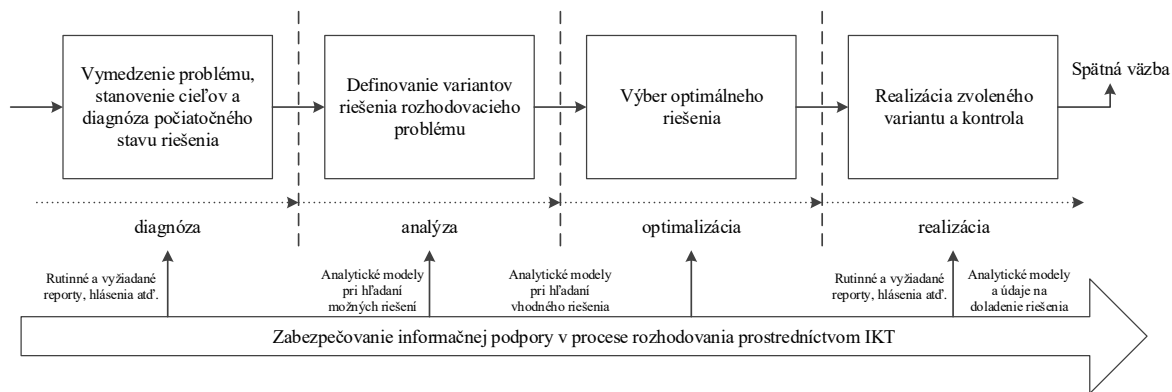
Informačno-komunikačné technológie poskytujú manažérom nástroje, prostredníctvom ktorých môžu potrebné informácie z dostupných dát získať a následne použiť v procese rozhodovania. Existujúce informačné a komunikačné technológie, v zmysle systémov na podporu rozhodovania, sú schopné zabezpečiť lepšie rozhodovanie vďaka inovatívnym riešeniam a nástrojom, ktoré dokážu uspokojiť potreby manažérov pri riešení špecifických situácií v rámci procesu rozhodovania (napr. automatizáciu kancelárskych prác a pod.). (Afaq et al., 2011). Nakoľko v súčasnosti sú v podniku generované veľké objemy dát, ručné a mechanické systémy ich premenu na informácie nedokážu v tomto veľkom množstve zvládať, vzhľadom na čas, zložitosť daného procesu a s tým spojené náklady. Preto premenu dát na informácie dnes zabezpečujú komplexné IKT v podobe informačných systémov, spolu s ich distribúciou pre zabezpečenie uspokojenia informačnej potreby jednotlivých používateľov, resp. manažérov vykonávajúcich rozhodnutie (Mariëlle, Sol, 2001; Aldea, 2012; Ujunju et al., 2012; The role of ICT in the new urban agenda, 2015). Vplyv IKT na rozhodovanie manažérov je zásadný i v zmysle globálneho pôsobenia podniku, najmä pre potreby: (Afaq et al., 2011)

- definovania množstva variantov v rámci globálnych trhov a internetu,
- zníženia neistoty,
- šetrenia financií a času,
- rýchlej komunikácie s rôznymi konzultantami, pracovným tímom, alebo odborníkmi, ktorí vystupujú v rozhodovacom procese.

Na základe uvedených zistení je možné predpokladať, že informačné a komunikačné technológie vystupujú v celom rozhodovacom procese, ako nástroj pre podporu rozhodovania manažérov.

---

<sup>8</sup> HyperText Markup Language (Hypertextový značkový jazyk) predstavuje programovací jazyk pre vytváranie internetových stránok a iných informácií, ktoré je možné zobrazit' v internetovom prehliadači.



Obrázok 3. Význam IKT v procese rozhodovania  
*Upravené podľa Hittmár, 2006, s. 232*

IKT a ich špecifické informačné systémy umožňujú manažérom spracovávať množstvo dát a premieňať ich na potrebné informácie prostredníctvom špecifických nástrojov a techník, t.j. zabezpečujú informačnú podporu v rámci jednotlivých fáz rozhodovacieho procesu (obrázok 3). Vplyvom informatizácie celej spoločnosti (Ogbomo, Ogbomo, 2008; Best practice guideline: Big Data, 2015) je možné predpokladať, že trend využívania IKT v rozhodovacích procesoch manažérov sa bude neustále prehľbovať a špecifikovať podľa ich aktuálnych potrieb a požiadaviek (napr. potreba spracovávania neštruktúrovaných dát, ktoré môžu obsahovať dôležité informácie pre podporu rozhodovania manažérov). (Hittmár, 2006)

## 1.2 INFORMAČNÁ PODPORA MANAŽMENTU

Oblasť informačných a komunikačných technológií má v rámci podniku a jeho riadenia rozsiahle možnosti využitia. IKT zahŕňajú procesy, počítačový softvér, hardvér, informačné systémy, komunikačné technológie, programovacie jazyky, rôzne dáta atď. V užšom slova zmysle informačné a komunikačné technológie predstavujú niečo, čo poskytuje údaje, informácie, prípadne vedomosti v akejkoľvek multimediálnej podobe. (Ghasemi et al., 2015)

V širšom slova zmysle je možné chápať IKT v podniku ako súbor technického a programového vybavenia podniku, pre potreby zabezpečenia a podpory realizácie podnikových činností. Toto technologické vybavenie poskytuje podnikom rôzne metódy a nástroje, prostredníctvom ktorých dokážu ich používatelia spracovávať a distribuovať podnikové dáta tak, aby získali také informácie, ktoré potrebujú daní pracovníci pre výkon svojej, alebo riadiacej činnosti v podniku. Pod pojmom IKT je tiež možné chápať rôzne zariadenia elektronického charakteru, ktoré dokážu pracovať s dátami prostredníctvom vopred definovaného algoritmu. Patria tu aj zariadenia, ktoré dáta prijímajú, spracujú prostredníctvom preddefinovaného programového vybavenia a následne takto upravené dáta poskytujú prijímateľovi, alebo inému systému na spracovanie. (Sivý, 2006; Dorčák et al., 2006; Rusman, Buřita, 2012; Hittmár et al., 2013)

Význam IKT je možné posudzovať podľa Hittmar et al. (2013) „na základe parametrov, ktoré umožňujú stanoviť stupeň práce s informačnými technológiami v podniku. Týmito parametrami sú:“ (Remko, 1992; Mariaš et al., 2007; Hittmár et al., 2013)

- *Vysoká informačná intenzita reprodukčných procesov*, vyznačuje sa potrebou spracovávania veľkého množstva dát a informácií v rámci podnikových procesov. Podniky s vysokou informačnou intenzitou reprodukčných procesov sú najčastejšie také, ktoré vyrábajú hotové výrobky z veľkého množstva čiastkových výrobkov, resp. súčiastok. Ide teda o podniky, ktoré disponujú veľmi zložitým a rôznorodým výrobným procesom a ktoré majú zároveň veľké množstvo dodávateľov,

odberateľov, alebo iných partnerov v rámci kooperačných vzťahov (napr. letecký priemysel, informačné technológie, realizácia zložitých stavieb a pod.).

- *Vysoká informačná intenzita vybraných produktov*, predstavuje produkty, ktoré sú tvorené zväčša informáciami, t.j. komerčný produkt predstavujú najmä informácie. Podniky, ktoré takéto produkty poskytujú na trh, je možné zaradiť predovšetkým do oblasti telekomunikácií, rozhlasu, či bankovníctva.

Informačné a komunikačné technológie sú významné pre podnik nie len z pohľadu stupňa práce s technológiami. Ide o komplexné technologické vybavenie, ktoré je uplatňované v rámci všetkých činností ľudskej práce a celého odvetvia (Mariaš et al., 2007). Podľa Keena (2011) sa uplatňujú IKT v riadení podniku najmä v nasledujúcich oblastiach: (Kokle, Romanová, 2002; Mariaš et al., 2007)

- riadenie dátovej základne podniku,
- aplikačné riešenia podnikových problémov,
- riadenie komunikácie, počítačová podpora procesov v podniku,
- integrovanie problémovo orientovaných systémov,
- počítačová podpora výskumu a vývoja,
- počítačom integrovaná výroba,
- manažérsky informačný systém,
- rezervačné systémy,
- integrované obchodné systémy,
- podpora rozhodovania,
- priemyselná automatizácia,
- automatizácia administratívnych prác,
- zásobovanie a administratívne aplikácie.

Informačné a komunikačné technológie teda predstavujú súbor rôznych aktivít, metód, postupov a programového vybavenia, pre podporu zberu, uchovania, spracovania, overenia a distribúcie informácií v požadovanej kvalite, množstve a forme, pre potreby uspokojovania informačných potrieb používateľov. IKT môžu slúžiť ako podporný nástroj pri riešení zložitých problémov používateľov a napomôcť im k návrhu optimálneho riešenia problému v podniku. (Jenčo, 2011; Rusman, Buřita, 2012; Hittmár et al., 2013)

### **1.2.1 Základné prvky informačných technológií**

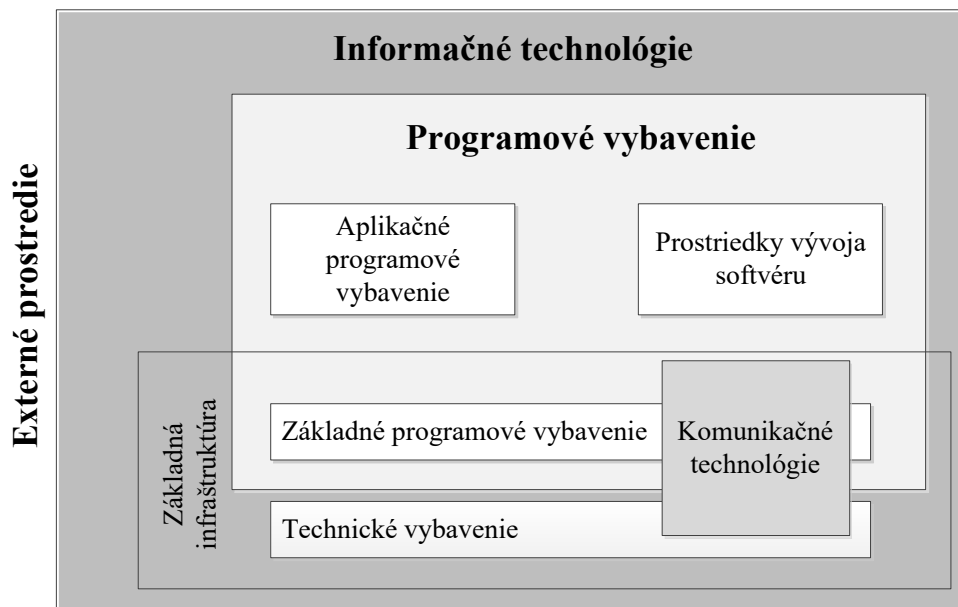
Základné prvky informačných technológií (IT) tvorí najmä softvérové a hardvérové vybavenie. Toto vybavenie spolu predstavuje infraštruktúru informačných technológií (obrázok 4).

Jednotlivé prvky informačných technológií umožňujú zamestnancom podniku zefektívňovať ich činnosť, zvyšovať pracovný výkon a podporovať podnikové procesy. Medzi hlavné funkcie vybavenia, v rámci informačných technológií v podniku, patria najmä procesy zberu, prenosu, spracovania, ukladania, zabezpečenia a prezentácie potrebných informácií pre podporu riadenia a rozhodovania v podniku. (Hittmár et al., 2013)

Technické vybavenie, v rámci informačných technológií, predstavujú všetky technické zariadenia, ktoré využívajú pracovníci podniku pre potreby vykonania svojej práce. Medzi základné technické vybavenie informačných technológií v podniku patria najmä: (Tvrdíková, 2008; Bruckner et al., 2012; Hittmár et al. 2013)



- počítač, ako univerzálny multimediálny nástroj pre vykonávanie rôznorodých činností a podporu práce zamestnancov podniku,
- server, resp. centrálny počítač v počítačovej sieti, ku ktorému prístupujú cez sieť ďalšie zariadenia a počítače ako klienti,
- zobrazovacie jednotky (monitory, televízie, zobrazovacie panely a pod.),
- výstupné jednotky (rôzne typy tlačiarň a tlačových zariadení),
- ďalšie zariadenia v podobe príslušenstva pre potreby práce zamestnancov (klávesnica, myš, audio technika, atď.).



Obrázok 4. Základné prvky informacioných technológií v podniku  
 Zdroj: Hittmar et al., 2013, s. 28

Každé zariadenie, v rámci technologického vybavenia informacioných technológií, musí tiež obsahovať určité softvérové riešenie, prostredníctvom ktorého s ním používateľ, resp. zamestnanec komunikuje a pracuje. Na softvérové riešenia sa môže nazerať ako na sadu programov, aplikácií, inštrukcií príkazov a programovacích jazykov, prostredníctvom ktorých je možné ovládať technické vybavenie IT. Medzi základné softvérové vybavenie počítačov je možné zaradiť BIOS (Basic Input Output System), ako základný softvér pre potreby komunikácie s operačným systémom. Zároveň BIOS zabezpečuje správne fungovanie jednotlivých technologických súčastí počítača na strojovej úrovni. Medzi ďalšie základné softvérové vybavenie IT patrí operačný systém, umožňujúci používateľom vykonávať rôzne špecifické funkcie, ako napr. komunikáciu s inými používateľmi a zariadeniami, prístup k perifériám, organizáciu súborov, spúšťanie programov, diagnostické funkcie atď. Pre potreby vykonávania rôznych úloh je možné vybaviť počítače aj ďalším softvérom, resp. sadou komerčne dostupných špecializovaných programov v podobe aplikačného softvéru, ako sú napríklad rôzne databázové systémy, textové editory, programy pre prácu s multimediálnym obsahom, programy pre vzdelávanie, komunikáciu či tvorbu aplikácií a programov (prostriedky vývoja softvéru, t.j. programovacie jazyky, prostredia a pod.) (Gála et al., 2006; Tvrdíková, 2008; Hittmár et al. 2013). Rozsah a zložitosť technických a softvérových prvkov v rámci IT podniku závisí od jeho investičných schopností.

### 1.2.2 Komunikačné technológie

Informačné technológie, uvedené v predchádzajúcej kapitole, sú úzko spojené s komunikačnými technológiami pre potreby zabezpečenia komunikácie medzi jednotlivými

organizačnými zložkami podniku, t.j. zamestnancami a manažermi pri riešení rôznych úloh a problémov. Komunikačné technológie zároveň sprostredkúvajú komunikáciu podniku s jeho okolím a partnermi (dodávatelia, zákazníci, orgány verejnej moci atď.) a zároveň slúžia ako podporný nástroj pre distribúciu rôznych dát a informácií medzi jednotlivými používateľmi, na rôznych úrovniach riadenia v rámci realizovaného procesu.

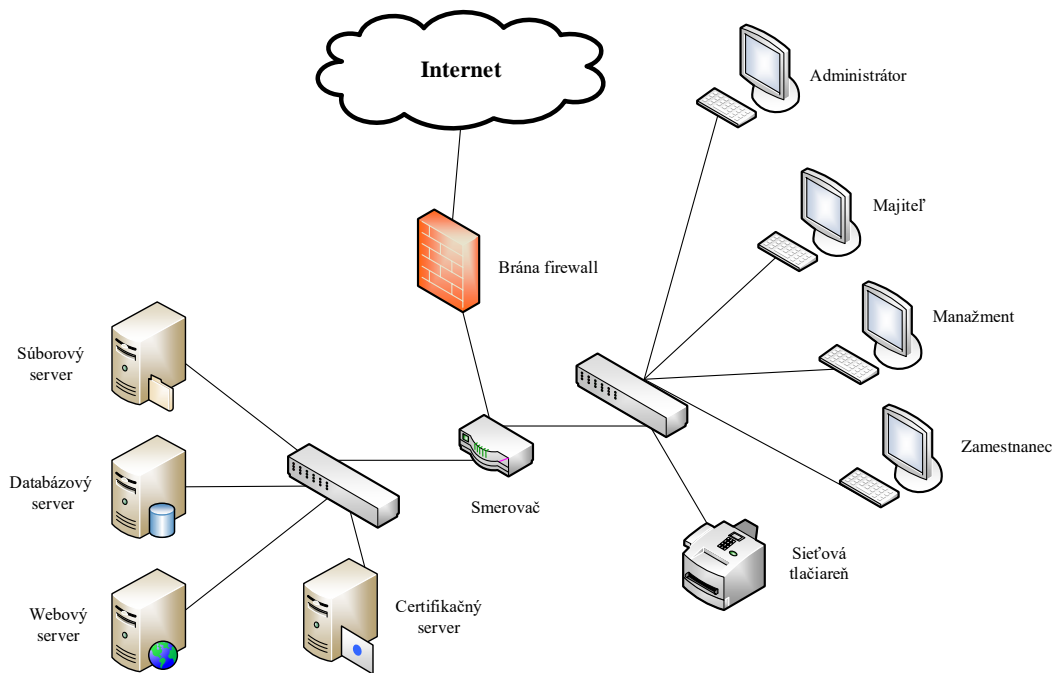
Tento jav predstavuje tzv. *komunikačný proces*, kedy dochádza k prenosu správ medzi ľuďmi, ktorí sú v interakcii s počítačmi, alebo medzi komunikačným systémom a počítačom. Pre potreby komunikácie v podniku sa v súčasnosti najviac využívajú tieto technológie: (Hittmár et al., 2013, s. 37)

- verejná telefónna sieť,
- mobilné siete,
- dátové siete a
- ich služby.

Dáta a informácie sú prenášané v prostredí podniku prostredníctvom počítačovej siete (obrázok 5). Počítačová sieť predstavuje súbor počítačov a iných (sieťových) zariadení (smerovače, prepínače, prístupové body atď.), ktoré sú vzájomne prepojené fyzicky (prostredníctvom káblového prepojenia), alebo bezdrôtovou technológiou (napr. wifi).

Počítačové siete je možné klasifikovať podľa rôznych hľadísk (geografického, funkčného, podľa zamerania a pod. ). Medzi základné typy počítačových sietí patria: (Podľa Kokle, Romanová, 2002; Hittmár et al, 2013)

- *Lokálne siete (LAN)*, predstavujú prepojenie káblových alebo bezdrôtových počítačov, ktoré sú vo vzdialenosti rádovo niekoľko stoviek metrov až kilometrov. Pripojenie pre jednotlivých klientov siete je trvalé.
- *Metropolitné siete (MAN)*, prepájajú viacero vzdialenejších LAN sietí, napríklad v mestskej zástavbe.
- *Globálne siete (WAN)*, ktoré prepájajú ostatné siete (LAN a MAN) v rámci krajín, kontinentov a celého sveta. Tieto siete umožňujú diaľkový prenos dát, ku ktorým sa užívatelia môžu následne pripájať prostredníctvom LAN siete cez internet.
- *Bezdrôtová sieť (WLAN)*, zabezpečuje komunikáciu obdobne ako LAN sieť, avšak využíva prenos dát prostredníctvom bezdrôtového signálu.



Obrázok 5. Jednoduchá schéma počítačovej siete v podniku

Využívanie počítačovej siete prináša podnikom rôzne výhody, predovšetkým v rámci rýchleho prenosu a spracovania informácií, čím je v konečnom dôsledku možné zvýšiť pracovný výkon zamestnancov a zefektívniť prebiehajúce procesy v podniku. Medzi najväčšie výhody, vyplývajúce z využívania počítačových sietí, je možné zaradiť: (Hittmár et al. 2013)

- rozšírenie pracovných možností používateľov bežných počítačov o výpočtový výkon prostredníctvom ďalších hardvérových zariadení (serverov) dostupných v sieti, pre potreby realizácie náročných výpočtov a úloh,
- dostupnosť ďalších zariadení pre spoločné užívanie (napr. sieťovej tlačiarene) v súlade s potrebami pracovníkov podniku, vďaka čomu je možné napríklad eliminovať náklady podniku spojené s prevádzkovaním množstva podobných zariadení pre každého používateľa samostatne,
- eliminácia nákladov spojených s pripojením na internet, nakoľko sieť umožňuje pripojiť do internetovej siete všetky zariadenia prostredníctvom jedného prístupového bodu,
- rýchly prístup k dátam, ktoré sú generované v podniku, prípadne z iných databáz dostupných na centrálnom úložisku podniku,
- podpora riadenia a monitorovania prebiehajúcich procesov v podniku (sledovanie zásob, monitorovanie zariadení vo výrobe a pod.) a pružné reakcie zamestnancov podniku na ich zmeny.

Najväčšou sieťou a zároveň najväčším zdrojom informácií pre podnik je Internet. Internet prepája, vzhľadom na celosvetovú infraštruktúru, do jedného celku všetky siete (školy, armádne siete, komerčné a nekomerčné) a jednotlivcov pripojených k tejto sieti zo svojho domova. Internetová sieť predstavuje súhrn jednotlivých častí, ktoré majú svojho vlastníka, avšak internet ako celok nevlastní nikto, ani túto sieť nikto nespravuje (Kokle, Romanová, 2002; Hittmár et al, 2013). Prostredníctvom internetu prichádzajú do kontaktu podniky, obyčajní ľudia (potenciálni zákazníci), zákazníci, dodávatelia a iné záujmové skupiny. Práve z tohto dôvodu umožňuje internet podnikom: (Podľa Hittmár et al., 2013)

- získavať nových zákazníkov,
- vstupovať na nové trhy,
- budovať povedomie o činnosti podniku a jeho značke,
- ponúkať zákazníkom rozšírené portfólio svojich SaS prostredníctvom elektronického obchodu,
- ovplyvňovať nákupné správanie spotrebiteľov,
- priamo komunikovať so zákazníkom,
- prispôbovať produkty podľa špecifických potrieb a požiadaviek zákazníkov,
- zdieľať dôležité informácie s dodávateľmi a partnermi atď.

Internet umožňuje podnikom získavať informácie rôznorodého charakteru, ktoré sú dostupné najmä vďaka možnostiam elektronického publikovania a sprístupňovania. Medzi takto dostupné zdroje informácií patria napríklad: (Podľa Hittmár et al., 2013)

- informácie dostupné z literatúry, médií, tlačových agentúr atď.,
- spoplatnené špecifické elektronické databázy (napr. databázy marketingových agentúr),
- elektronické databázy dostupné zadarmo (napr. vládnych agentúr, školstva a pod.),
- informácie poskytované podnikmi na svojich internetových stránkach,
- informácie dostupné od jednotlivcov (blogy, webové stránky, sociálne siete ....).

Práve internet je zdrojom dát a informácií pre potreby riadenia a rozhodovania v podniku. V súčasnosti vzniká priamo na internete množstvo dát, ktoré majú rôznorodú štruktúru a objem, čo podnikom komplikuje prácu s týmito dátami.

Aby vedel podnik efektívne spracovávať a využívať dáta (nie len z internetu), vznikli spojením informačných a komunikačných technológií, softvéru a hardvéru, pre tento účel komplexné riešenia v podobe informačných systémov.

### 1.3 INFORMAČNÉ SYSTÉMY PODNIKU

Informačný systém (IS) predstavuje taký systém, ktorý je schopný spracovávať a zdieľať informácie v požadovanej kvalite, množstve a čase, pre potreby používateľov tohto systému. V rámci informačného systému sa vykonávajú rôzne činnosti. Tieto činnosti realizujú, resp. zabezpečujú ľudia a technológie, s cieľom zozbierať potrebné dáta, uložiť ich, spracovať a v konečnom dôsledku poskytnúť používateľom, ktorí ich využívajú pre svoju prácu (Bubeník et al., 2004). V podniku riešia informačné systémy rôzne problémy, medzi ktoré patria napríklad: (Podľa Hittmár et al., 2013)

- získavanie informácií podľa potreby používateľov,
- zabezpečenie požadovanej štruktúry informácií,
- ukladanie dát a informácií pre opätovné použitie,
- automatizácia procesov,
- zabezpečenie komunikácie medzi jednotlivými prvkami systému,
- bezpečnosť systému a jeho spoľahlivosť,
- údržba systému atď.

Pre potreby fungovania spoločností v súčasnosti, pri neustále sa stupňujúcom množstve generovaných dát je nevyhnutné, aby mali spoločnosti implementovaný informačný systém. Informačný systém je potrebné v rámci spoločnosti budovať a integrovať s ostatnými

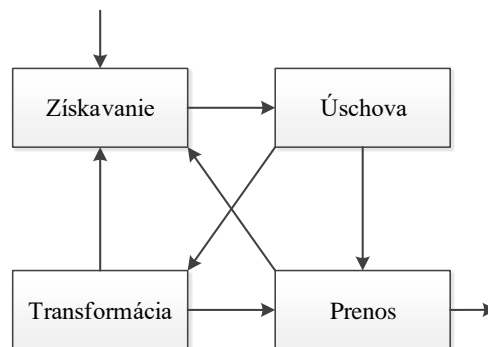
systémami a organizačnou štruktúrou spoločnosti. Podnikový informačný systém (PIS) má spoločnostiam pomáhať orientovať sa v zložitých podnikových procesoch, množstve vygenerovaných informácií a skvalitňovať rozhodovacie procesy. PIS sú tiež významné z hľadiska zabezpečenia informačných tokov v rámci kooperácií podnikov a iných spolupracujúcich subjektov, pre podporu ich kooperačných aktivít. (Bubeník et al., 2004; Soviar et al., 2013).

Účel podnikových informačných systémov (PIS) spočíva v efektívnom získavaní, spracovaní a poskytovaní potrebných informácií pre potreby rozhodovania (Bubeník et al., 2004; Hittmár et al., 2013). Samotné vygenerované dáta nemajú pre spoločnosť význam. Preto je potrebné, aby tieto dáta boli transformované v rámci PIS na informácie, ktoré sú ďalej spracovávané, katalogizované, uložené a rýchlo dostupné v požadovanej štruktúre z hľadiska podstaty ich využitia. Pre potreby rozhodovania manažérov musia PIS nielen distribuovať relevantné dáta, ale poskytovať aj metódy a prostriedky na spracovanie informácií a varianty stratégií budúceho smerovania podniku (Hittmár, Jankal, 2013).

PIS teda predstavuje kombináciu hardvéru, softvéru a komunikačných technológií (KT) spoločnosti. Zároveň tento systém obsahuje zariadenia a programy na spracovanie, ukladanie a vyhodnocovanie údajov (Tvrdíková, 2008)

Primárne funkcie (obrázok 6), realizované v rámci podnikového informačného systému, tvoria: (Bubeník et al., 2004; Tvrdíková, 2008; Hittmár et al., 2013)

- získavanie údajov a zabezpečenie vstupných informácií,
- ukladanie a organizovanie údajov v dátových štruktúrach s možnosťou rýchleho prístupu pre ich využitie,
- distribúcia údajov na miesto ich spracovania a využitia,
- prezentácia údajov v požadovanej forme,
- spracovanie údajov na základe vopred definovaných postupov a atribútov, podľa požiadaviek používateľov,
- podpora riadiacich činností.



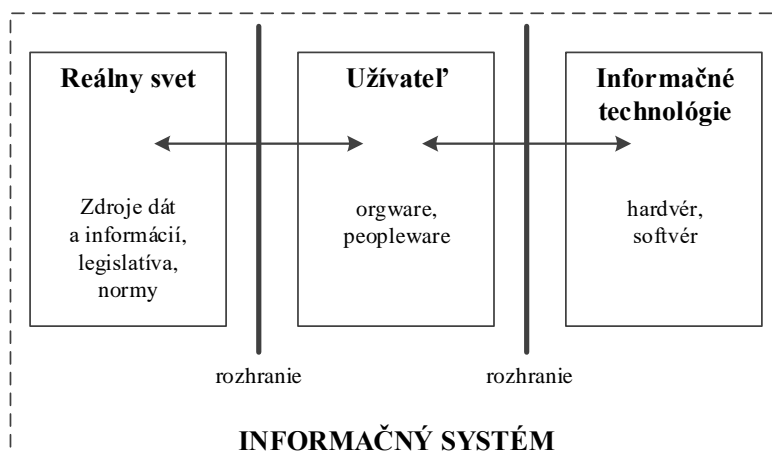
Obrázok 6. Základné funkcie informačného systému

Zdroj: Bubeník et al., 2004, s. 13

V podnikových informačných systémoch existuje niekoľko prvkov, ktoré navzájom spolupracujú a dopĺňajú sa. Medzi základné prvky PIS patria: (Tvrdíková, 2008; Hittmár et al., 2013)

- **Hardvér (HW)**, teda technické vybavenie PIS. V rámci HW je potrebné dbať na rýchlosť rozvoja technológie, architektúry, vznik nových zariadení a nároky na údržbu a energiu.

- **Softvér**, programové vybavenie PIS. Patria tu nové OS (operačné systémy), programy, aplikácie, vývojové prostredia a pod.
- **Organizačné prostriedky**, definujú spôsoby prenosu údajov a informácií, informačnú infraštruktúru, bezpečnosť komunikácie atď.
- **Ludia**, predstavujú kvalifikovaných profesionálov.
- **Reálny svet** (zdroje dát, informácií, legislatíva atď.).

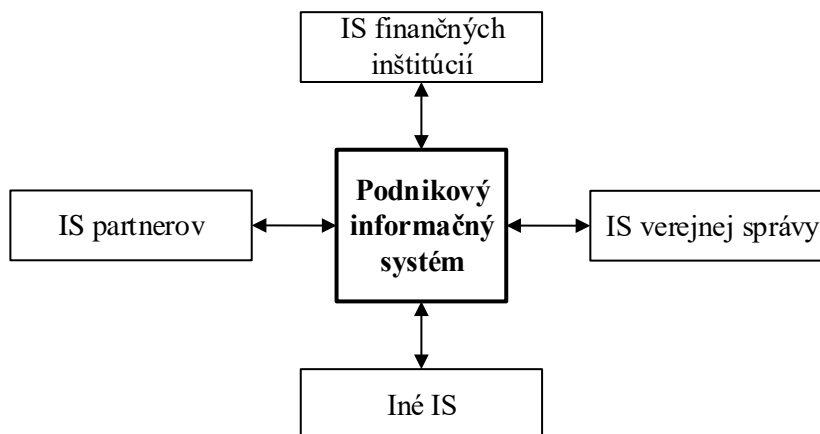


Obrázok 7. Prvky PIS

Upravené podľa: Tvrdiková., 2008, s. 20

Podnikové informačné systémy (obrázok 7) teda predstavujú množinu ľudí, „ktorí prostredníctvom dostupných technologických riešení a stanovenej metodológie spracovávajú podnikové dáta a vytvárajú z nich informačnú a znalostnú bazu organizácie, ktorá slúži k riadeniu podnikových procesov, manažérskeho rozhodovaniu a správe podnikovej agendy.“ (Sodomka, 2006, s. 44)

Podnikový informačný systém spolupracuje s ostatnými systémami, t.j. má väzby na okolie spoločnosti (obrázok 8). PIS je vo väzbe s externými systémami on-line alebo off-line prepojeniami.



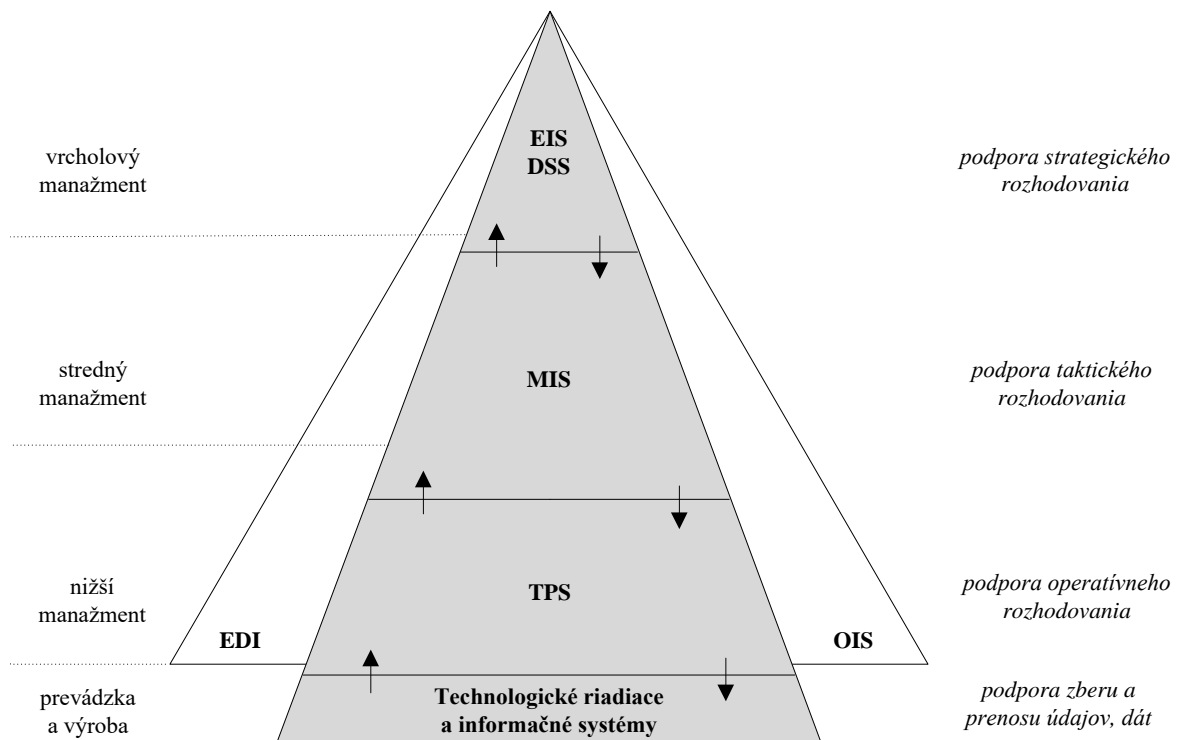
Obrázok 8. Väzby PIS na okolie

Pre spoločnosť má prepojenie jednotlivých systémov nielen ekonomický význam, ale aj význam z hľadiska efektívneho riadenia podniku. V súčasnosti sú externé väzby obmedzené len na potrebné resp. požadované dáta. Do budúca sa však predpokladá intenzívnejšie prepojenie a integrácia PIS s okolím spoločnosti (napr. so sieťou internetu vecí, inteligentného mesta a pod.), kde budú dôležitú úlohu zohrávať najmä technológie umožňujúce spracovávať

veľké objemy rôznorodých dát (napr. Big Data), nakoľko objem dát neustále rastie (pozri kapitola 1.4).

V podnikovej praxi sú informačné systémy rozdelené podľa potreby jednotlivých úrovní riadenia a vykonávaných činností. Na vyšších riadiacich úrovniach sú to napríklad systémy na podporu rozhodovania, alebo komplexné informačné systémy. Naopak, na nižších úrovniach riadenia (výroba) sú potrebné systémy pre riadenie chodu výrobného, či technologického procesu. Tieto systémy sú medzi sebou vzájomne prepojené, spolupracujú a dopĺňajú sa. Rozdelenie informačných systémov (IS) podľa úrovni riadenia je zobrazené na obrázku 9.

Informačné systémy **operatívnej úrovne riadenia** zabezpečujú opakujúce sa činnosti v rámci výmeny informácií v oblastiach účtovníctva, výroby a pod. Patria tu predovšetkým transakčné systémy, ktorých hlavnou činnosťou je generovanie dát. Systémy na podporu rozhodovania sa využívajú na **úrovni taktického riadenia**. Výstupom z nich sú rozličné preddefinované zostavy, prehľady a pod. Patria tu tiež systémy, ktoré zabezpečujú nástroje pre jednoduché modelovanie, výber a vytváranie správ, umožňujúce riadiacim pracovníkom generovať informácie pre potreby ich rozhodovania. Systémy na **úrovni vrcholového riadenia** zabezpečujú prístup najmä k expertným dátam (informácie o trhu, konkurencii, technológiách atď.) a k agregovaným interným informáciám spoločnosti. Prostredníctvom týchto systémov dokážu manažéri podniku monitorovať chod celého podniku a získavajú reporty, ktoré slúžia pre zabezpečenie strategického plánovania podniku. Tieto systémy sú rozdielne od ostatných systémov nižších úrovní riadenia, nakoľko vedeniu podniku poskytujú najmä informácie z externého prostredia (technické inovácie, trhové dáta, konkurencia, politická situácia a pod.), pričom tieto systémy sa orientujú obzvlášť na jednoduchosť ovládania a s tým spojenú minimalizáciu nákladov na zaškolenie riadiacich pracovníkov podniku. (Bubeník et al., 2004; Hittmár et al., 2013)



Obrázok 9. Hierarchické úrovne PIS  
Zdroj: Hittmar et al., 2013. s. 68

Obdobne popisuje využitie informačných systémov z hľadiska organizačných úrovní aj Sodomka (2006), podľa ktorého operatívna (najnižšia), **prevádzková úroveň** zastrešuje spracovávanie informácií pre potreby rutinných činností (prijem platieb, nákup, predaj atď.). **Znalostná úroveň** resp. nižší manažment podporuje rast znalostnej bázy organizácie prostredníctvom klientskych aplikácií a prostriedkov osobnej informatiky (grupware, kancelárske aplikácie atď.). **Riadiaca úroveň** (stredný manažment) zabezpečuje spracovanie informácií pre potreby rozhodovania stredného a vrcholového manažmentu na báze reportingu, t.j. generovaním súhrnných výsledkov, v súvislosti s požadovanou oblasťou riešenia problému v pravidelných intervaloch (napr. týždenne). **Strategická úroveň**, t.j. úroveň vrcholového manažmentu, obsahuje systémy pre podporu strategického plánovania a identifikáciu dlhodobých trendov v podniku a jeho okolí. Úlohou systémov na tejto úrovni je teda predikovať zmeny v prostredí a identifikovať schopnosť podniku reagovať na danú zmenu. (Sodomka, 2006; Sodomka, Klčová, 2010)

Vplyvom moderných technológií v oblasti hardvéru a softvéru vznikali neustále nové dáta, najmä z transakčných systémov. Spracovávanie týchto dát z každého systému samostatne a ich následné porovnávanie, sa stalo časovo aj nákladovo neefektívnym. Potreba zjednotenia všetkých dát a ich zdieľanie všetkým oddeleniam podniku, viedla k vytvoreniu databáz.

**Databázu** je možné definovať ako „*úložisko dát, ktoré sú uložené a spracovávané nezávisle na aplikačných programoch. Databázy využívajú nielen vlastné dáta, ale aj relačné vzťahy medzi jednotlivými prvkami a objektami v databáze, schémy popisujúce štruktúry dát a integračné obmedzenia.*“ (Lacko, 2009, s. 166)

Systém prvých databáz bol navrhnutý v 70. rokoch spoločnosťou IBM v podobe **relačných databáz**. Ukladanie celého súboru dát do jednej databázy, ktorá je rozdelená na riadky a stĺpce, predstavuje **relačnú databázu**. Relácia v týchto databázach je definovaná dvojrozmernou tabuľkou, pričom riadky tabuľky predstavujú záznamy a stĺpce atribúty. Jednotlivé záznamy sú identifikované prostredníctvom primárneho kľúča. Relaçné databázy sa využívajú v rôznych oblastiach, kde prebieha množstvo operácií v reálnom čase (transakcie v bankách, supermarketoch, zaznamenávanie hovorov a pod.). Tieto databázy sa tiež označujú ako OLTP (Online Transaction Processing) databázy z toho dôvodu, že sa v týchto databázach vykonáva veľké množstvo operácií. Pre prácu s dátami v danom type databázy je potrebná znalosť databázového jazyka, vďaka čomu je možné realizovať nad databázou určité operácie, ako je napríklad selektovanie, spájanie, projekcia atď. Selekcia slúži k výberu záznamov (riadkov), projekcia naopak k výberu atribútov (stĺpcov). Spájanie slúži k prepojeniu tabuliek resp. k spojeniu riadkov s rovnakou hodnotou atribútu, obyčajne na základe nejakého kľúča. (Berka, 2003; Lacko, 2009)

Z vyššie uvedeného popisu relačných databáz je možné usudzovať, že táto forma ukladania a pracovania s dátami bola pre manažerov podniku neefektívna. Manažér pracujúci s danou databázou musí poznať detailne štruktúru databázy a zároveň poznať syntax databázového jazyka. Hlavnou nevýhodou týchto databáz, pre riadiacich pracovníkov podniku, je práve nutnosť programovať dotazy, ktoré v prípade, že získané výsledky nebudú poskytovať požadovanú odpoveď, je potrebné preformulovať (preprogramovať) a zadávať znova do systému. (Berka, 2003) Relaçné databázy sú však významné aj v súčasnosti, nakoľko množstvo dát, ktoré sa ukladajú do dátových skladov, sú načítané práve v podobe relačných databáz. (Lacko, 2009)

Neustály rozvoj v oblasti hardvéru a softvéru zapríčinil vznik rôznych databáz a rozširovanie rôznorodých aplikácií na úrovni transakčných systémov. Tento trend vyvolal nejednotnosť dátovej základne, t.j. dáta boli zhromažďované v každom systéme samostatne. Pre potreby rozhodovania bolo prioritné vytvoriť platformu, ktorá by dáta zo všetkých



systémoch zjednotila do jednej databázy v jednotnej forme a neustále ich dopĺňala a zároveň umožňovala vykonávať nad týmito dátami analytické operácie. Práve pre tento účel, t.j. podporu rozhodovania, slúžia dátové sklady. (Čech, Bureš, 2009)

*Dátový sklad (data warehouse) je systém, ktorý umožňuje zhromažďovať, organizovať, uchovávať a zdieľať historické dáta.*“ (Laberge, 2012, s. 35)

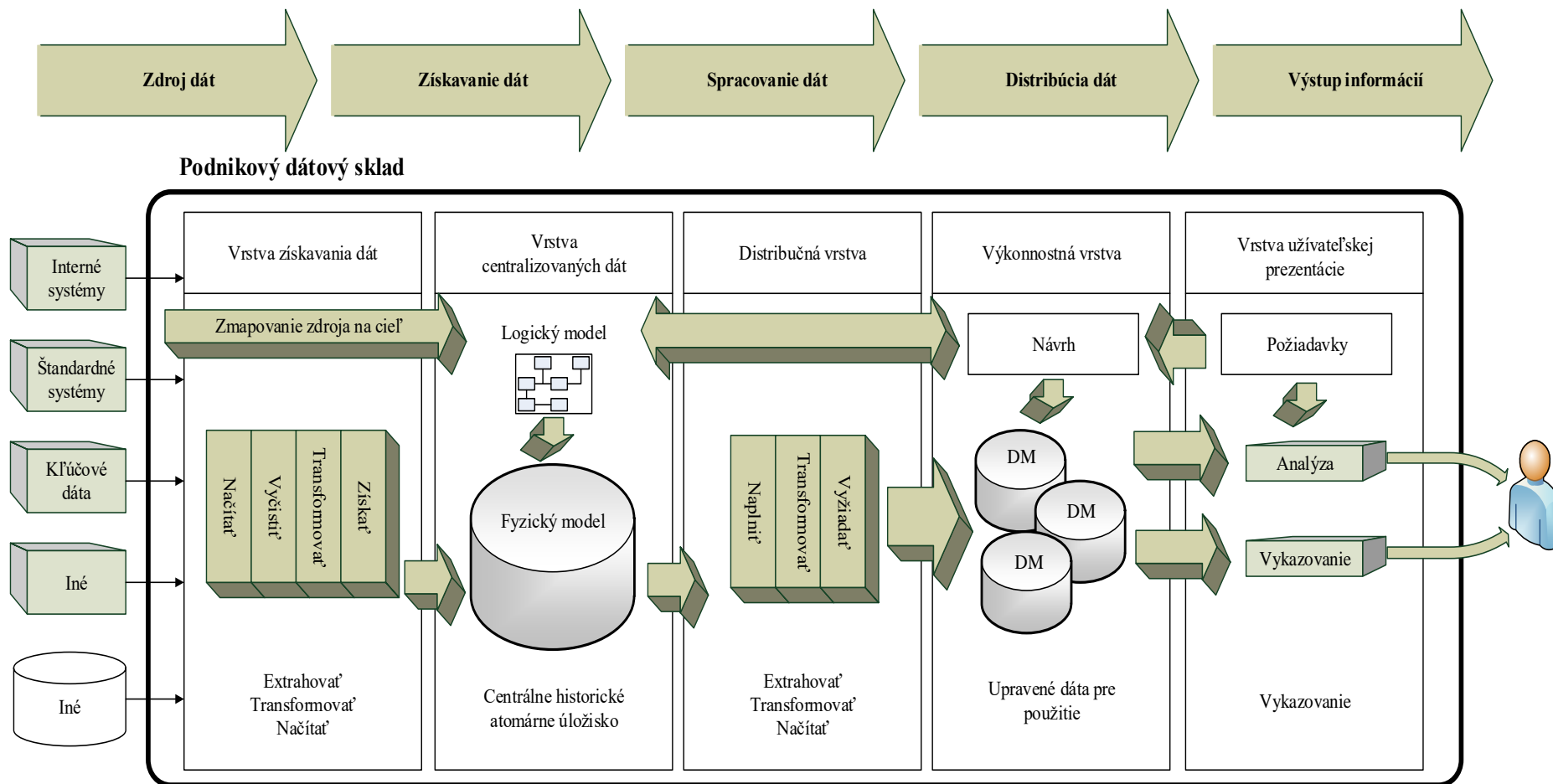
Obsahom dátového skladu sú teda použité dáta, ktoré pochádzajú z prevádzkových systémov. Tieto systémy dáta zachytávajú a používajú v súvislosti so svojou funkciou. Dátový sklad má väčšinou niekoľko zdrojových systémov. Dátové sklady sú koncipované pre celý podnik, ale môžu byť zamerané aj na určité činnosti, ako napríklad financie alebo marketing. Dátový sklad (DW) slúži v podniku pre podporu rozhodovania používateľov/manažérov. Užívatelia v podniku spúšťajú dotazy na dáta v dátovom sklade a získané odpovede im potom pomáhajú pri ich rozhodovaní.

Dátový sklad teda predstavuje integrovaný, subjektovo orientovaný, stály a časovo rozlíšený súhrn dát, ktorý je usporiadaný pre podporu potrieb manažmentu. (Inmon, 2002)

### Dôvody budovania dátového skladu

**Všetky dáta sú uložené na jednom mieste**, vďaka čomu nie je nutné získavať informácie z rôznych dátových zdrojov samostatne. Dáta v dátovom sklade sú automaticky aktualizované, takže používateľ má **prístup k aktuálnym dátam**. Dátové sklady sú dobre optimalizované, čo umožňuje používateľom **rýchly prístup** a čítanie dát. Možnosti ukladania resp. importu dát do dátového skladu sú takmer neobmedzené, t.j. dátový sklad pojme takmer **neobmedzené množstvo dát**. Dátový sklad neobsahuje len aktuálne dáta, ale dáta získané počas celej jeho životnosti. Vďaka tomu sú v dátovom sklade **dostupné historické dáta** pre potreby rôznych analýz. Keďže sa informácie z dátových skladov takmer nikdy nevymazávajú, môže dátový sklad často obsahovať viac informácií ako zdroj, pretože ukladá aj zmeny nad dátami. Výstupy dátových skladov sú vytvárané podľa potrieb a požiadaviek používateľov a organizácie, preto sú **jednoduché na porozumenie**. Všetci užívatelia v podniku používajú **rovnaké definície**, čo zamedzuje problémom s nepochopením výstupov a definícií medzi používateľmi. V dátovom sklade sú **všetky dáta štandardizované**. Aby boli tieto výhody reálne, musí byť dátový sklad budovaný v súlade s potrebami a požiadavkami organizácie a používateľov a na základe spätnej väzby. Architektúra dátového skladu predstavuje obraz, ktorý popisuje celkový systém dátového skladu. Keďže architektúru dátového skladu je možné prirovnať k stavebným plánom, využívajú sa pri znázornení architektúry diagramy toku dát. (Laberge, 2012)

Na obrázku 10 je znázornená architektúra dátového skladu z pohľadu toku dát, zľava doprava. Na ľavej strane sa nachádzajú vstupné, resp. zdrojové systémy. Ide predovšetkým o prevádzkové systémy v organizácii, kľúčové dáta a iné interné alebo externé systémy, z ktorých sa importujú údaje do dátového skladu. Následne je možné vidieť na obrázku rôzne procesy, ktoré zabezpečujú získavanie, plnenie a spracovanie dát v dátovom sklade. Na pravej strane, podľa toku informácií, sa nachádza distribúcia dát do ďalších špecifických databáz, resp. dátových trhovísk (DM), pre špecifické potreby jednotlivých oddelení podniku (napr. DM pre marketingové oddelenie, výrobné atď.) a výstupy informácií pre potreby koncových používateľov, resp. podniku.



Obrázok 10. Architektúra dátového skladu – tok dát  
 Zdroj: Laberge, 2012. s. 39

Pri návrhu architektúry dátového skladu nejde len o budovanie systému dátového skladu. S architektúrou dátového skladu súvisí aj výber stratégie pre návrh, vývoj, výskum a budovanie úložiska dátového skladu. Ide teda v prvom rade o stanovenie požiadaviek na dátový sklad a až následne o grafické návrhy, ktoré sú založené na vzájomných závislostiach a limitoch projektu budovania dátového skladu.

V posledných rokoch sa projekty budovania dátových skladov pre podnikové použitie rozdeľujú do dvoch skupín: (Podľa Laberge, 2012)

- **Projekty BI** (Business Intelligence), ktorých základom realizácie je spolupráca podniku s IT oddelením a sú založené na požiadavkách a potrebách používateľov.
- **Projekty dátového skladu**, ktoré sú zamerané na dáta. Tieto projekty sú orientované predovšetkým na vývoj dátového prostredia podniku.

Rovnako, ako pri budovaní rôznych iných fyzických štruktúr (napr. domy, auta, atď.), aj budovanie architektúry dátového skladu začína procesom plánovania. Vďaka plánovaniu je možné lepšie porozumieť požiadavkám. Tento proces plánovania obsahuje podľa Laberge (2012) dve úrovne a to:

- architektúru dátového toku,
- technickú architektúru.

Architektúra dátového toku, alebo dátová architektúra, prezentuje predpokladanú trasu, tok, resp. pohyb dát obsiahnutých v systéme dátového skladu.

Obsahom technickej architektúry je fyzická architektúra a konkrétne prvky fyzického systému (operačné systémy, softvér, hardvér, siete, databázy atď.). Návrh technickej architektúry je dôležitý najmä pre získanie predstavy o vzhľade riešenia a predbežných nákladoch.

Kľúčovým prvkom dátového skladu je **dátová pumpa** (ETL). Ide o nástroj, ktorý umožňuje spracovávať efektívne veľké objemy dát z rôznych zdrojov a ukladať ich do dátového skladu. ETL nástroj musí viesť: (Wrembel, Koncilia, 2007)

- spracovávať rôzne dáta z rôznych dátových zdrojov,
- navrhnuť transformácie pre prenos dát medzi rôznymi formátmi dát.

Úlohou ETL je tak prenos dát na jedno miesto a zjednotenie prístupu ku všetkým dátam z rôznych systémov. Ďalšou úlohou, ktorú musí ETL zvládať, sú rôzne zápisy jednotlivých polí, napríklad zápis časových dát, ktoré sa líšia podľa časového pásma v jednotlivých krajinách. Spracovaním dát sa tiež rozumie: (Wrembel, Koncilia, 2007)

- odstránenie redundancií v jednotlivých zdrojoch dát,
- výpočet prvotnej agregácie,
- odstránenie nepotrebných dát z dátového skladu,
- prehľad o aktuálnom stave ETL transformácie.

Keďže dátová pumpa naplňuje dátové sklady z dátových zdrojov, tento proces prebieha v čase, kedy sa predpokladá menšie vyťaženie transakčných systémov (v noci, cez víkend a pod.), aby sa nepredlžovala doba odozvy pre používateľov týchto systémov. ETL proces sa rozdeľuje na tri fázy: výber, transformácia a prenos dát.

Dátové sklady je vhodné využiť v podnikoch, ktoré často spracovávajú množstvo štruktúrovaných dát. Tieto dáta môžu podniku pomáhať odhaľovať príležitosti a hrozby, a tak pomáhajú manažérom vykonávať správne rozhodnutia pre dosiahnutie podnikových cieľov.

Neustále špecifickejšie požiadavky na spracovávanie a organizovanie dát, viedli k rozvoju manažérskych informačných systémov (MIS), či nových typov multidimenzionálnych databáz atď.

**Manažérske informačné systémy** sú určené predovšetkým pre riadenie spoločnosti na strednej a nižšej úrovni. Tieto systémy podporujú strednodobé a krátkodobé plánovanie a kontrolovanie v súvislosti so zhodnocovaním podnikových zdrojov. Patria tu tiež analytické nástroje OLAP (analytické spracovanie dát) či Data Mining.

MIS vychádzajú z databázy transakčných systémov a umožňujú ich používateľom generovať rôzne výkazy, prehľady, agregácie atď. podľa potreby a v požadovanej forme. Medzi štandardné výstupy poskytované manažérskymi IS patria: (Podľa Hittmár et al., 2013)

- **Periodické výstupy** umožňujú používateľovi nazerať na dáta v rámci daného časového úseku (mesačné tržby, mzdy a pod.), pretože tieto výstupy sú generované v určených časových periódach.
- **Sumarizačné výstupy** agregujú informácie skúmané používateľom (počet predaných počítačov, počet objednávok, dodávok atď.).
- **Hlásenia o výnimočných situáciách** vznikajú vtedy, ak sú splnené vopred definované podmienky. Týmto spôsobom systém upozorňuje používateľov na danú situáciu (nízky počet objednávok, prekročenie nákladov, nízke tržby atď.).
- **Porovnávacie výkazy** vznikajú porovnávaním dvoch, alebo viacerých oblastí informácií (plán – skutočnosť a pod.).

Uvedené výstupy sú získavané z transakčných databáz, či dátového skladu prostredníctvom rôznych systémov, analytických nástrojov a softvérov, ktoré dokážu vykonávať operácie nad danou databázou. Medzi takéto nástroje patria EIS, OLAP, Data Mining a komplexný nástroj pre podporu rozhodovania, Buisness Intelligence.

Manažérsky prvým prijateľným informačným systémom pre prácu s relačnými databázami, bol systém EIS. Zavádzanie tohto systému bolo spojené so zavádzaním osobných počítačov v podniku. Systémy EIS poskytovali manažérom a analytikom vhodné GUI (grafické používateľské rozhranie) a zároveň im umožňovali zadávať dotazy pre prácu s databázou, bez potreby znalosti databázového jazyka a štruktúry databázy, s ktorou chceli pracovať. Analýzu dát mohol tak realizovať analytik, prostredníctvom svojho osobného počítača a súboru prístupných dotazov v menu systému. (Berka, 2003)

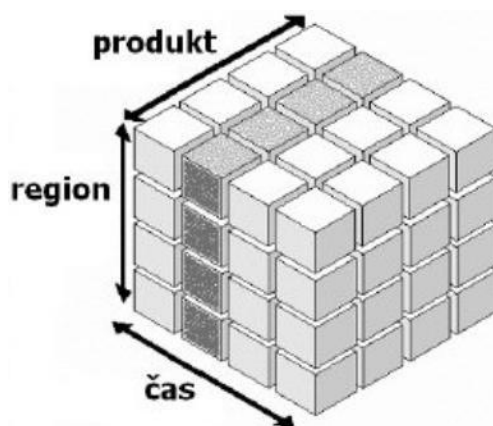
Nevýhodou týchto systémov bol nedostatok dotazov, nakoľko tie boli predprogramované a v prípade potreby iných, bolo nutné tieto doprogramovať, t.j. EIS predstavujú nedostatočne flexibilné nástroje pre analýzu dát v databázach. (Berka, 2003)

Pre potreby získavania sumárnych a agregovaných informácií je možné využívať pohľady multidimenzionálnej databázy. Multidimenzionálne databázy umožňujú komplexne pristupovať k veľkým objemom dát, realizovať rôzne analýzy a zároveň vytvárať grafické modely a prognózy. Hlavnou nevýhodou týchto databáz sú vyššie nároky na kapacitu databázového úložiska, prispôbovanie dimenzie času zmenám v jednotlivých dimenziách a podobne. Tieto databázy sú tiež označované pojmom OLAP (v prípade iných autorov aj technológiou či systémom OLAP). (Jenčo, 2011)

Ako prvý definoval OLAP E. F. Codd v 80. rokoch 20. storočia ako „*súbor princípov, ktoré poskytujú rámec pre podporu rozhodovania.*“ Analytické nástroje OLAP teda umožňujú vykonávať štatistickú analýzu dát uložených v databáze, alebo dátovom sklade z rôznych pohľadov. Obdobne je možné OLAP definovať ako „*súbor štruktúr dát a analytických služieb,*

ktoré slúžia pre analýzu veľkého množstva dát.“ (Lacko, 2009, s. 72), t.j. spracovávajú sa teda štruktúrované dáta.

OLAP technológia resp. OLAP servery umožňujú pristupovať k dátam multidimenzionálne, ide vlastne o multidimenzionálne databázy, ktoré spravujú tzv. dátové kocky, t.j. na dáta spravované prostredníctvom serverov OLAP je možné nazerať spôsobom podobným Rubikovej kocke (obrázok 11). Rôznym uhlom pohľadu na dáta zodpovedajú jednotlivé dimenzie (rozmery). Takto je možné dáta organizácie analyzovať z viacerých pohľadov, a to napríklad z pohľadu produktov, regiónu alebo času. Konkrétne čísla resp. ukazovatele alebo fakty sa nachádzajú na priesečníku rovín pohľadu. Vďaka technológii OLAP je možné pracovať s dátami na sumárnej úrovni, tu identifikovať problém alebo záujmovú skupinu a tzv. vnáraním sa, postupovať k takej úrovni detailov, ktorá je potrebná pre rozhodovanie manažérov. (Čech, Bureš, 2009)



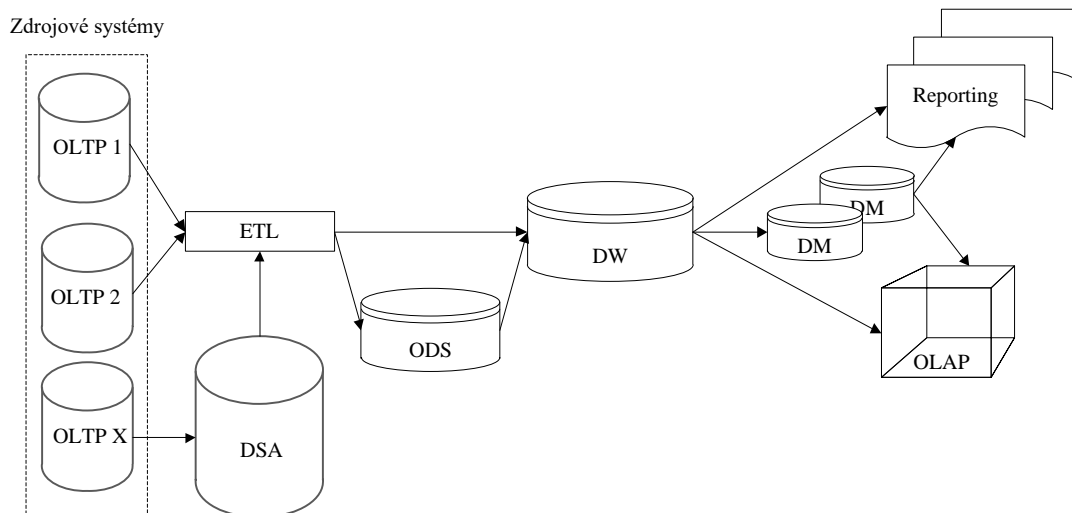
Obrázok 11. Analýza dát za určité časové obdobie  
Zdroj: Lacko, 2009, s. 173

OLAP nástroje nachádzajú svoje uplatnenie najmä v spoločnostiach, ktoré sa zaoberajú predajom väčšieho množstva rôznych produktov a majú viacero pobočiek, pričom typické pre OLAP sú možnosti vizualizácie výsledkov. OLAP umožňuje týmto podnikom odpovedať na otázky ako napríklad: (Čech, Bureš, 2009; Berka, 2003)

- Ktorý produkt dosahuje najväčšie tržby v jednotlivých pobočkách?
- Ktorá pobočka dosahuje najvyšší zisk?
- Objem predaja ktorého produktu klesá?
- Aké sú najpredávanejšie produkty v jednotlivých pobočkách?
- Ktorý produkt je komplexne najziskovejší?

Prostredníctvom správnych dotazov dokážu manažéri zisťovať podstatné skutočnosti, ktoré im pomôžu pri ich ďalšom rozhodovaní.

OLAP nástroje slúžia k analýze historických dát, z ktorých sú následne schopné vytvárať rozsiahle štatistické zostavy. OLAP nástroje sú často súčasťou riešení, založených na báze dátového skladu (obrázok 13), avšak nemôžu byť chápané ako dátový sklad samotný, či naopak. V súvislosti s touto skutočnosťou je potrebné definovať jednotlivé prvky, ktoré sa nachádzajú v riešeníach na báze dátového skladu. (Čech, Bureš, 2009)



Obrázok 12. OLAP v architektúre dátového skladu  
Zdroj: Čech, Bureš, 2009. s. 99

Rozhodovacia činnosť manažérov často vyžaduje riešiť problémy, s ktorými sa ešte manažéri nestretli, ale pre ktoré potrebujú určité informácie. OLAP umožňujú zadávať interaktívne dotazy na základe práve riešeného problému, ktorého charakteristiky neboli dopredu známe a nebola teda známa ani štruktúra dotazov (ad hoc dotazovanie). Keďže sú OLAP nástroje určené pre manažérov, tak by sa mali vyznačovať jednoduchým intuitívnym používateľským rozhraním, s možnosťou interakcie a využívania rôznych vizuálnych pomôcok, ako sú grafy, obrázky a tabuľky. OLAP teda predstavuje prvý nástroj poskytujúci používateľom dostatočnú flexibilitu a prívetivé intuitívne grafické ovládanie (Berka, 2003). Okrem riešenia OLAP existujú aj ďalšie metódy a techniky, ako získavať informačnú hodnotu z podnikových údajov, napríklad dolovanie dát.

Proces, ktorý zabezpečuje výber, prehľadávanie, modelovanie a odhaľovanie dôležitých informácií v objemoch veľkých dát, sa nazýva dolovanie dát resp. data mining (Petr, 2006; Bubeník et al., 2004). „Z matematického a štatistického hľadiska ide o hľadanie korelácií resp. vzájomných vzťahov alebo vzorov v dátach.“ (Lacko, 2009, s. 265).

Cieľom dolovania dát je získavanie informácií z databáz, prostredníctvom štatistických metód a metód, ktoré sú blízke oblasti umelej inteligencie (Lacko, 2009). Výstup z procesu dolovania dát by mal predstavovať také informácie, ktorých využitie v rámci rozhodovacieho procesu, by malo dosiahnuť merateľné ekonomické efekty. Prostredníctvom data miningu je možné sledovať, analyzovať trendy a predikovať možné udalosti. Zároveň je možné detailne sledovať, pochopiť, prípadne vylepšiť takmer akýkoľvek proces v rôznych oblastiach podniku, napr. proces riadenia výroby, ľudské zdroje, analýza signálov atď. Ide najmä o procesy, pri ktorých sa zhromažďujú dáta. Jednou z najpoužívanejších oblastí data miningu je marketing, resp. riadenie vzťahov so zákazníkmi. Na základe modelov data miningu je možné, zo správania sa zákazníkov v rôznom čase, predpovedať reakciu konkrétneho zákazníka na danú situáciu (napr. odhaľovanie bankových podvodov, identifikovanie nespokojnosti zákazníka, segmentácia zákazníkov pre daný produkt alebo službu a pod.). Medzi ďalšie oblasti využitia dolovania dát je možné zaradiť napríklad: (Lacko, 2009, Petr, 2006)

- efektívne riadenie informačných systémov,
- plánovanie energií,
- plánovanie údržby,
- identifikácia problémov spojených s prechodom zákazníka ku konkurencii,

- identifikácia faktorov, ktoré výrazne ovplyvňujú nákupné správanie spotrebiteľov,
- profilovanie zákazníkov pre podporu riadenia individuálnych vzťahov a pod.

Proces dolovania dát sa najčastejšie využíva v oblasti Business Intelligence s dátovými skladmi (Laberge, 2012). Nakoľko dolovanie dát je vhodné realizovať z množstva dát, práve jeho využitie v dátových skladoch je veľmi efektívne. Ďalším dôvodom previazania dolovania dát s dátovým skladoch je kvalita dát, vstupujúcich do procesu dolovania. Dátový sklad teda obsahuje dáta, ktoré sú očistené, úplné, v jednotnej forme a aktuálne, čo predstavuje vhodný základ pre proces dolovania a relevanciu výstupov procesu vzťahujúceho sa na riešený problém. Technológie Business Intelligence a dátové sklady predstavujú dôležité faktory, vplývajúce práve na rozvoj technológie dolovania dát. (Čech, Bureš, 2009, Bubeník et al., 2004)

Do oblasti manažérskych informačných systémov patria aj systémy **Business Intelligence**, ktoré sú zároveň súčasťou rozšíreného komplexného informačného systému (ERP II) (Sodomka, Klčová, 2010; Tannenbaum, 2001). Medzi hlavné komponenty systému BI patrí vrstva ukladania dát. Táto vrstva je tvorená viacerými komponentmi, z ktorých základom je dátový sklad. Tieto spracúvajú údaje zo všetkých databázových zdrojov, najmä z transakčných databázových systémov. Ich úlohou je zabezpečiť ukladanie, aktualizáciu, správu dát v systéme BI. Hlavnou úlohou dátového skladu je poskytovať vstupné informácie pre aplikácie OLAP. Z tohto dôvodu je možné tvrdiť, že dátový sklad a OLAP aplikácie patria medzi najdôležitejšie časti systému BI, založeného na dátovom sklade.

*„Business Intelligence je množina konceptov a metodík, ktoré zlepšujú rozhodovací proces pri použití metrik, alebo systémov založených na metrikách. Účelom procesu je konvertovať veľké objemy dát na poznatky, ktoré sú potrebné pre koncového používateľa. Tieto poznatky môžeme efektívne použiť napríklad v procese rozhodovania a môžu tvoriť veľmi významnú konkurenčnú výhodu.“* (Howard Dresner, 1989)

Systémy Business Intelligence (BI) sa v dnešnej dobe stávajú stále častejšie súčasťou informačného systému najmä veľkých, ale ja stredných spoločností. Výrazný skok v rozvoji informačných technológií a neustály rast konkurencie, podnietili vznik systémov BI. Rozvoj IT je spojený s generovaním veľkého množstva dát, ktoré musia analytici v rámci spoločností spracovávať a poskytovať manažérom pre potreby rozhodovania. Využitím dostupnej technológie bolo možné tieto množstvá informácií spracovávať efektívne, jednoducho a rýchlo sprístupňovať, odhaľovať príležitosti a hrozby pre spoločnosť. Práve z tohto dôvodu vznikli nové odbory v podobe dátových skladov, systémov Business Intelligence a mnohé ďalšie.

*„V podnikovej sfére Business Intelligence predstavuje súbor konceptov, procesov, metód a postupov na princípoch špeciálnych analýz, ako aj skupinu špecializovaných aplikácií a technológií spracúvajúcich fakty na kvalitatívne vyššej úrovni a významne podporujúcich analytické a plánovacie činnosti. Prioritne podporuje lepšie využitie informácií v riadení a rozhodovaní.“* (Jenčo, 2011, s. 93)

Na základe uvedených skutočností je možné potvrdiť vyššie prezentované definície, že systémy BI obsahujú rôzne nástroje, prostredníctvom ktorých je možné získať z veľkého množstva dát relevantné informácie a tieto informácie sústrediť v krátkom čase do jednotlivých oblastí spoločnosti, pre potreby zefektívnenia rozhodovacieho procesu manažérov. Princíp spracovania dát v systémoch BI je založený na sekundárnych dátach, čo je odlišné oproti transakčným systémom, ktoré pracujú s primárnymi dátami. Systémy BI využívajú rôzne metódy a nástroje pre potreby prezentácie výsledkov analýz v rôznych časových intervaloch, avšak pracujú s dátami, ktoré boli vytvorené v iných systémoch, v inom čase a na iný účel. Staršie IS boli zamerané len na spracovanie dát v rámci výrobných, obchodných a finančných transakcií vo vnútri podniku. (Jenčo, 2011)

**Primárne spracovanie dát** spočíva v tom, že dáta sú prevažne využité pre spracovanie len raz. Ide o transakcie vyskladnenia, zúčtovania, ktoré sa po spracovaní ďalej v tomto prípade nepoužívajú. Charakteristické pre tento typ spracovania je, že sa s nimi pracuje len na základe ich primárneho účelu. Typickými operáciami v tomto procese spracovania dát sú zápis, vymazanie a zmena. Dôležité je, aby sa v systéme zachovala celistvosť informácie v prípade, že sú používané viacerými používateľmi súčasne, ďalej bezpečnosť a rýchla dostupnosť informácií. Tento systém spracovania sa označuje ako spracovanie transakcií on-line (OLTP) (Jenčo, 2011). Pre tento systém je charakteristická práca s malým množstvom dát, ktoré môžu byť spracovávané aj náročným spôsobom, pomocou vopred definovaných zložitých algoritmov, výpočtov, nástrojov a techník. Nevýhodou týchto systémov je, že pri výpadku systému prestane fungovať časť alebo aj celá spoločnosť.

**Sekundárne spracovanie dát** (druhotné) predstavuje pre podnik využitie skrytého informačného potenciálu v spracovaných dátach. Dáta sú tu využívané aj iným spôsobom, než na aký boli prvotne vygenerované. Dochádza k prepojeniu informácií, ktoré vznikajú v rámci rôznych činností a časoch. Tieto informácie sú následne analyzované a použité v oblastiach optimalizácie, riadenia a rozhodovania. Sekundárne systémy čítajú vygenerované dáta vo veľkých objemoch, pričom využívajú rôzne náročné analytické metódy, agregáciu, štatistiku atď. Z hľadiska výkonu IT sú tieto systémy náročnejšie ako primárne. Hlavnou výhodou týchto systémov je, že analyzujú dáta vzniknuté v rôznych časových intervaloch a v rôznych systémoch.

Obsahom koncepcie BI sú schopnosti, znalosti, technologické vybavenie, aplikačné vybavenie, otázky bezpečnosti, modely a postupy využívané v podnikaní pre potreby analyzovania a pochopenia situácie na trhu. Účelom BI je teda podporovať obchodné rozhodovanie. Aplikácie prevádzkované v rámci systému BI umožňujú analytikom pracovať s historickými, súčasnými a predikovanými obchodnými operáciami a príslušnými dátami s využitím historických dát v dátových skladoch, alebo dát priamo z prevádzkových systémov.

Medzi základné funkcie aplikácií BI patria: (Jenčo, 2011)

- OLAP,
- reporting,
- podpora analýz,
- prehľadové zobrazenia (Dashboard<sup>9</sup>, Balanced Scorecard),
- datamining,
- Corporate Performance Management (CPM),
- prediktívne analýzy.

Medzi formy používateľskej prezentácie výstupov systému BI patria najmä: (Laberge, 2012)

- zostavy,
- dotazy,
- OLAP,
- ovládacie panely,
- prehľady výsledkov.

---

<sup>9</sup> Prehľadné grafické zobrazenie sledovaných, vopred definovaných ukazovateľov spoločnosti s možnosťou ich aktualizácie.

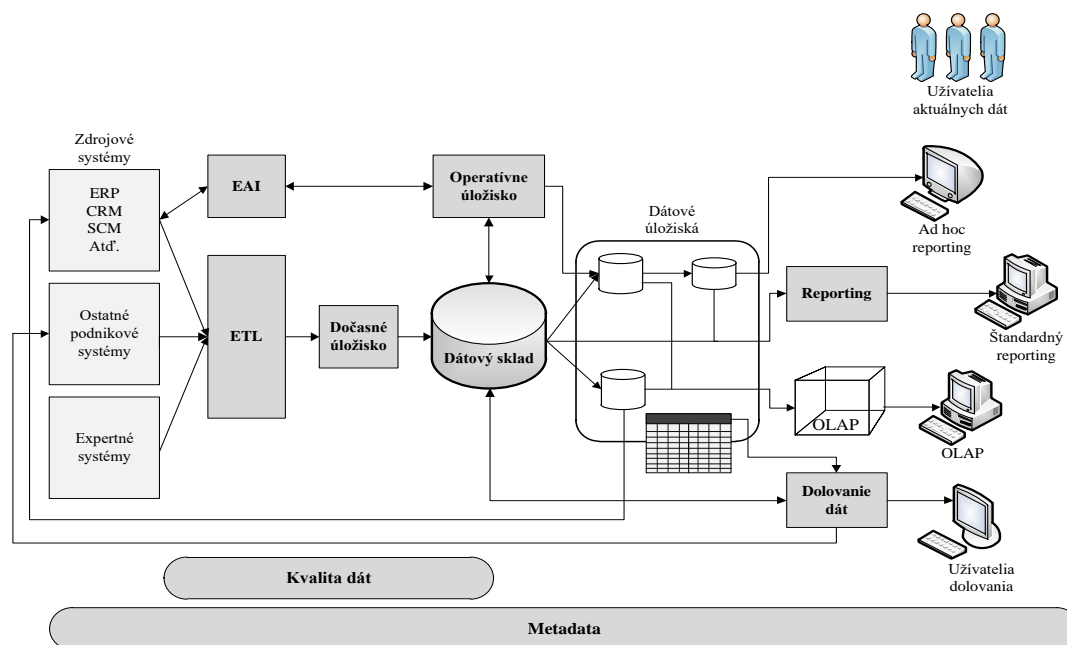


S rozvojom IKT a neustále sa zväčšujúcou potrebou efektívneho rozhodovania spoločnosti aj na nižších úrovniach riadenia, vznikli čiastkové aplikácie BI. Medzi takéto aplikácie patria napríklad: (Podľa Jenčo, 2011)

- hĺbková analýza zákazníckeho správania (CI),
- sledovanie a optimalizácia zložitých dodávateľských reťazcov (SCI).

Pre požiadavky rozhodovania v spoločnosti a v rámci efektívneho fungovania systému BI, sú jednotlivé komponenty do určitej miery integrované. Pre potreby používateľov je najefektívnejšie, ak pri svojej práci využívajú jedno používateľské rozhranie, v rámci ktorého sú integrované viaceré nástroje systému BI, cez ktoré zadáva svoje dotazy. Väzby medzi jednotlivými komponentmi systému BI sú znázornené na nasledujúcom obrázku.

Aplikácie systému Business Intelligence sú navzájom integrované, ale sú tiež integrované s ostatnými aplikáciami a nástrojmi, ktoré existujú v informačnom systéme. Silné väzby sú predovšetkým medzi produktmi systémov OIS (systémy pre správu dokumentov), portálmi EIP (Enterprise Information Portal), CRM systémom, aplikáciami e-Business a pod. Aplikácie v rámci systémov OIS sú využívané ako rozhranie pre tvorbu reportov.



Obrázok 13. Hlavné komponenty BI a ich väzby

Zdroj: Čarnický, 2006, s. 50

Neustálym generovaním množstva rôznorodých dát v podniku i mimo neho, dochádza k zväčšujúcemu zaťaženiu tradičných systémov, ktoré spracovávajú štruktúrované dáta. Medzi takéto technológie, resp. systémy je možné zaradiť práve Business Intelligence, dátové sklady, analytické nástroje OLAP, či Data Mining.

V súvislosti s modelmi integrácie technológie Big Data a jednotlivými definíciami, je možné považovať vyššie uvedené MIS (BI, DW, Data Mining, OLAP) za autormi uvádzané „tradičné systémy pre spracovanie štruktúrovaných dát.“ (pozri kapitola 1.6)

Rozhodovanie manažérov v súčasnosti vo veľkej miere závisí od včasných, dostupných a relevantných informácií v súvislosti s riešeným problémom.

Neustály rozvoj IKT zapríčinil vznik nových systémov a platforiem, ktoré generujú každú sekundu množstvo informácií, ktoré môžu byť potenciálne nositeľom dôležitých

informácií pre rozhodovanie manažérov. Uvedené vygenerované dáta sú obyčajne uložené v rôznych databázových štruktúrach, pričom v súčasnosti najkomplexnejšiu databázovú štruktúru predstavuje dátový sklad.

Pre potreby získavania, spracovania, ukladania a distribúcie dát a následne ich premenu na informácie, slúžia komplexné IKT v podobe informačných systémov. Tieto systémy obsahujú rôzne analytické nástroje (OLAP, Data Mining...), prostredníctvom ktorých získavajú analytici potrebné informácie pre proces rozhodovania.

Súčasným systémom pre podporu rozhodovania na strednej a vrcholovej úrovni riadenia, resp. manažérske informačné systémy, využívajú pre potreby rozhodovania množstvo štruktúrovaných údajov. Tieto údaje síce môžu dosiahnuť veľkých objemov, avšak zo všetkých dostupných generovaných dát tvoria len 20 %.

Vplyvom moderných technológií a najmä otvorenosti internetu, sa do popredia dostávajú práve neštruktúrované dáta, t.j. dáta, ktoré nemajú presne stanovenú štruktúru a ktoré nie sú uložené v relačnom databázovom modeli.

Množstvo neštruktúrovaných dát neustále rastie, ale podniky tieto dáta prostredníctvom tradičných systémov nevedia uložiť, spracovať a využiť (Nekonvenčné zdroje dát pre konvenčné systémy BI, 2015). Veľké objemy neštruktúrovaných dát majú iné vlastnosti, ako dáta generované v podniku, pričom dátové sklady a ich nástroje na správu dát nedokážu efektívne spracovať a analyzovať tieto objemy, v zmysle prijateľného časového a nákladového hľadiska (Big Data. Nové spôsoby spracovania a analýzy veľkých objemov dát, 2015). Práve z tohto dôvodu vznikla technológia Big Data. Nasadením, prípadne integráciou technológie Big Data so súčasnými IS, môže podnik získať nové nástroje, prostredníctvom ktorých dokáže získavať dôležité informácie i z neštruktúrovaných dát.

#### **1.4 TEORETICKÉ VÝCHODISKÁ RIEŠENIA BIG DATA**

Rýchly vývoj v oblasti informačno-komunikačných technológií, ktorý bol zaznamenaný v posledných rokoch, zapríčinil nárast objemu dát v podnikoch medziročne o 40 až 50 %. Z tohto množstva dát dokážu v dnešnej dobe podniky využiť len štvrtinu. Predpokladá sa, že do roku 2020 dosiahne objem dát 35 zetabajtov (Big Data: Ako podporiť predaj v digitálnej ére? ). Analyzovaním veľkého množstva dát je možné získať informácie, ktoré sú pre podnik dôležité a na základe ktorých je možné skvalitniť rozhodovací proces manažérov. Pre potreby efektívneho využitia množstva dát dnes existujú technológie pre veľký objem dát - Big Data.

Význam veľkého množstva dát bol zaznamenaný v sedemdesiatych rokoch, kedy vedeckí pracovníci z Berkley identifikovali, že do roku 1999 by malo byť vygenerovaných viac ako 1,5 bilióna informácií. Následne v roku 2003 opakovanie štúdie dokázalo, že dané množstvo informácií sa má do troch rokov zdvojnásobiť. Bolo teda preukázané, že množstvo dát neustále rastie. Samotný základ pre definovanie veľkých dát (Big Data) uviedol v roku 2001 analytik Doug Laney, ktorý označil množstvo neustále sa zväčšujúcich dát pojmom "3V", t.j. objem, rôznorodosť a rýchlosť (volume, variety, velocity). Problém veľkého množstva dát bol prvýkrát uvedený v roku 1997, kedy vedci z NASA takto označili problém s vizualizáciou, nakoľko grafické dáta dosahovali taký rozmer, že dané dátové súbory nebolo možné umiestniť do operačnej pamäte, ani na pevný disk počítača. (What Is 'Big Data,' Anyway, 2015; Bezweek, Egbu, 2010)

Z hľadiska informačno-komunikačných technológií predstavujú Big Data (BD) veľmi rýchlo sa meniacu a rozširujúcu oblasť. Veľké dáta sú spájané predovšetkým s modernými, trendovými technológiami, ktoré generujú množstvo dát, prípadne množstvo dát využívajú, ako napríklad sémantické technológie, spracovanie zvuku a hlasu, či internet vecí. Z tohto dôvodu

je veľmi náročné jednoznačne definovať pojem Big Data. Ďalším dôvodom sú tiež časové zmeny v zmysle rýchleho technologického rozvoja, t.j. dáta, ktoré predstavovali v deväťdesiatych rokoch veľké dáta náročné na spracovanie, dnes vplyvom rozvoja technológií dokážu spracovať bežné počítače alebo mobilné zariadenia. (Černý, 2013)

Nakoľko nie sú veľké dáta jednoznačne definované, existuje množstvo definícií, z ktorých je možné uviesť nasledovné:

„Veľké dáta predstavujú voľne definovaný pojem, ktorý popisuje veľké množstvo komplexných dátových sád a zároveň popisuje pokrokové technológie pre zber a skladovanie množstva dát.“ (Keen, 2011)

Technológia Big Data predstavuje v súčasnosti moderný spôsob práce s informáciami, ktorého význam uniká množstvu podnikov. Samotný pojem Big Data môže byť pre vedenie podniku zavádzajúci, o čom svedčí aj prieskum spoločnosti IBM, v ktorom 18 % riadiacich pracovníkov vidí Big Data len ako väčšie množstvo dát a 8 % ako nový pojem, alebo termín pre označenie množstva dát. (7 dôvodov, prečo Big Data uľahčujú firmám život, 2015)

„Vo všeobecnosti je možné hovoriť o veľkých dátach v troch základných významoch. Jednak ide o dáta príliš objemné na to, aby sme ich mohli jednoducho a v rozumne krátkom čase s primeraným výkonom spracovať (napr. informácie o gravitačnom potenciály každej hviezdy, ktorá sa nachádza v dvoch galaxiách, ktoré sú práve vystavené zrážke), dáta neštruktúrované (napr. prehľadávanie informácií cez textové, obrazové či zvukové súbory), alebo také, pri ktorých potrebujeme informácie takmer v reálnom čase (napr. dopravné informácie z tisícov kamier a satelitov).“ (Černý, 2013)

„Big Data predstavujú dáta veľmi veľkej veľkosti, obvyčajne až do takej miery, že manipulácia s nimi a ich riadenie prináša významné logistické výzvy.“ (Oxford English Dictionary – Big Data, 2015)

„Big Data sa vzťahujú na súbory dát, ktorých veľkosť je, v rámci súčasných databázových systémov, nad ich možnosti zachytenia, uloženia, spracovania a analyzovania.“ (Big Data: The next frontier for innovation, competition, and productivity, 2015)

„Veľké dáta sa vzťahujú na veľké množstvo údajov, ktoré boli zozbierané v priebehu času a ktoré je náročné analyzovať a zvládnuť pomocou bežných nástrojov pre správu jednotnej databázy. Analyzujú sa dáta v oblasti marketingových trendov, ako aj v oblasti výroby, medicíny a vedy. Typy vstupných dát sú obchodné transakcie, emailové správy, fotografie, kamerové záznamy, protokoly o činnostiach, neštruktúrovaný text napr. z blogov a sociálnych médií, ako aj veľké množstvo dát, ktoré môžu generovať rôzne senzory.“ (Davenport, Dyché, 2013)

„Big Data je termín, popisujúci exponenciálny rast a dostupnosť dát, ako štruktúrovaných, tak neštruktúrovaných. Big Data môžu mať pre podnikanie a spoločnosti rovnaký význam, aký má v súčasnosti internet, nakoľko tieto údaje môžu viesť k presnejším analýzám.“ (Big Data. What is it & why it matters, 2015)

„Termín Big Data sa vzťahuje k veľkému množstvu informácií, ktoré pochádzajú z rôznych zdrojov, ako sú transakčné záznamy, zavádzacie súbory, sociálne médiá, senzory, tretie strany, webové aplikácie atď. Big Data však nie sú len veľké množstvo dát, ale sú to tiež mimoriadne rozmanité dátové typy, distribuované v rôznych rýchlostiach a frekvenciách.“ (Stanimirović, Mišković, 2014)

„Big Data sú generované všade okolo nás v každom čase. Produkuje ich každý digitálny proces a výmena informácií prostredníctvom sociálnych médií. Generujú ich tiež rôzne systémy, senzory a mobilné zariadenia. Big Data prichádzajú z viacerých zdrojov veľmi veľkou

rýchlosťou, vo veľkom objeme a širokej rôznorodosti. Pre získanie hodnôt z veľkých dát, ktoré budú dávať zmysel, je potrebný optimálny výpočtový výkon, analytické schopnosti a zručnosti.“ (What is Big Data, 2015)

„Big Data je možno definovať, keď sú sady dát také veľké, že tradičné technológie, technika a nástroje pre ich extrakciu už nie sú použiteľné v rozumnom časovom rámci a tiež sú neefektívne vzhľadom k nákladom.“ (Bakshi, 2014)

„Big Data predstavujú oceán informácií, v ktorom plávame každý deň. Sú to rozsiahle zetabyty údajov z našich počítačov, mobilných zariadení a strojových senzorov. Správne riešenie umožní organizáciám ponoriť sa do všetkých údajov a získať cenné poznatky, ktoré boli predtým nemysliteľné.“ (Explore the world of Big Data, 2015)

„Pojem big data predstavuje dáta, ktoré sú príliš veľké, príliš rýchle a príliš náročné pre spracovanie existujúcimi nástrojmi. *Príliš veľké* znamená, že podniky musia neustále riešiť petabyty dát, ktoré pochádzajú z reportov, transakčných systémov, senzorov a pod. *Príliš rýchle* v zmysle spracovania dát, ktoré musí byť veľmi rýchle, napr. detekcia podvodov v mieste predaja, alebo zisťovanie reklám, ktoré majú byť poskytnuté používateľovi na internetovej stránke. *Príliš náročné*, ide o také spracovanie dát, ktoré pre potreby určitej špecifickej analýzy nedokážu ľahko poskytnúť existujúce nástroje.“ (Madden, 2012) Definícia pojednáva o probléme obdobne ako vyššie spomínané 3V.

„Termín Big Data definuje veľké objemy dát, ktoré sú také zložité, že tradičné systémy spracovania údajov majú problém s týmito dátami pracovať. Medzi tri hlavné problémy v rámci veľkých dát patria: množstvo zhromažďovaných údajov, rýchlosť pri ktorej je potrebné analyzovať dáta a rôzne dátové formáty, ktoré sú zhromažďované.“ (Mattmann et al., 2014)

„Big Data predstavuje súbor veľkého objemu rôznorodých informácií, využitelných na pochopenie životného prostredia, medicíny a ľudskej skúsenosti.“ (Best practice guideline: Big Data, 2015)

„Pojem Big Data v súčasnosti definuje široké využívanie údajov získaných prostredníctvom digitálnych technológií a analógových zdrojov. Veľké dáta sa využívajú pre lepšie pochopenie podnikateľského prostredia a trhov, čo vedie k lepšiemu pochopeniu zákazníkov a zároveň zvýšeniu výkonu organizácie.“ (Best practice guideline: Big Data, 2015)

„Big Data predstavujú súbory dát, ktorých veľkosť presahuje možnosti väčšiny súčasných hardvérových a softvérových technológií, aby mohli byť spárované a spracované v primeranej lehote odozvy. Navyše, tieto údaje majú rôznu štruktúru, sú heterogénne, alebo môžu byť úplne neštruktúrované (napr. multimédiá alebo textové dokumenty).“ (Sevvas et al., 2014)

„Big Data je termín označujúci ukladanie a analýzu veľkých a zložitých, komplexných dátových súborov, s použitím rôznych technológií (NoSQL, MapReduce...).“ (The Big Data Conundrum: How to Define It, 2015)

„S príchodom nových technologických možností, ako sú sociálne siete, mobilné zariadenia, kamery a rôzne senzory pripojiteľné k dátovej sieti, sa mnohé firmy a inštitúcie stali schopnými generovať obrovské objemy dát, ktoré potenciálne obsahujú zaujímavú informáciu, ale nie sú priamo vyhodnotiteľné človekom ani bežnými výpočtovými prostriedkami, resp. len v obmedzenej miere. Pre tieto dáta sa vžilo označenie big data.“ (Strašík, 2014)

„Za Big Data považujeme také množstvo dát, ktoré máme problém spracovať tradičnými, bežne dostupnými prostriedkami, resp. je to finančne náročné.“ (Synek, 2014)

„Big Data predstavujú ďalšiu generáciu dátových skladov a podnikových analýz, ktoré sú pripravené poskytovať najvyššiu podporu pre potreby šetrenia nákladov a zvyšovania efektivity podniku.“ (Minelli et al., 2013)

„Big Data sú dáta, ktoré vyžadujú nadmerné množstvo času/priestoru pre ukladanie, prenos, spracovanie a ich využívanie z dostupných zdrojov.“ (Yildirim et al., 2014)

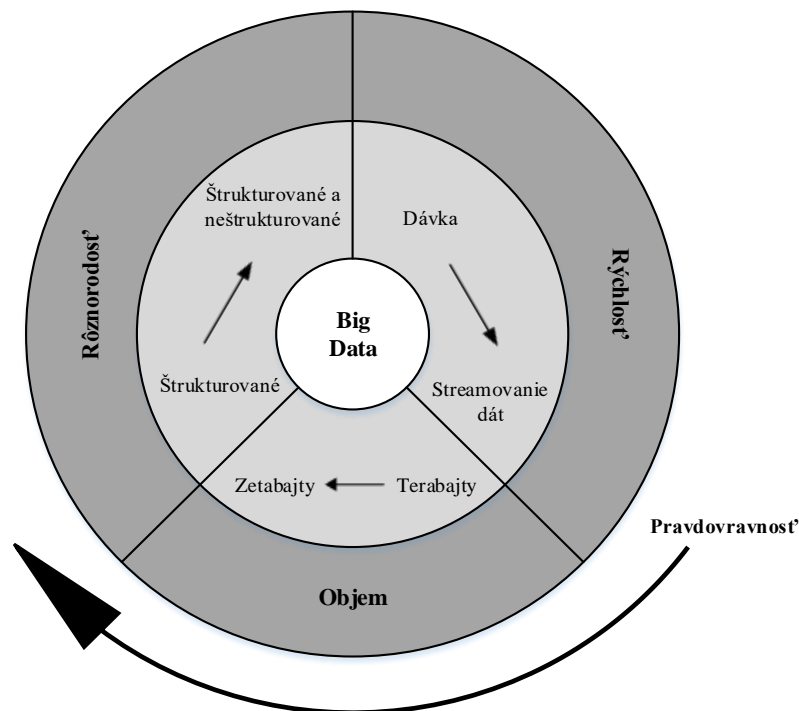
Na základe podobností z uvedených definícií, je možné Big Data chápať ako veľmi veľké množstvo dát, ktoré je neustále generované z rôznych zdrojov (sociálne siete, senzory, internet, textové súbory a pod.), ktorých spracovanie tradičnými technológiami je pre podnik finančne a časovo nezvládnuteľné. Patria tu tiež nové technológie (hardvérové a softvérové), zamerané na pokročilý zber, skladovanie a analýzu dát prostredníctvom rôznych analytických nástrojov. Táto práca s dátami v rámci technológie Big Data sa vyznačuje veľkou rýchlosťou, pričom sú spracovávané rôznorodé dáta t.j štruktúrované, neštruktúrované a pološtruktúrované. Schopnosť spracovávať veľké množstva rôznorodých dát, má zásadný vplyv na získavanie významných informácií, odhaľovanie podnikateľských príležitostí a zefektívnenie činností v rámci všetkých procesov v podniku.

## 1.5 CHARAKTERISTIKA TECHNOLOGIE BIG DATA

Big Data predstavuje novú generáciu technológií a štruktúr pre spracovanie veľkého množstva rôznorodých dát. Táto technológia umožňuje rýchly zber, triedenie, analýzu a extrakciu hodnotných dát z veľkých objemov dát.

Podľa spoločnosti IBM prináša platforma Big Data možnosti, ako zvládnuť veľké množstva dát v súvislosti s obchodnými príležitosťami podniku. Platforma Big Data obsahuje tradičné technológie pre spracovanie štruktúrovaných a neštruktúrovaných údajov s prepojením na nové technológie, zamerané na rýchlosť, flexibilitu, účelové skúmanie, objavovanie, analyzovanie dát. Podľa spoločnosti IBM definujú Big Data nasledujúce vlastnosti: (Podľa Big Data pro začátečníky a pokročilé, 2015)

- **Objem**, predstavuje veľmi veľké množstvo zhromaždených dát pre analytické spracovanie (napr. lietadla Airbus generujú každú pol hodinu 40 TB dát, Twitter generuje denne 12 TB dát, Facebook 25 TB a pod.) (Ako možno využiť Big Data, 2015; Zborník podujatia konferencie. Data & Big Data, 2015), čo predstavuje príležitosť pre podniky súhrne spracovávať objemné dáta v rámci jednotnej databázovej štruktúry.
- **Rôznorodosť** znamená, že dáta sú v štruktúrovanej aj neštruktúrovanej forme, t.j. dáta nadobúdajú podobu správ, obrázkov, GPS signálov a iných typov údajov, generovaných prostredníctvom internetu a telekomunikačných zariadení.
- **Rýchlosť** znamená, že dáta musia byť veľmi rýchlo získavané a spracovávané, t.j. v reálnom alebo takmer reálnom čase, čo umožňuje podnikom pružne reagovať na zmeny na trhu, prípadne získať konkurenčnú výhodu.
- **Pravdivosť**, predstavuje možnosť získania skreslených výstupov, nakoľko pri spracovávaní veľkého množstva rôznorodých dát, sa spracováva aj množstvo dát, ktoré obsahujú šum, resp. skreslenie (napr. dáta zo sociálnych sietí).



Obrázok 14. Charakteristika Big Data podľa IBM  
 Zdroj: Upravené podľa Zikopoulos, 2011, s.5

Pôvodná charakteristika definuje technológiu Big Data prostredníctvom spomínaných troch faktorov a to: objem, rýchlosť spracovania dát a rôznorodosť. Štvrtý, vyššie uvedený faktor, pravdovravnosť, predstavuje rozšírenie charakteristiky Big Data, ktoré definovala spoločnosť IBM. (Zborník podujatia konferencie. Data & Big Data, 2015)

Podľa iných zdrojov je možné do charakteristiky Big Data zahrnúť aj ďalšie vlastnosti, ktoré postupne vznikajú s pribúdajúcim množstvom. Patrí tu napríklad: (Big Data: What is it & Why it matters, 2015)

- *Variabilita*, predstavuje neustále sa zväčšujúcu variabilitu nekonzistentných sezónnych dát, ktoré sú denne generované vo väčších množstvách. Tieto dáta sú náročne na spracovanie a pochopenie.
- *Zložitosť*, t.j. potreba spájať, transformovať, porovnávať a korelovať vzťahy a väzby medzi dátami, ktoré sú generované vo veľkých objemoch z rôznych dátových zdrojov, pre zabezpečenie kontroly dát.

Platforma Big Data obsahuje rôzne metódy, techniky a služby, ktoré umožňujú spracovávanie veľkých objemov dát. Medzi najdôležitejšie schopnosti tejto platformy patria najmä: (Podľa Platforma IBM Big Data, 2015)

- **Analýza Hadoop**, umožňuje spracovávať a analyzovať rôzne typy dát v rámci komoditných serverových klastrov.
- **Stream Computing**, zabezpečuje neustálu analýzu veľkých objemov dát s reakčným časom menším ako jedna milisekunda.
- **Skladovanie údajov**, prehľadne prezentuje informácie o prevádzke vďaka rozšírenej analýze, ktorá sa vykonáva v rámci databázy.
- **Integrácia a kontrola informácií**, umožňuje analytikom pochopiť, vyčistiť, transformovať, kontrolovať a získavať potrebné, relevantné informácie, ktorými musia disponovať pri výkone svojej práce či rozhodnutia.

Medzi základné podporné služby v rámci platformy Big Data patria: (Podľa Platforma IBM Big Data, 2015)

- **Vizualizácia a objavovanie**, pomáha analytikom preskúmať veľké, zložité objemy dát.
- **Vývoj aplikácií**, podporuje proces vytvárania aplikácií pre potreby spracovania množstva údajov.
- **Správa systémov**, zabezpečuje monitoring a správu systému Big Data a zároveň podporuje ich zabezpečenie a optimálny výkon.
- **Akcelerátory**, podporujú návratnosť investícií v krátkom čase, vďaka analytickým a odborným modulom.

V praxi sa využívajú rôzne riešenia Big Data. S týmito riešeniami často pracujú aj bežní používatelia, aj keď si to neuvedomujú. Príkladom sú vyhľadávacie nástroje spoločnosti Google či Yahoo. Tieto spoločnosti v rámci svojich internetových prehliadačov generujú množstvo dát o používateľoch internetu (čo najčastejšie vyhľadáva používateľ, aké stránky navštevuje atď.). Nakoľko je internet celosvetovo dostupný, každú sekundu sú zadávané do vyhľadávateľov milióny dotazov. Všetky tieto údaje sú zaznamenávané, čo predstavuje veľmi veľké množstvo dát, ktoré sú následne prostredníctvom uvedenej technológie spracovávané. Spracovaním týchto dát potom spoločnosti prispôbujú výsledky vyhľadávania pre každého používateľa samostatne, t.j. v prípade, ak dvaja používatelia zadávajú rovnaké kľúčové slová, ich výsledky vyhľadávania sú rôzne. Big Data je možné ďalej deliť podľa charakteru aj na dáta v pohybe a dáta v pokoji (Ako možno využiť Big Data, 2015).

**Dáta v pohybe** predstavujú skupinu dát, ktoré sú generované v reálnom čase (napr. dáta zo senzorov) a zároveň sú aj v reálnom čase spracovávané. Filtrovanie, agregovanie, ukladanie a analyzovanie predmetných dát prebieha v krokoch tak, ako dáta prichádzajú. Tieto dáta teda nie sú uložené a načítavané z databáz a iných dátových úložísk, ale sú priamo spracovávané z pamäte, čo umožňuje minimalizáciu nákladov na zdroje a čas. Výstupom tohto procesu je potrebná informácia.

**Dáta v pokoji** sú tie, ktoré je potrebné, na rozdiel od dát v pohybe, uchovávať pre potreby ich opätovného využitia. V tomto prípade je možné uviesť ako príklad internetové vyhľadávacie, ktoré ukladajú kópie dát o celom internete. Tieto využívajú paralelne spracovanie dát pomocou množstva počítačov, ktoré sú prepojené prostredníctvom internetu (tzv. počítačový grid). Účelom takéhoto prepojenia je, že počítače pracujú spoločne na spracovaní dát, avšak každá skupina počítačov v rámci grid-u spracováva iba určitú časť z celkového množstva dát. Po skončení spracovania vrátia všetky počítače výslednú informáciu primárnemu serveru, ktorý poskytne používateľovi konečnú informáciu. Táto technika sa nazýva *MapReduce*. Spracovanie množstva dát v uvedenom počítačovom prepojení prebieha veľmi rýchlo, pričom každý počítač v prepojení má zálohovanú kópiu dát od "suseda", prípadne viacerých susedov. Toto umožňuje jednoducho obnoviť potrebné dáta v prípade zlyhania niektorého z počítačov v sieti.

Jednotlivé metódy, techniky a služby umožňujúce spracovanie veľkých objemov dát tvoria, v kombinácii s potrebným hardvérom a softvérom a ich vzájomnými väzbami, architektúru riešenia Big Data.

## 1.6 ARCHITEKTÚRA BIG DATA

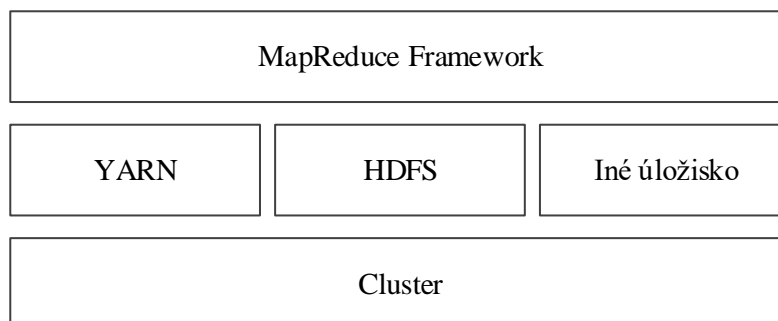
Vznik nových technológií v oblasti Big Data bol podporený predpokladom, že množstvo generovaných dát narastá rýchlosťou, ktorá je v rozpore s rýchlosťou rozvoja

súčasných technológií pre spracovávanie dát, t.j. súčasné technológie nedokážu uložiť do pamäti vygenerované množstvo dát. Práve z tohto dôvodu vznikli technológie pre spracovanie množstva dát, **MapReduce** a otvorená platforma **Hadoop** od spoločností Google a Yahoo. Uvedené technológie umožňujú spracovávať dáta bez nutnosti ich ukladania do usporiadaných riadkov, ako je tomu v prípade klasických databázových tabuliek, to znamená, že dané technológie dokážu pracovať s údajmi bez potreby jednotnej hierarchie či homogenity. Práve podniky, ktoré disponujú množstvom generovaných dát v rámci internetu, majú záujem analyzovať tieto dáta z rôznych, najmä ekonomických dôvodov. Preto tieto podniky vytvárajú iniciatívu pre tvorbu nových trendov spracovávania množstva rôznorodých dát. Všetky vygenerované dáta obsahujú určitú informačnú hodnotu, ktorá môže podniku priniesť rôzne výhody. (Mayer-Schönberg, Cukier, 2013)

Základom architektúry Big Data je technologická infraštruktúra, ktorá je doplnená analytickými nástrojmi a aplikáciami pre potreby realizácie rôznych operácií nad dostupnými dátami ([80] Understand Big Data: The Ecosystem, 2015). Súčasnú databázovú systémy nepostačujú, z hľadiska výkonu a infraštruktúry, pre spracovávanie veľkých objemov rôznorodých dát. Pre odstránenie tohto problému boli vytvorené nové technológie v rámci infraštruktúry Big Data, medzi ktoré patrí: (Understand Big Data: Infrastructure, 2015)

- Hadoop,
- NoSQL,
- MPP (Massively Parallel Processing) databázy.

**Hadoop** predstavuje nástroj resp. technológiu, zameranú na ukladanie, spracovávanie a analyzovanie veľkých objemov štruktúrovaných aj neštruktúrovaných dát, t.j. dokáže pracovať s rôznorodými dátovými typmi. Základná architektúra riešenia Hadoop je znázornená na nasledujúcom obrázku.



Obrázok 15. Architektúra Hadoop  
Zdroj: Mayer-Schönberg, Cukier, 2013

Infraštruktúra technológie Hadoop pozostáva z niekoľkých základných komponentov, medzi ktoré patria: (Hadoop Architecture Overview, 2015; Understand Big Data: Infrastructure, 2015)

- *Cluster*, predstavuje hardvérovú súčasť danej infraštruktúry, ktorá obsahuje súbor hostiteľských počítačov resp. uzlov.
- *YARN (Yet Another Resource Negotiator)*, tento nástroj zabezpečuje prerozdelenie výpočtových zdrojov (napr. procesora, pamäte atď.) pre potreby plánovania používateľských aplikácií, t.j. manažment zdrojov.
- *HDFS (Hadoop Distributed File System)*, predstavuje základné a trvalé distribuované úložisko dát.



- *Iné úložisko*, resp. alternatívne riešenie pre ukladanie a distribúciu dát v závislosti od potrieb a požiadaviek podniku (napr. v prípade spoločnosti Amazon je to špecializované úložisko S3)
- *MapReduce Framework*, zodpovedá za sortiment analytických funkcií pre potreby analyzovania rôznych dátových súborov. Ide o softvérovú vrstvu architektúry. Proces analyzovania v rámci MapReduce prebieha v dvoch fázach. V prvej fáze prebieha odosielanie dotazov na všetky dostupné uzly. Následne v druhej fáze sú zhromažďované výsledky, ktoré sú zároveň zjednotené do jednej hodnoty.

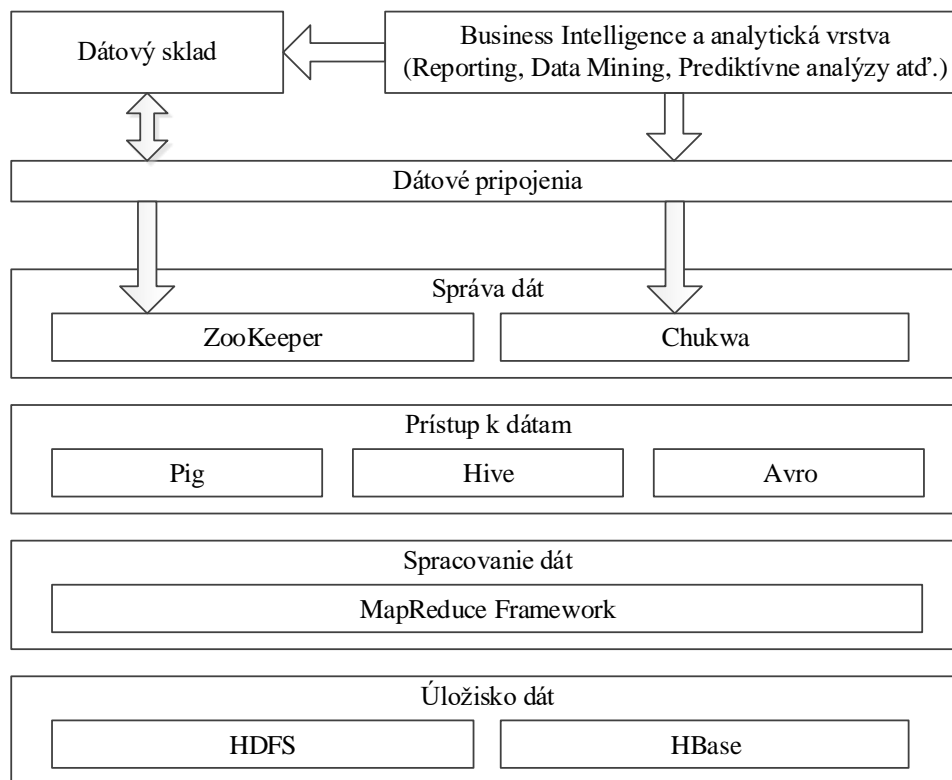
Hadoop predstavuje z ekonomického hľadiska vhodný nástroj pre podniky, v súvislosti s možnosťami spracovávania veľkých objemov rôznorodých dát, nakoľko tento nástroj je dostupný zadarmo. Výhodou je tiež časová efektívnosť, pretože umožňuje vykonávať hĺbkové a časovo orientované analýzy v krátkom čase.

Ďalšou technológiou v rámci infraštruktúry Big Data je **NoSQL** (No Only SQL). Uvedená technológia umožňuje spracovávať dáta nie len z klasických relačných databáz na báze SQL, ale umožňuje tiež spracovávať polo-štruktúrované dynamické dáta s nízkou latenciou. Ide teda o spracovanie rôznorodých dátových typov a ich prispôbenie pre potreby prostredia Big Data. V rámci NoSQL je možné vykonávať analýzy takmer v reálnom čase, na základe vopred definovaných podmienok, resp. kritérií, t.j. predovšetkým rutinné analýzy. (Understand Big Data: Infrastructure, 2015; Hurwitz et al., 2013; Warden, 2011)

**Databázy MPP** umožňujú spracovávať veľké objemy dát paralelne, prostredníctvom ich prerozdelenia na množstvo uzlov, počítačov, kde každý spracováva pridelenú časť dátového súboru. Tieto databázy využívajú SQL a výkonnejší špecializovaný hardvér. Uvedené riešenie spracovania objemov dát predstavuje komerčné, finančne náročné riešenie, ktoré spravujú a poskytujú na trh podniky, ako napríklad IBM, HP atď. (Understand Big Data: Infrastructure, 2015; Hurwitz et al., 2013; Warden, 2011)

Technológie, analytické nástroje, softvérové riešenia a pod. je možné v rámci architektúry Big Data rozširovať, alebo integrovať podľa požiadaviek podniku. Príkladom uvedenej integrácie je integrácia architektúry Big Data s Business Intelligence.

Princíp práce s dátami v rámci Big Data je zhodný s princípom tradičného Business Intelligence, čo platí aj v prípade architektúry. Zásadným rozdielom je však typ spracovaných dát. V rámci rozšírenej Hadoop architektúry (nasledujúci obrázok) je zrejmé, že architektúra Big Data môže obsahovať vrstvu dátového skladu, ktorý uchováva štruktúrované dáta generované v podniku v multidimenzionálnych databázach pre potreby pokročilých analýz. Nad dátovým skladoom pracuje vrstva Business Intelligence, resp. analytické nástroje a princípy BI, ktoré spracovávajú štruktúrované dáta. Technológia Big Data predstavuje teda určitý prepojavací článok medzi analytickými nástrojmi pre spracovanie rôznorodých dát a zároveň nástrojmi systému Business Intelligence. Medzi kľúčové vrstvy uvedenej architektúry patria predovšetkým tie, ktoré pracujú nad množstvom neštruktúrovaných dát, ktoré sú generované v okolí podniku, resp. v reálnom svete. Patria tu nasledovné vrstvy: vrstva pre uloženie dát, vrstva pre spracovanie dát, vrstva pre prístup k dátam, vrstva správy dát a vrstva dátového pripojenia. (Big data is Scaling BI and Analytics, 2015)

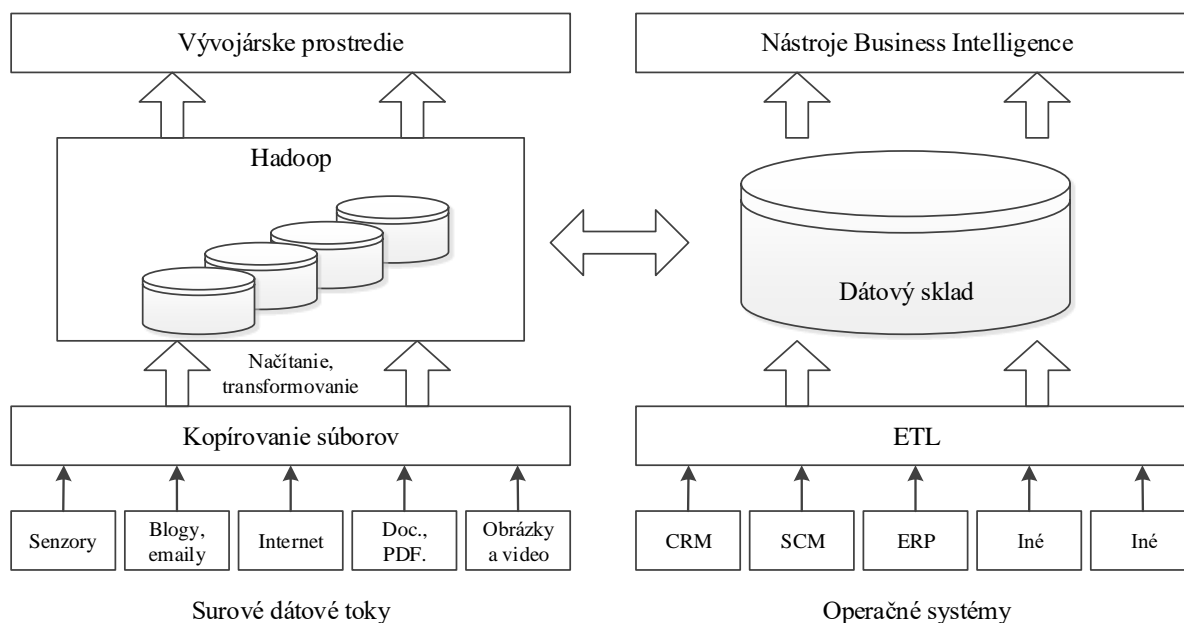


Obrázok 16. Rozšírená architektúra Big Data Hadoop  
Zdroj: *Big data is Scaling BI and Analytics, 2015*

Architektúra Hadoop v súčasnosti pozostáva z viacerých prvkov, ktoré súhrnne tvoria architektúru Big Data v prepojení s Business Intelligence. Medzi prvky rozšírenej architektúry Hadoop Big Data patria: (*Big data is Scaling BI and Analytics, 2015*)

- *HDFS*, predstavuje vyššie spomínaný distribuovaný súborový systém.
- *HBase*, je špecifická distribuovaná stĺpcovo orientovaná databáza, ktorá využíva dáta z HDFS a slúži pre vykonávanie analýz v reálnom čase.
- *MapReduce*, zabezpečuje distribuované spracovanie dát prostredníctvom analytických nástrojov v rámci rozsiahlych počítačových klastroch.
- *Pig*, predstavuje jazyk pre spracovanie toku dát a analýzy rozsiahlych dátových súborov.
- *Hive*, resp. distribuovaný dátový sklad, ktorý riadi dáta uložené pod HDFS a zabezpečuje komunikáciu prostredníctvom dotazovaného jazyka, ktorý je podobný jazyku SQL.
- *Avro*, je systém pre sterilizáciu dát, ktorý zabezpečuje jazykovo nezávislé vzdialené volanie procedúr.
- *ZooKeeper*, predstavuje službu pre potreby koordinácie distribuovaného spracovania dát.
- *Chukwa*, je distribuovaný systém pre analýzu dát využívajúci MapReduce.

Obdobne integruje, v rámci architektúry Big Data, systém Business Intelligence aj platforma IBM Big Data (nasledujúci obrázok), kde sú štruktúrované a neštruktúrované dáta zlučované do jednotnej databázovej štruktúry, resp. do jednotnej architektúry.



Obrázok 17. Architektúra IBM Big Data

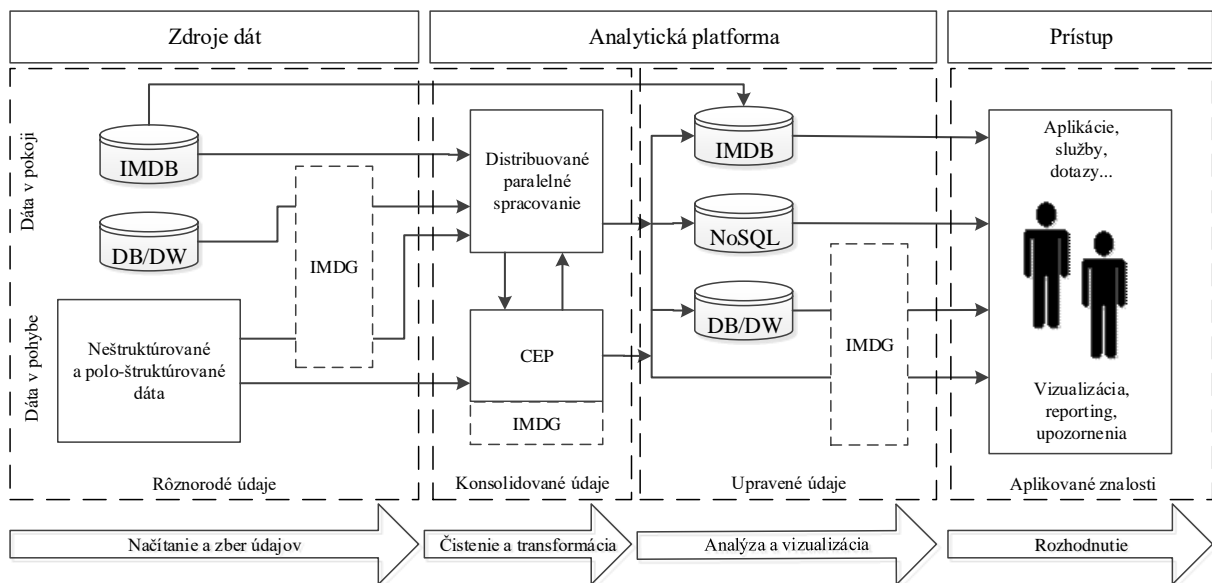
*Upravené podľa: Big Data: Od veľkých očakávaní k praktickému využitiu, 2015*

Z uvedených integrácií je zrejmé, že poskytovatelia technológie Big Data sa snažia integrovať nie len analytické nástroje systému Business Intelligence, ale prepojiť celú infraštruktúru systému podniku do jedného celku s architektúrou Big Data.

Trend integrácie analytických nástrojov BI sa začal rozvíjať v posledných rokoch, najmä iniciatívou veľkých podnikov, zameraných na spracovávanie dát, ktoré sa snažia prepájať rôznorodé dátové typy do univerzálnej architektúry, so zameraním na dostupnosť a rýchlosť spracovania dát. Ďalším príkladom integrácie Big Data a BI je napríklad platforma APS (Analytics Platform System) od spoločnosti Microsoft, ktorá prepája Hadoop a SQL Parallel Data Warehouse pre potreby analyzovania dát prostredníctvom nástrojov SQL serveru. Dôraz na spracovávanie veľkých objemov dát v reálnom čase, kladie spoločnosť SAP s platformou HANA (High-performance Analytics Appliance). Táto platforma umožňuje používateľovi spracovávať informácie z rozličných zdrojov, následne spracované informácie odosielať ďalej na aplikačné servery. (Big Data: Od veľkých očakávaní k praktickému využitiu, 2015)

Existujú aj ďalší poskytovatelia technológie Big Data (pozri kapitola 3.2), ktorých riešenia sa vzájomne odlišujú podľa potrieb podniku, avšak všetky architektúry obsahujú spoločný prvok, ktorým sú metódy MapReduce, pre potreby distribuovaného spracovania dát. Z uvedených zistení vyplýva, že podnik, ktorý chce rozšíriť svoje systémy pre potreby spracovania neštruktúrovaných a polo-štruktúrovaných dát, ktorý disponuje vlastnými analytickými nástrojmi Business Intelligence, môže tieto integrovať s riešeniami Big Data. Týmto spôsobom má podnik možnosť ušetriť náklady, spojené s preškolením zamestnancov na nové technológie, či zabrániť strate z investície do komplexných informačných systémov (napr. Business Intelligence a pod.).

Tok dát v rámci architektúry Big Data je podobný, ako v prípade systému Business Intelligence, či dátových skladov a je znázornený na nasledujúcom obrázku. Uvedená architektúra predstavuje optimálne riešenie Big Data od spoločnosti Fujitsu, ktoré je koncipované ako kombinácia rôznych technologických riešení.



Obrázok 18. Tok dát v architektúre Big Data  
*Upravené podľa: White paper. Solution Approaches for Big Data, 2015*

Dáta v rámci architektúry Big Data sú načítavané z rôznych dátových zdrojov, napr. z transakčných systémov, dátového skladu, internetových stránok a pod. Pre potreby zrýchlenia extrakcie dát z rôznych zdrojov, je možné využiť IMDG (In-Memory Data Grid), najmä v prípade, ak je potrebné vykonávať analýzy v reálnom čase. Potom sú dáta importované do distribuovaného systému pre spracovanie dát (HDFS). Tento systém slúži podobne ako dátový sklad. Dáta z HDFS môžu byť ďalej distribuované do databáz SQL alebo NoSQL pre potreby vykonávania rôznych analýz a následnú vizualizáciu výsledkov. V prípade potreby môžu byť dáta v podobe SQL databáz nahrávané tiež na centrálnu úložisko, ktoré disponuje vhodným databázovým serverom (napr. dátovým sklado). V tomto prípade je možné využiť, pre vykonávanie analýz v reálnom čase, platformu IMDB (In-Memory Databases). Dáta exportované do platformy CEP (Complex Event Processing) predstavujú napr. senzorové dáta, dáta o transakciách kreditných kariet a pod., sú zvyčajne spracovávané v reálnom čase a preto nemôžu byť spracovávané dávkovo, pomocou platformy Hadoop a MapReduce. Takto komplexne rozdelené dáta má následne k dispozícii používateľ, ktorý prostredníctvom dostupných nástrojov získava informácie potrebné v rozhodovacom, alebo inom riadiacom procese. (White paper. Solution Approaches for Big Data, 2015)

## 1.7 PRÍNOSY TECHNOLOGIE BIG DATA V PODNIKU

Riešenia Big Data dokážu analyzovať takmer všetky zdroje dát, ktoré obsahujú štruktúrované alebo neštruktúrované údaje. Práve z tohto dôvodu je táto technológia veľmi prínosná predovšetkým pre veľké a stredné podniky, ktoré generujú množstvo rôznorodých dát. Technológia Big Data môže mať význam aj pre malé podniky a pozitívny vplyv na rozhodnutia a procesy v podniku, ktoré zabezpečia zvýšenie predaja a trhovú rast. Príkladom môžu byť malé podniky, ktoré prevádzkujú call centrá. Práve pre ne je platforma Big Data výhodná, nakoľko generujú množstvo neštruktúrovaných dát.

V prípade, že by podnik vedel kvalitne analyzovať veľké objemy najmä neštruktúrovaných dát, nadobudol by podrobnejšie informácie, na základe ktorých by bolo reálne napríklad: (7 dôvodov, prečo Big Data uľahčujú firmám život, 2015)

- **Zefektívniť marketing podniku**, napríklad v rámci call centier, ktoré realizujú Direct Marketing. Úspešnosť pri masovom marketingu je v tomto prípade

v súčasnosti 0,2 % až 3,1 % (12 Big Data Definitions: What's Yours, 2015), čo je z hľadiska marketingu neefektívne. Analýzou neštruktúrovaných dát, prostredníctvom technológie Big Data vo forme napr. Event Driven Marketingu, je možné danú percentuálnu úspešnosť zvýšiť na 18 % až 34 %, čo predstavuje významný rozdiel oproti súčasnosti.

- **Znížiť riziko straty**, prostredníctvom analyzovania a predikovania správania klientov pomocou technológie Big Data. Analyzovaním charakteristík konania jednotlivých klientov, dokáže systém upozorňovať na potenciálne rizikové konanie a tým v konečnom dôsledku šetriť peniaze podniku a v predstihu pripravovať nápravné opatrenia na možné hrozby.
- **Prispôbovať ponuky podľa potrieb zákazníkov**, pomocou informácií získaných analýzou neštruktúrovaných údajov. Na základe týchto informácií je možné predpovedať nákupné správanie spotrebiteľov a následne prispôbovať produkty podľa ich potrieb, požiadaviek, očakávaní, či životných situácií. Uvedené informácie je možné využiť nie len pri internetových predajoch a marketingových kampaniach, ale tiež v rámci marketingu kamennej predajne.
- **Zefektívniť prácu call centra**, na základe spracovania nahraných rozhovorov. Informácie, ktoré sa podarí z týchto údajov získať, môžu zlepšiť prácu operátorov, ktorí následne dokážu ponúknuť zákazníkovi službu, ktorú potrebuje, prípadne vyriešiť jeho problém v krátkom čase.
- **Zefektívniť procesy údržby**, napríklad v priemyselnej sfére, kde využívajú podniky množstvo senzorov, ktoré generujú veľké objemy dát. Analýzou týchto údajov je možné predchádzať haváriám zariadení, či presnejšie plánovať ich servis a údržbu, čo umožňuje podniku znižovať náklady a prestoje spôsobené nefunkčnosťou zariadení.
- **Porozumieť hovorenému slovu**, v súvislosti s rozpoznávaním hlasu, jeho analyzovaním a triedením. Toto umožní podnikom šetriť čas a zvyšovať efektívnosť.
- **Skvalitniť poskytované služby**, napríklad v oblasti zdravotníctva, kde lekár rozhoduje o starostlivosti pacienta na základe svojich skúseností, avšak v budúcnosti analýzou množstva dát o pacientoch, by mohol lekár rozhodovať na základe informácií a znalostí od množstva iných lekárov. Rovnako aj v oblasti riadenia podniku sa manažéri rozhodujú v rôznych situáciách nielen na základe informácií a výstupov zo systému, ale aj na základe svojich znalostí. Do budúca by mohli mať pri svojich rozhodnutiach k dispozícii aj znalosti a skúsenosti iných manažérov, či pracovníkov a špecialistov v rámci daného podniku alebo jeho okolia.

Technológiu Big Data je možné uplatniť takmer vo všetkých oblastiach podniku, kde je potrebné vykonávať rozhodnutia na základe rýchlo dostupných a relevantných informácií, získaných analyzovaním veľkých objemov dát.

Technológiu Big Data implementujú, v rámci svojho podnikania, vzhľadom na jej finančnú, technologickú a správnu náročnosť, najmä veľké a stredné podniky.

Možnosti spracovania údajov prostredníctvom technológie Big Data využíva v súčasnosti obchodná spoločnosť **Macys.com**. Spoločnosť spracováva najmä dáta o zákazníkoch, pričom tieto dáta boli spracovávané pred zavedením Big Data prostredníctvom softvéru MS Excel, čo bolo z časového hľadiska veľmi neefektívne a zároveň nebolo možné spracovať všetky dostupné dáta (Retail Goes Shopping Through Big Data, 2015). Integrácia analytických nástrojov Big Data umožnila spoločnosti analyzovať milióny terabajtov nových informácií každý deň. Spoločnosť začala zohľadňovať pri tvorbe akciových ponúk produktov tiež informácie, ktoré získava prostredníctvom analyzovania neštruktúrovaných dát zo

sociálnych sietí (najmä Twitter). Na základe týchto informácií dokáže spoločnosť presnejšie zmapovať nákupné správanie spotrebiteľov a následne upraviť ponuky podľa zákazníckych potrieb a požiadaviek. Technológia Big Data umožnila spoločnosti posilniť marže a zefektívniť operácie v rámci všetkých oddelení, čo viedlo k takmer okamžitému zvýšeniu odbytu o 10 %. (Davenport, Dyché, 2013; Macy's Gets A Leg Up On Competition With Business Intelligence, 2015)

Veľké objemy v podobe množstva transakcií od všetkých zákazníkov spracováva prostredníctvom Big Data **Bank of America**, pričom sa zameriava predovšetkým na dáta neštruktúrované. V minulosti banka nemohla analyzovať všetky dáta súčasne, resp. vykonávať analýzy nad celým dátovým súborom, preto prebiehala analýza iba na základe určitých vzoriek. Pomocou technológie Big Data dokáže banka v súčasnosti spracovávať a vyhodnocovať dáta z celého dátového súboru, t.j. od všetkých zákazníkov. Na základe týchto analýz môže banka identifikovať primárnych zákazníkov, či predikovať odchod klientov a poskytnúť služby pre uspokojenie ich potrieb. Dáta, ktoré sú spracovávané, predstavujú predovšetkým dáta z internetu, call centier, on-line aplikácií a pod. Jednotlivé komunikačné kanály sú navzájom prepojené a analyzované v reálnom čase, t.j. na základe využívania on-line aplikácií banky, môžu byť následne zaslané ponuky prostredníctvom emailu a pod. (Davenport, Dyché, 2013)

Ďalšou veľkou spoločnosťou, ktorá využíva Big Data, je **Tesco**. Vernostný program spoločnosti v podobe Clubcard bol predstavený už v roku 1990, pričom dáta o zákazníkoch boli získavané prostredníctvom magnetických prúžkov a neskôr čiarových kódov na karte (Tesco's Legendary Big Data Benefits, 2015; Plant, 2014). V minulosti nemohla spoločnosť spracovávať, podobne ako Bank of America, všetky údaje o zákazníkoch v rámci jednotného dátového súboru. Prostredníctvom Big Data dokáže Tesco v súčasnosti analyzovať zákaznicke dáta, a tým prispôsobovať akcie a kupóny podľa nákupného správania spotrebiteľov. Týmto spôsobom spoločnosť zabezpečila nárast v rýchlosti využívania zľavových kupónov z 3 % na 70 %. Na základe prediktívnych analýz, vychádzajúcich z historických dát o predaji produktov, dokázala spoločnosť ušetriť približne 100 miliónov libier na skladových zásobách (Tesco's Legendary Big Data Benefits, 2015). Medzi ďalšie zdroje dát, analyzované prostredníctvom Big Data v spoločnosti Tesco, patria: (Plant, 2014)

- Dáta zo samoobslužných pokladní.
- Údaje z digitálnych fotoaparátov (Broccoli Cam), ktoré snímajú prázdne zásobníky v zeleninových regáloch, čo umožňuje v krátkom čase priebežne dopĺňať zásoby.
- Dáta z internetových stránok a katalógov spoločnosti a pod.

Technológia Big Data pomáha spoločnosti Tesco analyzovať viac ako 400 miliónov spotrebiteľov na celom svete. Hlavnou úlohou využívania Big Data v spoločnosti je analýza a následné uspokojovanie potrieb spotrebiteľov súčasne v kamenných predajniach a zároveň prostredníctvom mobilných zariadení či počítača. Ide napríklad o realizáciu objednávok prostredníctvom internetu a už len vyzdvihnutie objednaných produktov v kamennej predajni na druhý deň. (Plant, 2014)

Dánska spoločnosť **Vestas**, pôsobiaca v oblasti energetiky a veterných elektrární, patrí medzi popredných svetových dodávateľov elektrickej energie. Prostredníctvom technológie Big Data sa podarilo spoločnosti zvýšiť celkovú efektivitu, nakoľko bola schopná dodať viac elektrickej energie, vďaka vhodnému umiestneniu turbín v jednotlivých lokalitách. Identifikácia vhodných lokalít trvala v minulosti, pred zavedením technológie Big Data, približne týždeň, avšak v súčasnosti tento proces prebieha rádovo v hodinách. Big Data prinášajú riešenia pre biznis, 2015)

Na základe uvedených praktických príkladov využitia technológie Big Data je možné usúdiť, že danú technológiu možno využiť v rámci riadenia a rozhodovania podniku v rôznych oblastiach. Nakoľko sa množstvo generovaných dát (s potenciálne významnou informačnou hodnotou) neustále zväčšuje, je tiež možné predpokladať, že sa bude daná technológia neustále rozvíjať a intenzívnejšie využívať najmä v stredných a veľkých podnikoch, ktoré generujú a spracovávajú množstvo dát.

## 1.8 BIG DATA NA SLOVENSKU

Rozvoj technológie Big Data v pravom slova zmysle nie je v súčasnosti v podmienkach Slovenska príliš realizovaný. Dôvodom je predovšetkým nedostatočne veľký trh pre potreby plánovania rozsiahlych dát a zároveň nedostatok odborníkov pre rozvoj danej technológie. Napriek týmto obmedzeniam technológia Big Data na Slovensku existuje a je možné ju rozdeliť do niekoľkých pomyslených vrstiev, ktoré sú dostupné podnikom na Slovensku (tabuľka 1). (Vítek, 2014)

**Vrstva 0 A** predstavuje nevyužitú vlastnú dáta. Podstatou je nájsť využitie v podobe príjmov, alebo šetrenia nákladov pre každé pole v databáze, vrátane polí s informáciami o klientoch, tzn. zarába sa len na tom, že sa obchoduje s dátami klientov (napr. doby prihlasovania do internet bankingu, mesačné platby klienta a pod.).

**Vrstva 0 B** obsahuje nazbierané vlastné dáta. Tieto dáta reprezentujú také údaje, ktoré nebolo možné zaznamenať, nakoľko databázy podniku nedokázali zvládnuť veľké množstvo zaznamenaných dát.

**Vrstva 1** údaje spoločných služieb, predstavuje prvú skutočnú vrstvu údajov v zmysle Big Data. Patria tu dáta z externého prostredia, ktoré vznikajú na rozhraní produktu a iných súvisiacich prostredí. Využívanie konkrétnych služieb a tovarov spotrebiteľom sú sprevádzané určitými javmi, ktoré je možné digitálne zaznamenať (napr. spotreba vody, množstvo prenesených dát pri práci na internete a pod.).

**Vrstva 2** prezentuje používateľom generované dáta. Táto vrstva je v súčasnosti považovaná pravdepodobne za hlavnú vzorku predstavujúcu Big Data. Podstatou danej vrstvy sú dáta, ktoré vychádzajú zo zaznamenávania spôsobu, intenzity a iných faktorov v rámci činnosti podniku (napr. geolokácia, angažovanosť v sociálnych médiách a pod.).

**Vrstva 3** údaje iných odvetví, predstavuje výmenu dát medzi spoločnosťami za iné dáta, služby alebo peniaze. Patria tu tiež spoločnosti (Data Vendors), ktorých podnikanie je založené na predaji dát o klientoch medzi rôznymi odvetviami a rozširovaní resp. dopĺňaní vlastných informácií o klientoch (napr. registre neplatičov, priemerné platy a pod.).

**Vrstva 4** verejné registre, ktoré sú na Slovensku v začiatkoch vývoja. Obmedzením tejto vrstvy je neochota verejných inštitúcií ponúkať akékoľvek dáta v digitálnej forme. Patria tu napríklad obchodný register SR, kataster nehnuteľností a pod.

**Vrstva 5** zahraničné dostupné registre. Obmedzením tejto vrstvy je neznalosť dostupných zahraničných dátových zdrojov, prípadne činnosti spojené s aktualizáciou a porovnávaním zdrojov z rôznych krajín pre elimináciu duplicity v dátach. Do tejto vrstvy patria napríklad dáta univerzitných výskumov, EUROSTAT a pod.

Tabuľka 1. Vrstvy Big Data na Slovensku

Vrstva	Názov	Príklady dát	Obmedzenia
0 A	<i>Nevyužité vlastné dáta</i>	formálne polia dokumentov, údaje o využívaní produktov...	Nekonvenčný pohľad na podceňované dáta.
0 B	<i>Nazbierané vlastné dáta</i>	dáta neukladané elektronicky, preferencie alebo opakujúce sa zvyky klienta	Manuálne procesy neprodukujú digitálne stopy.
1	<i>Údaje spoločných služieb</i>	signály z mobilných zariadení, prezeraný obsah internetu, bankové údaje, účty (voda, elektrina atď.)...	Rozhrania systémov a dátová kvalita. Ochota výmeny klientskych dát.
2	<i>Používateľom vygenerované dáta</i>	geologická, klienti internetbankingu údaje zo sociálnych sietí....	Ochrana súkromia.
3	<i>Údaje iných podnikov / odvetví</i>	údaje výskumných agentúr, údaje o klientoch, rôzne registre, blacklisty a pod.	Dátová kvalita u dodávateľov údajov. Pomer cena / výkon.
4	<i>Verejné registre SR</i>	databázy ORSR, ŽRSR... databáza premyslených vozidiel, kataster nehnuteľností...	Jednotná forma databáz. Algoritmizácia dolovania dát.
5	<i>Zahraničné dostupné registre</i>	databázy EUROSTAT, údaje od zahraničných sesterských podnikov, univerzitné výskumné databázy, asociácie a medzinárodné organizácie...	Časová aktuálnosť dát. Globálna porovnateľnosť dát.

Upravené podľa: Vítek, 2014

Z uvedených zistení vyplýva, že základná zložka objemov dát, bez ktorej by využívanie technológie Big Data nemalo zmysel, je na Slovensku dostupná v určitej miere. Vzhľadom na nedostupnosť určitých údajových databáz, je teda táto technológia vhodná pravé pre stredné a veľké podniky, ktoré sami generujú veľké objemy dát. V prípade veľkých podnikov na Slovensku je možné predpokladať zahraničnú účasť (matka – dcéra a naopak), čo umožňuje pre takéto podniky možnosť prístupu ku globálnym dátam na nadnárodnej úrovni. Tento spôsob umožňuje rozšíriť dátovú základňu podniku a prostredníctvom analýz, v rámci nástrojov Big Data, implementovať, prípadne predikovať možné trendy vývoja v danej oblasti podnikania v trhových podmienkach na Slovensku. Prostredníctvom analýz dostupných dát na Slovensku, v kombinácii so zahraničnými, sa naskytá príležitosť získavať informácie potrebné pre rozhodnutia, zamerané na udržanie postavenia na trhu, prípadne získanie konkurenčnej výhody.

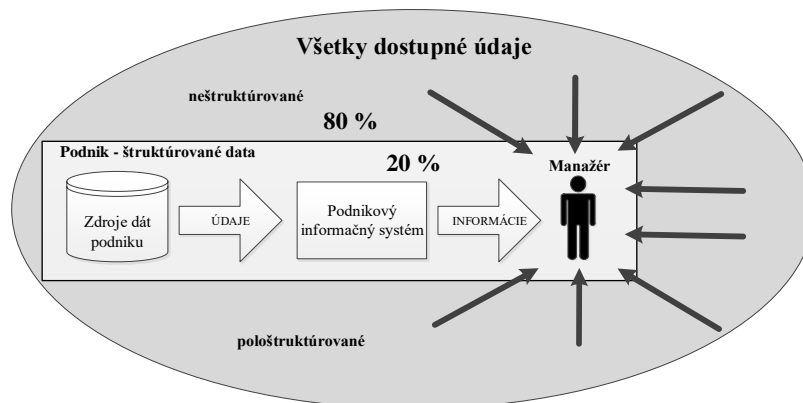
V zmysle uvedeného rozdelenia a pochopenia veľkých objemov rôznorodých údajov (Big Data), je možné pozorovať nedostatočnú špecifikáciu údajov v rámci jednotlivých odvetví podnikania v prostredí Slovenska. Z toho dôvodu sa dá usudzovať, že podniky pôsobiace na území Slovenska nedisponujú dostatočným povedomím o význame informačnej hodnoty pre podporu rozhodovania z dostupných rôznorodých údajov. Zároveň je možné tiež predpokladať absenciu znalostí podnikov o dostupných zdrojoch rôznorodých údajov a riešeníach pre spracovanie a využitie informačnej hodnoty z týchto údajov v procese rozhodovania, t.j. proces rozhodovania je podporený len informáciami zo štruktúrovaných údajov podnikových IS.



## 1.9 ZÁVER SÚČASNÉHO STAVU RIEŠENEJ PROBLEMATIKY

Hlavným problémom, v rámci riadenia a rozhodovania podnikov, je neustále zväčšujúce sa množstvo generovaných dát v podniku i jeho okolí. Tieto dáta dosahujú takých objemov a štruktúr, ktoré nie je možné z časového a nákladového hľadiska zvládnuť prostredníctvom súčasných manažérskych informačných systémov.

Najrýchlejšie sa zväčšujúcim objemom dát sú neštruktúrované dáta, ktoré môžu obsahovať dáta s významnou informačnou hodnotou, pre potreby rozhodovania v podniku. Vzhľadom na princíp spracovania dát v súčasných MIS, t.j. spracovanie štruktúrovaných dát, podniky nemajú nástroj, ako tieto dáta zachytávať, transformovať a analyzovať, a tak získavať hodnotné informácie pre proces rozhodovania. Význam IKT pre podporu rozhodovania v podniku, v zmysle dolovania informačnej hodnoty z údajov, potvrdzujú a zvýrazňujú aj rôzne iné prieskumy a štatistiky, ktoré uvádzajú, že množstvo dát, ktoré majú možnosť podniky využívať pri rozhodovaní, neustále narastá a podniky tieto nevedia využiť resp. len v obmedzenej miere. Súčasný stav množstva neštruktúrovaných a štruktúrovaných údajov je znázornený na nasledujúcom obrázku.



Obrázok 19. Pomer množstva rôznych typov údajov v súčasnosti

V zmysle tradičných systémov pre podporu rozhodovania, vychádza manažér pri rozhodovaní výhradne z dostupných informácií získaných zo štruktúrovaných dát podniku, avšak na rozhodovacie činnosti manažéra vplyvajú aj neštruktúrované a pološtruktúrované dáta, ktoré môže manažér do istej miery vnímať (napr. statusy používateľov na sociálnych sieťach), ale nemá možnosť tieto dáta zachytiť a spracovať vo väčšom objeme a zároveň porovnať, prípadne doplniť o dáta podnikové (štruktúrované). Z toho vyplýva, že štruktúrované a neštruktúrované dáta sú pri rozhodovaní manažérov významné.

Otázku, ako spracovávať a integrovať dáta rôznych typov, rieši technológia Big Data. Táto technológia umožňuje spracovávať rôzne druhy dát, z rôznych dátových zdrojov, vo veľmi krátkom čase (rádovo v milisekundách).

Existuje množstvo poskytovateľov uvedenej technológie, ktorých riešenie sa odlišuje najmä v možnostiach spracovania dát, prípadne v databázových štruktúrach pre potreby vykonávania analýz v reálnom čase a pod.

Technológiu Big Data je možné využiť takmer vo všetkých oblastiach a odvetviach podnikania. Využívanie nástrojov Big Data prináša podnikom rôzne výhody ako napr.:

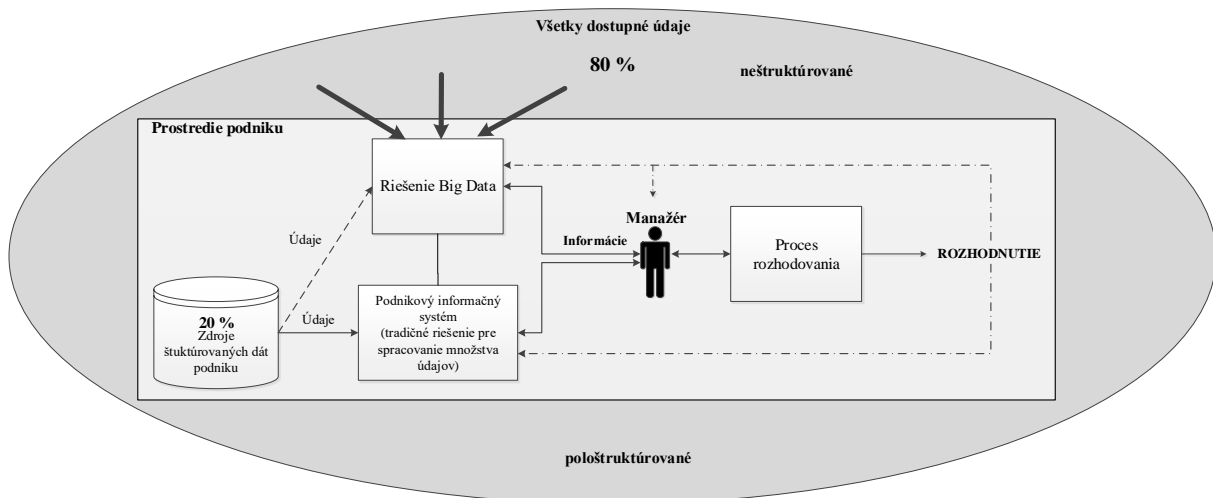
- získanie konkurenčnej výhody,
- šetrenie nákladov,
- optimalizácia podnikových procesov,
- predikovanie nákupného správania spotrebiteľov,

- odhaľovanie podvodov,
- lepšie zacielenie marketingových kampaní,
- presnejšie pochopenie potrieb a požiadaviek zákazníkov,
- ponuka konkrétnych produktov a služieb adresným zákazníkom,
- analyzovanie skúmaného javu v reálnom čase, pre potreby pružných reakcií na zmenu podmienok atď.

V rámci Slovenska je vývoj a využívanie technológie Big Data mierne pomalší, nakoľko ide o malý trh s nedostatkom kvalifikovaných pracovníkov v danej oblasti. Vzhľadom na dostatok veľkých zahraničných podnikov zameraných práve na vývoj a podporu v oblasti Big Data (IBM, SAP...), je možné uplatniť túto technológiu najmä pre stredné a veľké podniky, ktoré generujú veľké objemy dát, prípadne ktoré majú prístup ku globálnym databázam (dcérske spoločnosti a pod.).

Technológia Big Data poskytuje riadiacim pracovníkom podniku možnosť realizovať rozhodovací proces na základe väčšieho množstva dostupných informácií. Vo všeobecnosti platí, čím viac informácií, tým je možné prijať lepšie rozhodnutie. Na základe uvedenej skutočnosti je teda možné odpovedať na otázku: *aké množstvo dát je potrebné pre dosiahnutie najvhodnejšieho rozhodnutia?* Odpoveď na túto otázku je: *nikdy ich nie je dost'.*

So zreteľom na množstvo generovaných údajov v budúcnosti a ich informačnej hodnote využiteľnej v procese rozhodovania, je vhodné, aby podniky dokázali spracovávať a intenzívne využívať tieto údaje v prostredí podniku pre podporu rozhodovania. Z toho dôvodu bol navrhnutý východiskový model riešenia dizertačnej práce, s využitím riešenia Big Data, ktorý je zobrazený na nasledujúcom obrázku.



Obrázok 20. Model riešenia dizertačnej práce

Zmyslom navrhovaného riešenia východiskového modelu dizertačnej práce je umožniť podnikom využívať množstvá rôznorodých údajov (štruktúrovaných, neštruktúrovaných a pološtruktúrovaných) v procese rozhodovania. Dôležitým prvkom v tomto modeli je riešenie Big Data, ktoré je potrebné implementovať do procesu rozhodovania, nakoľko práve vďaka tomuto riešeniu je možné veľmi rýchlo získať a spracovávať rôznorodé údaje na hodnotné informácie, ktoré slúžia ako vstupy do rozhodovacieho procesu riadiacich pracovníkov podniku. Implementáciou riešenia Big Data do procesu rozhodovania podniku, vznikne nový proces rozhodovania, ktorý má umožniť manažerom podnikov získať a selektovať hodnotné informácie, z množstva meniacich sa rôznorodých údajov, pre podporu rozhodovania.

## 2 CIEĽ A METÓDY PRÁCE

Definovaníu cieľa práce predchádzalo poznanie súčasného stavu v oblasti informačnej podpory pre rozhodovanie manažérov podniku. Nakoľko základným podkladom pre prijatie správneho rozhodnutia sú dostupné informácie, bolo potrebné analyzovať systémy pre zber, spracovanie, distribúciu dát a analytické nástroje na ich spracovanie pre podporu rozhodovania. Tieto systémy pracujú so štruktúrovanými dátami, avšak v okolí podniku existujú aj neštruktúrované a polo-štruktúrované dáta, ktoré môžu obsahovať dôležité informácie pre rozhodovanie manažérov podniku. Z toho dôvodu bola pozornosť práce sústredená na technológiu Big Data, ktorá umožňuje spracovávať aj uvedené typy dát.

Na základe teoretických poznatkov a v zmysle zadania dizertačnej práce, bol identifikovaný **problém dizertačnej práce**:

***Podniky nie sú schopné v súčasnosti využívať neštruktúrované, rôznorodé údaje veľkých objemov pre potreby rozhodovania v podniku, pretože tu existuje absencia technológií, prostredníctvom ktorých by mohli podniky s danými údajmi pracovať.***

Tento problém môže byť spôsobený rôznymi faktormi, ako napríklad personálne zabezpečenie podniku, nedostatok zdrojov údajov, neznalosť rôznorodých údajov a možností, ako tieto údaje využiť pre podporu rozhodovania, absencia potenciálu využitia rôznorodých údajov v podmienkach Slovenska, nedôvera riadiacich pracovníkov vo vzťahu k novým technológiám a podobne.

V súlade s identifikovaným problémom práce a v zmysle riešenia dizertačnej práce, bol definovaný **cieľ dizertačnej práce**:

***Vytvoriť model efektívneho využívania technológie Big Data pre podporu rozhodovania v podniku. Model má umožniť, z veľkého množstva dynamicky sa meniacich údajov, získať a selektovať dôležité informácie pre potreby rozhodovania jednotlivých riadiacich pracovníkov.***

Pre dosiahnutie cieľa dizertačnej práce bol zvolený nasledujúci metodologický postup:

- štúdium a spracovanie zahraničnej a domácej literatúry v rámci riešenej problematiky, ako aj internetových zdrojov a odborných článkov,
- oboznámenie sa s obdobnými riešeniami pre spracovanie údajov,
- definovanie pojmu Big Data a príprava podkladov pre ďalšie riešenie dizertačnej práce,
- príprava, metodológia a realizácia výskumu v zmysle riešenia dizertačnej práce,
- vyhodnotenie výskumu a návrh využívania riešenia Big Data pre podporu rozhodovania,
- vytvorenie vzorového modelu využitia technológie BigData pre riadenie podniku,
- praktické overenie navrhovaného riešenia,
- definovanie rizík a problémových miest navrhovaného riešenia,
- vyhodnotenie.

Zdroje, využité ako podklady pre vypracovanie dizertačnej práce, boli získané prostredníctvom nasledujúcich materiálov:

- odborná literatúra domácich aj zahraničných autorov,
- odborné časopisy,
- domáce a zahraničné internetové stránky so zameraním na danú problematiku,

- prípadové štúdie,
- osobné skúsenosti a rozhovory s odborníkmi v oblasti riešenia dizertačnej práce (napr. účasť na podujatiach SAP Fórum 2015, 2016).

V rámci dizertačnej práce boli využité viaceré metódy podľa charakteru jednotlivých častí práce a boli rozdelené na:

1. metódy získavania informácií,
2. metódy spracovania informácií,
3. metódy riešenia problému,
4. metódy vyhodnotenia riešenia.

### **Metódy získavania informácií**

Tieto metódy boli využité pre získavanie informácií a ich interpretáciu v rámci teoretickej časti práce a realizovaného výskumu.

*Metóda analýzy dokumentov* bola uplatnená pri analyzovaní údajov v oblasti riešenej problematiky. Bolo to najmä štúdiom a spracovaním údajov z dostupných zdrojov v teoretickej časti práce - údajov z oblasti manažérskeho rozhodovania, IKT, informačných systémov, systému Business Intelligence, dátových skladov, OLAP a z oblasti Big Data.

Metóda bola tiež použitá v rámci realizácie výskumu, ako základ pre zber, spracovanie a vyhodnotenie údajov, získaných prostredníctvom *analýzy riešenia Big Data*. Metóda bola využitá v rámci kvalitatívneho vyhodnotenia realizovaného výskumu, v zmysle dizertačnej práce.

*Metóda analýzy prípadových štúdií* bola využitá v kombinácii s metódou analýzy dokumentov, v súvislosti s časťou realizovaného výskumu – *analýza prípadov nasadenia a využívania riešenia Big Data v podniku*. V tejto časti výskumu boli získavané údaje o využívaní riešenia Big Data v konkrétnych podnikoch. Výsledkom bolo kvalitatívne vyhodnotenie analýzy v zmysle dizertačnej práce, identifikovanie dôvodov a prínosov zavedenia a využívania riešenia Big Data v podniku.

### **Metódy spracovania údajov**

Tieto metódy boli použité pre spracovanie získaných informácií z realizovaného výskumu a tvorbe záverov v jednotlivých častiach dizertačnej práce.

*Metóda kvalitatívneho vyhodnotenia* bola využitá pri vytváraní záverov z analyzovaných zdrojov, v rámci realizovaného výskumu dizertačnej práce, v zmysle subjektívneho autorského hodnotenia.

*Komparatívna metóda* bola aplikovaná pri porovnávaní údajov získaných prostredníctvom analýzy množstva zahraničných, domácich a internetových zdrojov a zároveň pri tvorbe čiastkových záverov skúmaných objektov, v rámci realizácie výskumu dizertačnej práce.

*Metóda zovšeobecnovania údajov* bola využitá pri tvorbe záverov z realizovaného výskumu, vo vzťahu k možnosti využitia zistených informácií v oblastiach, ktoré nepodliehali skúmaniu v zmysle realizovaného výskumu a cieľa dizertačnej práce.

*Metóda kategorizácie údajov* bola využitá pri posudzovaní relevantnosti zdrojov údajov v rámci realizovaného výskumu.

*Holistický prístup posúdenia údajov* bol využitý v rámci realizovaného výskumu, ako metóda pre posúdenie získaných údajov a tvorby záverov ako celku.

*Replikačný prístup k analýze údajov* bol využitý najmä v súvislosti so získavaním záverov v rámci analýz, vykonaných výskumov v zmysle dizertačnej práce.

### **Metódy riešenia problému**

V súlade s riešeným problémom boli využité viaceré metódy.

*Metóda intuitívneho prístupu* bola využitá v rámci uplatnenia autorových poznatkov a skúseností pri riešení problému v súlade s dizertačnou prácou.

*Metóda indukcie* bola uplatnená pri vypracovaní všeobecných záverov z čiastkových súdov, pri analýze odbornej literatúry, počas realizácie výskumu a pri tvorbe záverov a úloh riešenia v rámci dizertačnej práce.

*Metóda dedukcie* bola aplikovaná pri tvorbe odporúčaní z teoretických poznatkov a zistení z realizovaného výskumu dizertačnej práce.

*Metóda syntézy* bola využitá najmä pri definovaní prínosov riešenia Big Data v podniku, na základe dostupných zdrojov a zistení z realizovaného výskumu dizertačnej práce.

*Metóda modelovania* bola použitá v rámci riešenia problému pri konkrétnych modeloch a vzťahoch medzi ich jednotlivými prvkami.

*Logika*, ako sústava logických prostriedkov, bola uplatnená pri formulácii záverov, námetov a obmedzení v súvislosti s riešením dizertačnej práce. Metóda bola využitá najmä pri tvorbe postupov skúmania v rámci realizovaného výskumu a zároveň pri návrhu riešenia problému dizertačnej práce, v zmysle zabezpečenia logickej postupnosti jednotlivých krokov riešenia.

*Kreativita* bola v podstatnej miere tiež použitá pri formulácii záverov, námetov a obmedzení v rámci realizácie dizertačnej práce, jej jednotlivých krokov a zároveň použitých postupov v jednotlivých častiach práce. Hlavnou myšlienkou bolo zabezpečenie takého tvorivého prístupu, ktorý konštruktívne podmieni vytvorenie návrhu riešenia problému v súlade s cieľom dizertačnej práce.

### **Metódy vyhodnotenia riešenia**

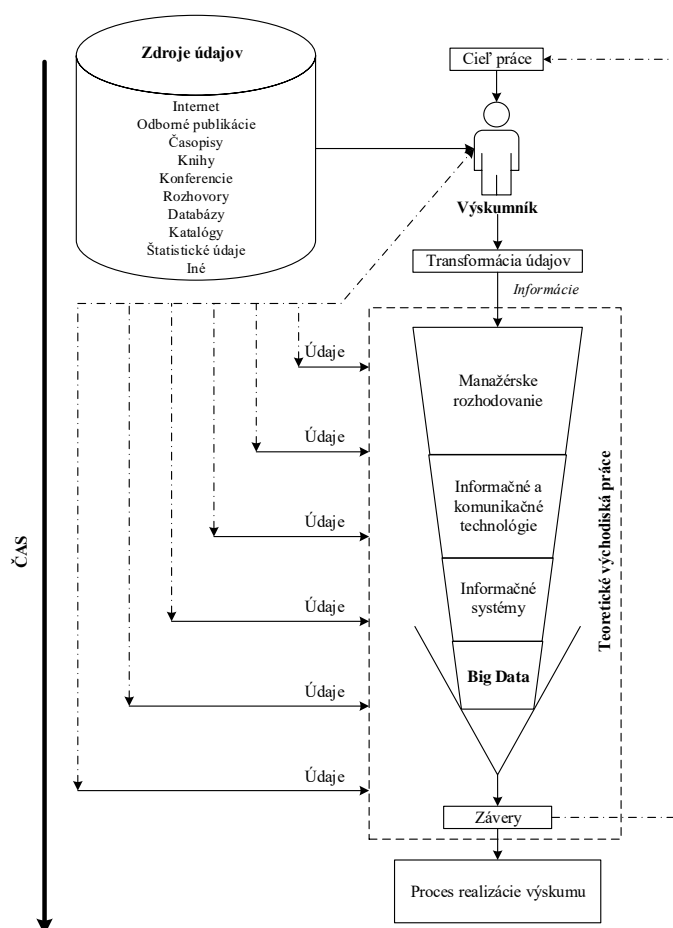
V rámci vyhodnotenia navrhovaného riešenia, v súlade s prácou k dizertačnej skúške, bola použitá porovnávací metóda.

*Porovnávací metóda* bola uplatnená pre porovnanie získaných poznatkov prostredníctvom štúdia rôznych zdrojov, v súvislosti s riešeným problémom a zároveň pre formuláciu záverov dizertačnej práce.

*Rozhovor* bol využitý v rámci komunikácie zhodnotenia navrhovaného riešenia, t.j. modelu rozhodovania s podporou Big Data, podnikmi z praxe.

### 3 CIELE A METODIKA VÝSKUMU

Realizácii výskumu, v zmysle dizertačnej práce, predchádzalo dôkladné štúdium rôznych literárnych zdrojov. Štúdium literárnych zdrojov, v rámci riešenej problematiky, bolo neoddeliteľnou súčasťou práce, v súvislosti s formulovaním záverov, ktoré boli následne využité pre potreby návrhu dizajnu výskumu, cieľov, hypotéz, metód a ďalších častí výskumu. Z dôvodu, že téma dizertačnej práce je zameraná na rozhodovanie v podniku s pomocou Big Data, bolo potrebné získať poznatky z oblastí rozhodovania v podniku a z oblasti informačných systémov a Big Data. Prostredníctvom dostupných literárnych zdrojov bolo možné identifikovať vplyv informačných a komunikačných technológií na rozhodovanie manažérov v podniku. Následne boli identifikované riešenia na úrovni podnikových informačných systémov, ktoré slúžia pre podporu rozhodovania v podniku spolu s riešením Big Data. Nakoľko sa téma dizertačnej práce dotýka oblasti technológií, ktorá sa v súčasnosti zväčšuje, rozširuje a mení veľkou rýchlosťou, vplývali na výskumníka počas realizácie výskumu a celej práce neustále nové alebo doplnené údaje, ktoré boli generované v rôznej podobe. Z týchto údajov bolo možné zachytiť, v rámci možností výskumníka, určité doplňujúce informácie, ktoré boli subjektívne zohľadnené výskumníkom pri realizácii dizertačnej práce. Formovanie záverov, získaných štúdiom literárnych zdrojov pre proces realizácie výskumu, je znázornené na nasledujúcom obrázku.



Obrázok 21. Formovanie záverov, získaných štúdiom literárnych zdrojov pre proces realizácie výskumu

Na základe získaných poznatkov a v zmysle dizertačnej práce bol definovaný **problém** výskumu, ako *nízka miera informovanosti podnikov na Slovensku o možnostiach a prínosoch*

**riešenia Big Data pre podporu rozhodovania.** Problém bol následne bližšie špecifikovaný v rámci jednotlivých realizovaných analýz výskumu (pozri kapitoly 3.2 a 3.7).

**Hlavným cieľom** výskumu, v zmysle definovaného problému a dizertačnej práce, bolo **identifikovať prvky potrebné pre definovanie modelu rozhodovania, ktoré vplyvajú na možnosť získania a selektovania informácií z rôznorodých údajov a zároveň identifikovať prínosy zo zavedenia a využívania riešenia Big Data pre podporu rozhodovania riadiacich pracovníkov v podniku.** Pre splnenie hlavného cieľa boli stanovené ďalšie čiastkové ciele, ktoré sú predmetom riešenia jednotlivých analýz, realizovaných v rámci výskumu (pozri kapitoly 3.2 a 3.7).

Pre potreby splnenia cieľa výskumu, čiastkových cieľov a v zmysle riešenia dizertačnej práce, boli sformulované nasledujúce **výskumné otázky**:

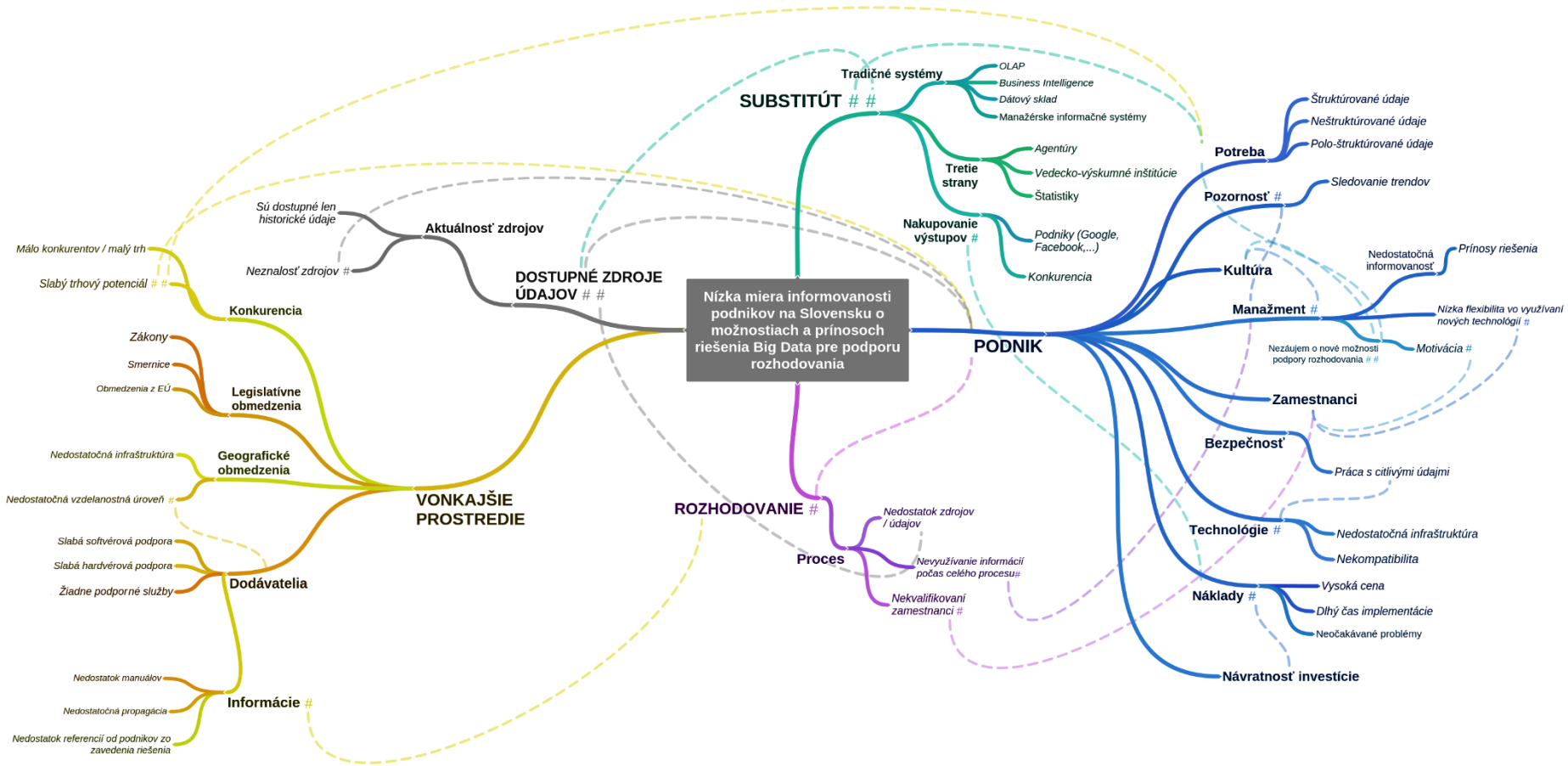
- *Existuje dostupnosť množstva rôznorodých údajov generovaných na Slovensku?*
- *Existuje v slovenskom podnikateľskom prostredí možnosť využiť množstvo rôznorodých údajov pre potreby rozhodovania v podniku?*
- *Aké sú hlavne prínosy z využívania množstva rôznorodých údajov pre podporu rozhodovania v podniku?*

**Účelom** výskumu bolo identifikovanie riešení Big Data a zároveň identifikovanie prínosov zo zavedenia riešenia Big Data pre podporu rozhodovania v podniku. Bolo tiež potrebné určiť hlavné faktory, ktoré pozitívne vplyvajú na rozhodovanie v podniku, pri zavedení riešenia Big Data. Účelom bolo tiež, v zmysle hlavného cieľa výskumu, zvýšiť informovanosť podnikov na Slovensku o možnostiach a prínosoch vyplývajúcich z využívania riešenia Big Data pre podporu rozhodovania a tiež získanie potrebných informácií. Podobne ako hlavný problém a cieľ realizovaného výskumu, aj účel výskumu je ďalej špecifikovaný v rámci jednotlivých realizovaných analýz výskumu (pozri kapitoly 3.2 a 3.7).

**Úlohou** výskumu bolo identifikovať dostupnosť rôznorodých údajov, ktoré by bolo možné využiť pre podporu rozhodovania v podmienkach Slovenska. Ďalšia úloha bola zameraná na zistenie, či vôbec existuje možnosť nejakým spôsobom tieto rôznorodé údaje využiť v rámci podnikateľského prostredia na Slovensku, t.j. význam využitia údajov v sfére jednotlivých odvetví národného hospodárstva. Úlohu bolo taktiež konkrétne identifikovať prvky, ktoré pozitívne vplyvajú na rozhodovanie manažérov podnikov pri rozhodovaní resp. v procese rozhodovania. Ďalšou úlohou bolo identifikovať prínosy, ktoré dosiahli podniky vďaka zavedeniu riešenia Big Data v oblasti svojej podnikateľskej činnosti. Podstatou úlohy bolo zistiť, aké benefity dosiahli podniky pri zavedení a využívaní riešenia Big Data, konkrétne v akej oblasti odvetvia tieto podniky pôsobia a aké konkrétne benefity dosiahli v porovnaní s minulým stavom podniku, t.j. pred zavedením riešenia Big Data. Tieto zistenia boli následne zovšeobecnené v rámci celého daného odvetvia pre podmienky Slovenska. Jednotlivé úlohy sú rozdelené medzi analýzy, ktoré boli vykonávané vo fáze zberu údajov počas realizovaného výskumu (pozri kapitoly 3.2 a 3.7).

Pre podporu definovania hlavného cieľa výskumu, výskumných otázok a celkového dizajnu výskumu, bola vypracovaná myšlienková mapa výskumu, ktorá zobrazuje vzájomné väzby a súvislosti medzi jednotlivými oblasťami, ktoré vplyvajú na definovaný, hlavný problém výskumu. Ako strategické oblasti, ktoré vplyvajú na problém výskumu, boli identifikované: podnik, rozhodovanie, substitút, dostupné zdroje údajov a vonkajšie prostredie.

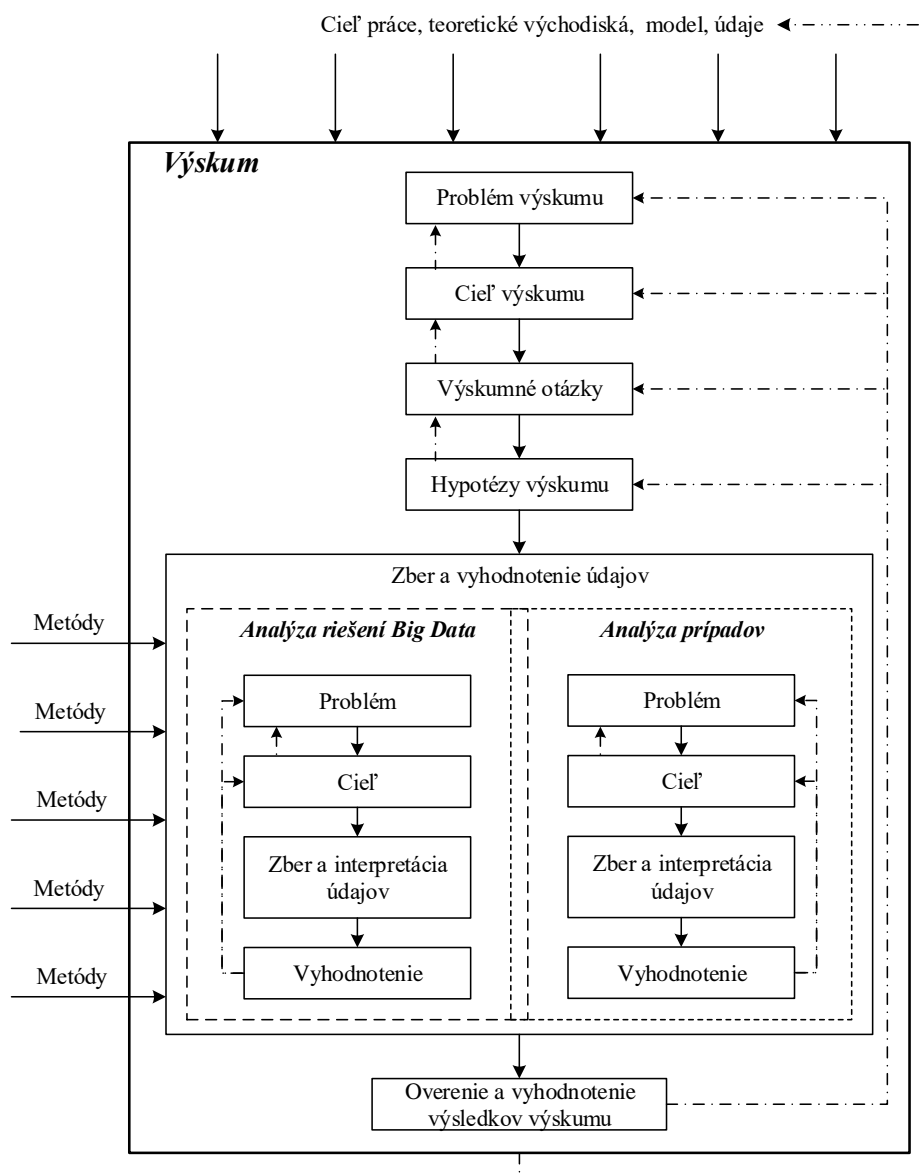
Toto grafické zobrazenie možných oblastí, ktoré vplyvajú na hlavný problém výskumu, výrazne ovplyvnilo, predovšetkým po intuitívnej stránke, tvorbu a smer kvalitatívneho vyhodnotenia údajov z jednotlivých analýz v rámci realizovaného výskumu. Myšlienková mapa procesu realizácie výskumu je znázornená na nasledujúcom obrázku.



Obrázok 22. Myšlienková mapa riešenia problému výskumu



Realizovaný výskum, v rámci dizertačnej práce, je situovaný do dvoch hlavných častí. Prvá časť predstavuje fázu *analýza riešení Big Data*, ktorá sa orientuje predovšetkým na zber a vyhodnotenie poznatkov v zmysle riešenia dizertačnej práce a možnosti uplatniteľnosti navrhovaného riešenia na území Slovenskej republiky. Druhú časť výskumu predstavuje *analýza prípadov zavedenia riešenia Big Data v podnikoch*<sup>10</sup>, ktorá je zameraná na syntézu poznatkov z analyzovaných prípadov (štúdií) v súvislosti s riešenou problematikou dizertačnej práce. **Analýza údajov** v rámci realizovaného výskumu bola vykonávaná, vzhľadom na jeho kvalitatívny charakter, pomocou rôznych metód pre spracovanie údajov, ktorých opis tvorí súčasť jednotlivých analýz (pozri kapitoly 3.3 a 3.8). Proces realizácie výskumu pozostáva z ďalších činností, ktoré definujú spôsob zberu, spracovania, verifikácie a validácie získaných údajov. Uvedené fázy a činnosti sú prezentované v ďalších častiach práce. Proces realizácie výskumu je znázornený na nasledujúcom obrázku.



Obrázok 23. Proces realizácie výskumu

Výskum v rámci dizertačnej práce, jeho jednotlivé parciálne časti a vyhodnotenia boli realizované v časovom horizonte od decembra 2015 do decembra 2016. Nakoľko realizovaný

<sup>10</sup> V texte môže byť tiež označená aj ako analýza prípadových štúdií.

výskum má kvalitatívny charakter, boli získavané údaje priebežne vyhodnocované už pri ich analýze a zapracovávané v rámci vzorového modelu využitia riešenia Big Data pre podporu rozhodovania.

### 3.1 FORMULÁCIA A VERIFIKÁCIA HYPOTÉZ

Hypotézy predstavujú sformulované, krátke, konkrétne a podmienené výroky, ktoré vyjadrujú predpoklady, resp. očakávané výsledky, získané realizovaným výskumom. Formulácia hypotéz vyjadruje predpoklad vzťahu medzi premennými, javmi (dvoma alebo viacerými), alebo ich časťami, ktorý je založený na znalosti riešenej problematiky a je možné ho empiricky skúmať. (Škodová, 2013; Molnár et al., 2012; Benčo 1998)

Na základe získaných poznatkov štúdiom literárnych (domácich a zahraničných) a iných zdrojov (rozhovory s odborníkmi v danej oblasti, pozorovanie riešení na konferenciách, štatistiky atď.), v súvislosti s riešenou problematikou dizertačnej práce a v zmysle problému, cieľa a ďalších náležitostí realizovaného výskumu, boli formulované nasledujúce **hypotézy výskumu**:

- H1.** *Ak podnik spracováva rýchlo a flexibilne rôznorodé údaje, tak odhalí ďalšie podnikateľské príležitosti.*
- H2.** *Ak podnik dokáže analyzovať a využívať rôznorodé, objemné údaje v rozhodovaní, dosiahne konkurenčnú výhodu.*
- H3.** *Ak podnik zavedie riešenie Big Data pre potreby získavania informácií z rôznorodých údajov, tak sa zmení rozhodovací proces manažérov.*

Prvá hypotéza sa zameriava na zistenie možnosti odhalenia ďalších podnikateľských príležitostí v prípade, ak podnik dokáže spracovávať údaje v krátkom čase a flexibilne, t.j. možnosť veľmi rýchlo získavať informácie v prípade vzniku udalosti (napr. zmena podmienok na trhu, chyba v procese výroby atď.) z rôznorodých údajov (štruktúrovaných, neštruktúrovaných, pološtruktúrovaných). Nakoľko na trhu existujú rôzne riešenia pre spracovávanie rôznorodých údajov (tiež označované ako tradičné), ktoré sú viac alebo menej obmedzené (časovo, finančne atď.), bolo potrebné určiť, či práve riešenia Big Data sú významné pre podniky z pohľadu získavania ďalších podnikateľských príležitostí z rôznorodých údajov, s ohľadom na čas a flexibilitu ich spracovania. Na overenie hypotézy budú využité závery z analýzy prípadov zavedenia riešenia Big Data v konkrétnych podnikoch, ktoré sú súčasťou realizovaného výskumu v zmysle dizertačnej práce. Analyzované a identifikované sú predovšetkým prínosy zo zavedenia riešenia Big Data v konkrétnych podnikoch, ktoré sú podrobené kvalitatívnemu vyhodnoteniu v rámci analýzy prípadov zavedenia riešenia Big Data. Charakteristika prvej hypotézy je uvedená v nasledujúcej tabuľke.

Tabuľka 2. Charakteristika prvej hypotézy

<b>Formulácia hypotézy</b>	<i>Ak podnik spracováva rýchlo a flexibilne rôznorodé údaje, tak odhalí ďalšie podnikateľské príležitosti.</i>
<b>Časť výskumu vo vzťahu k hypotéze</b>	analýza prípadov (štúdií) zavedenia riešenia Big Data v podniku
<b>Analyzované premenné</b>	prínosy zo zavedenia riešenia Big Data v podniku
<b>Metóda vyhodnotenia</b>	kvalitatívne vyhodnotenie, metóda analýzy prípadových štúdií

Druhá hypotéza sa zameriava na zistenie možnosti dosiahnutia konkurenčnej výhody v prípade, že do procesu rozhodovania podniku vstupujú ďalšie informácie, získané z rôznorodých údajov pomocou riešenia Big Data. Konkurenčnú výhodu je možné chápať ako

výhodu oproti konkurentom, ktorú možno dosiahnuť v prípade poskytnutia ponuky, ktorá má pre spotrebiteľa (zákazníka) vyššiu hodnotu, t.j. napríklad prostredníctvom nižšej ceny, alebo väčšieho úžitku z ponúkaného produktu aj v prípade, ak je cena vyššia (Kotler, Keller, 2007). Na overenie hypotézy budú využité zistenia z analýzy prípadových štúdií a riešení Big data, ktoré boli realizované v rámci výskumu. Pozornosť pri overovaní hypotézy, v rámci realizovaných analýz, bola venovaná najmä prínosom riešenia Big Data v konkrétnom podniku a prvkom riešenia Big Data, ktoré pozitívne vplývajú na podporu rozhodovania v podniku. Pre získanie potrebných informácií z analýz, boli využité metódy analýzy dokumentov a prípadových štúdií v zmysle kvalitatívneho vyhodnotenia realizovaného výskumu. Charakteristika druhej hypotézy je uvedená v nasledujúcej tabuľke.

Tabuľka 3. Charakteristika druhej hypotézy

<b>Formulácia hypotézy</b>	<i>Ak podnik dokáže analyzovať a využívať rôznorodé, objemné údaje v rozhodovaní, dosiahne konkurenčnú výhodu.</i>
<b>Časť výskumu vo vzťahu k hypotéze</b>	analýza prípadov (štúdií) zavedenia riešenia Big Data v podniku analýza riešení Big Data
<b>Analyzované premenné</b>	prínosy zo zavedenia riešenia Big Data v podniku prvky riešenia Big Data, ktoré pozitívne vplývajú na podporu rozhodovania v podniku
<b>Metóda vyhodnotenia</b>	kvalitatívne vyhodnotenie, metóda analýzy prípadových štúdií, metóda analýzy dokumentov

Tretia hypotéza je zameraná na zistenie zmeny v rozhodovacom procese pri rozhodovaní manažérov v podniku, ak podnik zavedie riešenie Big Data a bude poskytovať manažérom do rozhodovacieho procesu informácie, získavané z rôznorodých údajov. Pre overenie hypotézy sú použité údaje z analýz, realizovaných v rámci výskumu, t.j orientačná analýza, analýza riešení Big Data a analýza prípadových štúdií. Dôležité pri overovaní hypotézy sú najmä zistenia v súvislosti s riešeniami Big Data, ich hlavné znaky a prvky, ktoré pozitívne vplývajú na podporu rozhodovania, v kombinácii s informáciami z prípadových analyzovaných štúdií. Informácie, resp. zistenia pre overenie hypotézy, boli vyhodnotené v zmysle kvalitatívneho vyhodnotenia z realizovaných analýz prostredníkom metódy analýzy dokumentov a analýzy prípadových štúdií. Charakteristika tretej hypotézy je uvedená v nasledujúcej tabuľke.

Tabuľka 4. Charakteristika tretej hypotézy

<b>Formulácia hypotézy</b>	<i>Ak podnik zavedie riešenie Big Data pre potreby získavania informácií z rôznorodých údajov, tak sa zmení rozhodovací proces manažérov.</i>
<b>Časť výskumu vo vzťahu k hypotéze</b>	analýza prípadov (štúdií) zavedenia riešenia Big Data v podniku analýza riešení Big Data, orientačná analýza
<b>Analyzované premenné</b>	prínosy zo zavedenia riešenia Big Data v podniku prvky riešenia Big Data, ktoré pozitívne vplývajú na podporu rozhodovania v podniku hlavné znaky riešenia Big Data
<b>Metóda vyhodnotenia</b>	kvalitatívne vyhodnotenie, metóda analýzy prípadových štúdií, metóda analýzy dokumentov

Hypotézy boli **overené** prostredníctvom zistení a záverov z realizovaného výskumu dizertačnej práce. Špecifikácia hypotéz a ich platnosť bola overená a potvrdená, okrem záverov z realizovaného výskumu, aj názormi odborníkov z akademickej sféry v súvislosti s riešenou problematikou dizertačnej práce, t.j. oblasť podpory rozhodovania a využívania IKT v podniku pre tento účel.

### **Hypotéza č. 1**

Hypotéza bola overovaná prostredníctvom analyzovaných prípadov zavedenia a využívania riešenia Big Data v konkrétnych podnikoch. V rámci skúmania prípadov zavedenia a využívania riešenia Big Data, boli odhalené nedostatky v súvislosti s využívaním rôznorodých údajov veľkých objemov. Podniky si uvedomovali potenciálnu hodnotu množstva rôznorodých údajov, avšak neboli schopné tieto údaje z hľadiska finančnej a časovej náročnosti využívať v procesoch rozhodovania. Práve z týchto (ale aj ďalších) dôvodov podniky zaviedli riešenie Big Data, ktoré im umožňovalo rýchlo a flexibilne spracovávať rôznorodé údaje veľkých objemov. Vo všetkých skúmaných prípadoch boli podniky schopné, následne po zavedení a využívaní riešenia Big Data, využívať informácie z rôznorodých údajov pre podporu rozhodovania v reálnom čase. Informácie získané z množstva rôznorodých údajov umožnili všetkým skúmaným podnikom odhaliť ďalšie podnikateľské príležitosti ako napríklad:

- vytvorenie nových produktov podľa potrieb a požiadaviek zákazníkov,
- efektívnejšie plánovanie a zabezpečenie podnikových procesov,
- odhalenie možností šetrenia podnikových zdrojov,
- pochopenie nákupného správania spotrebiteľov,
- pochopenie trhového prostredia až na lokálnu úroveň,
- predpovedanie, spoznanie a pochopenie rizík atď.

Na základe zistení z realizovaného výskumu je možné zhodnotiť, že **hypotéza č. 1 bola potvrdená**, t.j. *ak podnik spracováva rýchlo a flexibilne rôznorodé údaje, tak odhalí ďalšie podnikateľské príležitosti.*

### **Hypotéza č. 2**

Dosahovanie konkurenčnej výhody, resp. realizácia rozhodnutí pre dosahovanie konkurenčnej výhody podnikov prostredníctvom informačnej hodnoty z rôznorodých údajov, úzko súvisí so schopnosťou podniku, takéto informácie získať. To znamená, že aby bolo možné tieto informácie získať a využívať v rozhodovaní, je potrebné, aby mal podnik vhodnú technológiu pre tento účel. V oblasti skúmaných riešení bolo pre tento účel implementované riešenie Big Data. V rámci skúmaných podnikov, ktoré zaviedli riešenie Big Data pre podporu rozhodovania, bolo pozorované dosahovanie konkurenčnej výhody v zmysle poskytovania takých produktov, ktoré boli v súlade s požiadavkami zákazníkov. Na základe realizovaného výskumu prípadov zavedenia riešenia Big Data, bolo možné pozorovať nárast tržieb, resp. zvýšenie odbytu vďaka využívaniu informačnej hodnoty z množstva rôznorodých údajov. To znamená, že podniky dokázali poskytovať zákazníkom také produkty, ktoré mali pre nich vyššiu hodnotu ako konkurencia. Dosiachnutie konkurenčnej výhody, vďaka informáciám z množstva rôznorodých údajov, bolo možné zavedením a využívaním riešenia Big Data vo všetkých skúmaných prípadoch. Z toho dôvodu je možné konštatovať, že riešenie Big Data úzko súvisí so schopnosťou podnikov dosahovať konkurenčnú výhodu, nakoľko obsahuje analytické nástroje, metódy, techniky a podporné služby, ktoré umožňujú podnikom z množstva rôznorodých údajov získať potrebné informácie pre vykonávanie rozhodnutí, vďaka ktorým je možné dosiahnuť konkurenčnú výhodu. Podniky dokážu využívať rôznorodé údaje pre dosahovanie konkurenčnej výhody aj bez nasadenia riešenia Big Data, pomocou tradičných systémov pre spracovávanie rôznorodých údajov, avšak tento spôsob je finančne

a časovo náročný, ako je možné pozorovať v rámci dôvodov zavedenia riešenia Big Data vo všetkých skúmaných podnikoch. V súčasnom, neustále sa meniacom trhovom prostredí, je pre získanie konkurenčnej výhody dôležité analyzovať množstvá dostupných rôznorodých údajov veľmi rýchlo, aby mohli podniky okamžite a flexibilne reagovať na vzniknuté situácie na trhu. To znamená, že pre potreby dosiahnutia konkurenčnej výhody, na základe analýzy a využitia informačného potenciálu množstva rôznorodých údajov, je vhodné zaviesť a využívať v podniku riešenie Big Data, čo potvrdzujú aj závery zo skúmaných prípadov nasadenia a využívania riešenia Big Data v podniku pre podporu rozhodovania.

Na základe zistení z realizovaného výskumu je možné zhodnotiť, že **hypotéza č. 2 bola potvrdená**, t.j. *ak podnik dokáže analyzovať a využívať rôznorodé, objemné údaje v rozhodovaní, dosiahne konkurenčnú výhodu.*

### **Hypotéza č. 3**

Rozhodovací proces manažérov podnikov je v súčasnosti ovplyvnený informáciami, ktoré sú dostupné, resp. ktoré získava manažér z podnikových informačných systémov. Ako je možné pozorovať v rámci skúmania podnikov, ktoré zaviedli riešenie Big Data pre podporu rozhodovania, veľmi cenným zdrojom spomínaných informácií sú množstvá rôznorodých údajov, ktoré sú generované rôznymi zdrojmi v internom a externom prostredí podniku. Na základe zistení z realizovaného výskumu, je proces rozhodovania manažérov v podnikoch, ktoré nemajú zavedené riešenie Big Data, založený na informáciách, ktoré sú obmedzené charakterom informačného systému podniku, alebo účelom ich vytvorenia (z nerelevantných údajov). Ďalším obmedzením, pozorovaním rozhodovacieho procesu v podmienkach pred zavedením riešenia Big Data, je dlhší čas trvania realizácie rozhodnutia. Tento jav je spôsobený najmä náročnosťou spracovania údajov na informácie alebo oneskoreniami, ktoré sú spôsobené presunom údajov z rôznych databázových štruktúr v rámci celého podniku. Realizovaným výskumom bolo dokázané, že zavedenie a využívanie riešenia Big Data pre potreby rozhodovania v podniku, umožňuje eliminovať spomínané nedostatky v procese rozhodovania manažérov podnikov. Zároveň je možné konštatovať, že rozhodovací proces sa mení vo viacerých smeroch. Manažéri podnikov môžu vďaka riešeniu Big Data v rozhodovacom procese pracovať s jednotnou databázovou štruktúrou rôznorodých údajov, t.j. môžu realizovať rozhodnutia na základe informácií zo všetkých dostupných údajov rôznorodého charakteru (štruktúrované, neštruktúrované, pološtruktúrované). To znamená, že rozhodovací proces nie je obmedzený informáciami z historických údajov spoločnosti, ale je založený na informáciách, ktoré vychádzajú z kombinácie historických údajov podniku a aktuálnych generovaných podnikových údajov, alebo údajov z okolia podniku (napr. od zákazníkov). Túto zmenu v rozhodovacom procese je možné dosiahnuť vďaka možnosti integrácie riešenia Big Data s podnikovým informačným systémom. Ďalšou zmenou v rozhodovacom procese je možnosť realizácie pokročilých prediktívnych analýz v rámci jeho jednotlivých parciálnych činností, t.j. odhadovať výsledky realizácie jednotlivých parciálnych činností a celého rozhodnutia na základe informácií zo všetkých dostupných údajov. Nakoľko riešenie Big Data umožňuje spracovávať množstvo rôznorodých údajov v reálnom čase, je možné celý rozhodovací proces neustále kontrolovať a meniť na základe okamžite dostupných, aktuálnych informácií, t.j. rozhodovací proces sa stáva neustále meniacim, dynamickým, kontinuálnym a aktuálnym procesom. Aktuálnosť procesu rozhodovania je podporená riešením Big Data aj vďaka možnosti pristupovať k údajom v každom čase a prostredníkom rôznych zariadení. To znamená, že proces rozhodovania manažérov nie je časovo, priestorovo ani technologicky limitovaný.

Na základe zistení z realizovaného výskumu je možné zhodnotiť, že **hypotéza č. 3 bola potvrdená**, t.j. *ak podnik zavedie riešenie Big Data pre získavanie informácií z rôznorodých údajov, zmení sa rozhodovací proces manažérov.*

### 3.2 ANALÝZA RIEŠENÍ BIG DATA

Podnetom pre vznik riešenia Big Data sa stal pokrok v oblasti informačných a komunikačných technológií, príslušných služieb a ich kombinácia. V danom zmysle je možné uvažovať predovšetkým o rozšírení senzorických sietí, prístrojov pre skúmanie prírodných javov, sociálnych sietí, mobilných zariadení a aplikácií. Tieto technológie, aj vďaka pomoci ich používateľov, zabezpečujú každú sekundu vznik veľkého množstva interných a externých údajov v závislosti od odvetvia (napr. transakcie, sociálne médiá, podnikové údaje, senzory, mobilné zariadenia atď.), ktoré obsahujú určitú informačnú hodnotu (Holubová et al., 2015)

Kapacita úložného priestoru, pre zaznamenávanie údajov v bežnom používateľskom počítači, v súčasnosti predstavuje rádovo niekoľko terabajtov (TB), t.j.  $10^{12}$  bajtov (B). Podľa odhadov spoločnosti IBM (Infographics: The Four V's of Big Data, 2015) bude v roku 2016 existovať 18,9 miliárd internetových pripojení, čo predstavuje približne 2,5 internetových pripojení na jedného človeka planéty. Následne spoločnosť IBM predpokladá, že v roku 2020 bude šesť miliárd ľudí vlastniť mobilné zariadenie. Denne by malo byť vygenerovaných približne 2,8 kvintiliónov bajtov, t.j.  $2,8 \cdot 10^{18}$  údajov. Spoločnosť IBM odhaduje, že bude sumárne na úložných zariadeniach približne 40 zetabajtov (ZB) údajov (1 ZB predstavuje  $10^{21}$  bajtov). Pre porovnanie s kapacitou bežného používateľského počítača súčasnosti, 1 ZB údajov zodpovedá miliarde pevných diskov s kapacitou 1 TB (Holubová et al, 2015)

Na základe uvedených zistení je možné do budúcnosti predpokladať prehlbenie potreby tieto údaje efektívne zachytiť, uložiť a spracovať. Z hľadiska podpory rozhodovania v podniku je možné, s využitím týchto údajov, dosiahnuť prínos v rôznych oblastiach, ako napr.: tvorba a prispôsobovanie produktov podľa požiadaviek zákazníkov, optimalizácia prevádzky a infraštruktúry, odhalenie nových zdrojov príjmu atď. (Holubová et al., 2015; Infographics: The Four V's of Big Data, 2015)

Na základe problému, cieľa a výskumných otázok výskumu bolo možné, v zmysle dizertačnej práce, definovať **problém v rámci realizovanej analýzy**, ktorým je *absencia znalosti o možnosti uplatnenia riešenia Big Data na Slovensku v súčasnosti*.

**Hlavným cieľom vykonanej analýzy**, v zmysle dizertačnej práce, bolo teda *identifikovať možnosti uplatnenia riešenia Big Data na Slovensku*.

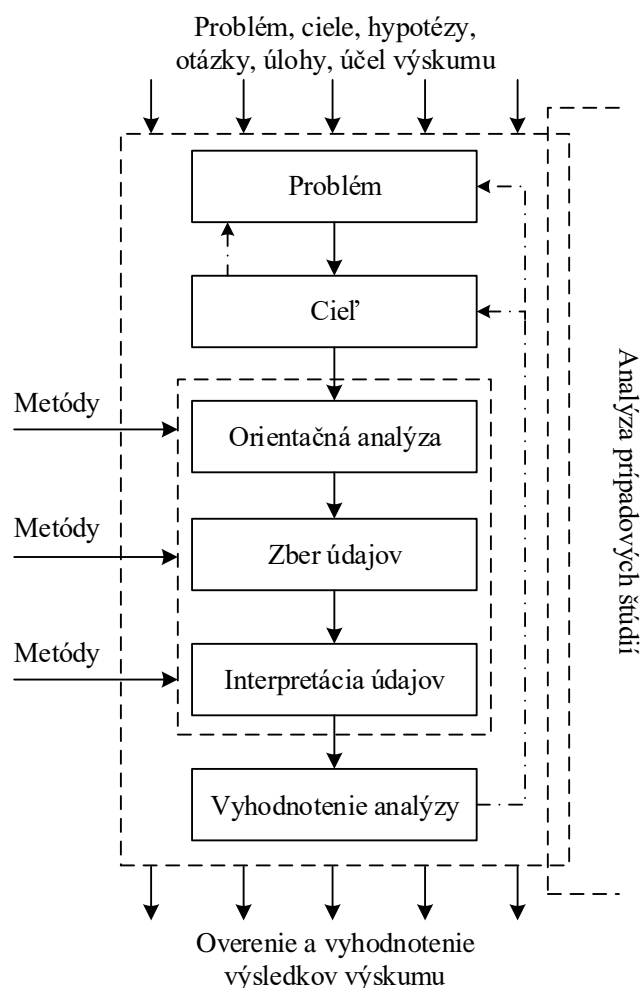
Pre splnenie hlavného cieľa analýzy bol proces skúmania<sup>11</sup> zameraný všeobecne na *riešenia Big Data*, t.j. **subjekt analýzy**, pričom priamo boli skúmané *konkrétne riešenia dodávateľov Big Data*, t.j. **objekt analýzy**, ktoré by bolo možné implementovať na Slovensku.

Analýza riešenia Big Data predstavuje proces, ktorý pozostával z viacerých činností, ktorých špecifikácií predchádzali údaje získané štúdiom teoretických východísk riešenej problematiky a zároveň definované parametre výskumu v zmysle dizertačnej práce, t.j. problém, cieľ, hypotézy, otázky, úlohy a účel výskumu. Po definovaní úloh a cieľa analýzy nasledovala analytická činnosť, ktorá bola rozdelená do niekoľkých parciálnych činností, t.j. orientačná analýza, zber údajov o riešeniach Big Data a interpretácia údajov.

Proces realizácie analýzy riešení Big Data, v rámci dizertačnej práce, pozostával z viacerých metód a činností, ktoré sú znázornené na nasledujúcom obrázku. Význam a popis jednotlivých použitých metód je uvedený v metodologickej časti práce (pozri kapitola 2).

---

<sup>11</sup>Analýza riešení Big Data môže byť v texte tiež označená pojmom *skúmanie*, pre potreby oddelenia viacerých analýz napr. pre oddelenie analýzy riešení Big Data a orientačnej analýzy situácie. Zmyslom označenia je tiež poukázať na vzťah hierarchie analýz, t.j. analýza (*skúmanie*) riešení Big Data obsahuje ďalšiu čiastkovú analýzu.



Obrázok 24. Proces analýzy riešení Big Data

Pre zabezpečenie splnenia hlavného cieľa analýzy, v súvislosti s riešeným problémom dizertačnej práce, boli definované nasledujúce čiastkové ciele:

- Identifikovať zmysel nasadenia riešenia Big Data v podnikateľskom prostredí na Slovensku.
- Identifikovať možných dodávateľov riešenia Big Data na Slovensku.
- Identifikovať využitie riešení Big Data pre manažérov, v zmysle IKT riešenia pre podporu rozhodovania v podniku.

**Úlohou analýzy** bolo zistiť stav podnikateľského prostredia na Slovensku v zmysle nasadenia riešenia Big Data, nakoľko riešenie je vhodné najmä pre veľké firmy, ktoré generujú, alebo majú možnosť spracovávať množstvá neštruktúrovaných údajov. Ďalšou úlohou bolo zistiť prítomnosť možných dodávateľov riešenia Big Data, t.j. podniky, ktoré svojou činnosťou na Slovensku, alebo celosvetovo pôsobia v oblasti riešení Big Data a tieto riešenia poskytujú podnikom ako svoj produkt. Ďalšou úlohou analýzy bolo identifikovať také funkcie, prípadne prvky jednotlivých riešení, ktoré by mohli byť z hľadiska podpory rozhodovania v podniku významné a uplatniteľné.

**Účelom analýzy** bolo overiť funkčnosť výskumného nástroja vzhľadom k stanovenému problému, t.j. zistiť, či výskumný nástroj funguje, či je možné spracovať výsledky a či tieto výsledky dávajú zmysel. Účelom analýzy bolo tiež zlepšiť informovanosť podnikov o dostupných riešeniach Big Data na Slovensku a získať potrebné poznatky pre realizáciu ďalších častí dizertačnej práce.

### 3.2.1 Východiská analýzy riešení Big Data

Pre potreby realizácie analýzy bola použitá *metóda skúmania dokumentov*. Ide teda o kvalitatívne analyzovanie a vyhodnotenie údajov zo skúmaných dokumentov.

Podstatou metódy skúmania dokumentov je analýza resp. rozbor dokumentov rôznorodej podoby (písané slovo, tlačný text, audio-video záznam atď.), ktoré boli vytvorené nie pre vedecké účely, t.j. bez výskumného zámeru. Počas analýzy dokumentov majú tieto definitívnu podobu, ktorá sa nemení. (Kollárik, Sollárova, 2004)

Podľa Hendla (2016) obsahujú dokumenty aj také údaje, ktoré by bolo náročné získať iným spôsobom. Metóda je tiež vhodná v prípade, ak nie je možné získať potrebné informácie pomocou dotazníkov, pozorovaním alebo meraním. Údaje získané skúmaním dokumentov nepodliehajú chybám lebo skresleniam, ktoré môžu s určitou pravdepodobnosťou vzniknúť v rámci realizácie rozhovorov, pozorovaní, meraní a testovaní. Obsahom dokumentov môžu byť osobné alebo kolektívne poznatky, podvedomé postoje, hodnoty či ideí. Medzi dokumenty patria: (Hendl, 2016)

- knihy,
- novinové články,
- denníky záznamy,
- plagáty,
- obrázky,
- filmy a fotografie.

Hendl (2016) tiež tvrdí, že za dokumenty je možné považovať vo všeobecnosti všetky *“stopy ľudskej existencie“*.

Kollárik a Sollárova (2004) prezentujú inú možnú formu klasifikácie dokumentov, a to v dvoch oblastiach: (Kollárik, Sollárova, 2004, s.11)

- *Primárne dokumenty*, tzv. dokumenty z *“prvej ruky“*. Tieto dokumenty popisujú príslušný jav, osobu, udalosť atď.
- *Sekundárne dokumenty*, t.j. tieto vychádzajú z primárnych dokumentov, pričom obsahujú autorov pohľad na primárne dokumenty.

Klasifikácia dokumentov na primárne a sekundárne poukazuje na množstvo sprostredkovateľov a možných pohľadov (t.j. skreslenie) medzi pôvodným dokumentom a sekundárnym dokumentom (Kollárik, Sollárova, 2004). Z hľadiska informačnej hodnoty je možné považovať primárne dokumenty za primárne zdroje informácií a sekundárne dokumenty za sekundárne zdroje informácií. Príklady primárnych a sekundárnych dokumentov sú uvedené v nasledujúcej tabuľke.

Tabuľka 5. Primárne a sekundárne dokumenty

Primárne dokumenty	Sekundárne dokumenty
úradné záznamy	súhrnné správy
protokoly	štatistické rozbor
dobové zvukové nahrávky	odborné štúdie
filmy	beletria

Zdroj: Kollárik, Sollárova, 2004



Ako uvádzame, metóda skúmania dokumentov je tiež vhodná v prípade, ak nie je možné získať potrebné informácie pomocou dotazníkov, pozorovaním alebo meraním (Hendl, 2016). Nakoľko **subjekt skúmania** v rámci analýzy predstavujú riešenia Big Data, ktoré patentovo podliehajú určitému utajeniu v zmysle know-how jednotlivých výrobcov daného riešenia a tiež vzhľadom na geografickú dostupnosť výrobcov, bolo by veľmi náročné, až nemožné získať informácie pre potreby analýzy. Podľa Kollárika a Sollárovej (2004), môžu byť dokumenty použité ako jediný zdroj empirických údajov. Z tohto dôvodu je možné považovať metódu skúmania dokumentov v tomto prípade za relevantnú.

Na základe uvedených zistení a v zmysle digitalizácie spoločnosti v súčasnosti, je možné považovať za významný zdroj dokumentov internet. Keďže takmer 80 % populácie na Slovensku vlastní počítač s prístupom na internet (pozri kapitola 3.4), existuje predpoklad tvorby množstva obsahu jeho používateľmi. Z tohto dôvodu je možné na internete identifikovať “*stopy ľudskej existencie*“ najmä v podobe informácií o používateľoch, produktoch, podnikoch, výročné správy, reporty, rôzne články, statusy na sociálnych sieťach, videá, obrázky a pod. Uvedené stopy môžeme súhrnne nazvať internetovým obsahom, ktorý zároveň vo svojej podstate zodpovedá typom dokumentov, ktoré uvádza Hendl (2016)

V zmysle uvedených zistení bol, ako **hlavný zdroj dokumentov**, zvolený internet, pričom medzi najvhodnejšie typy dokumentov boli zaradené najmä internetové stránky výrobcov riešenia Big Data, informačné správy, katalógové listy produktov, technické publikácie, rôzne články (napr. články uverejnené na stránkach, ktoré sa špecializujú na oblasť biznisu, IT a pod.). Aby tieto dokumenty boli relevantné pre potreby analýzy, je žiadúce, aby spĺňali nasledujúce kritéria výberu:

- *zameranie na oblasť riešení Big Data,*
- *publikovanie výrobcom riešenia alebo špecialistom, manažérom, prípadne iným odborníkom z oblasti manažmentu alebo IT.*

**Analýza je zameraná (kvázi vzorka)** na IT riešenia pre podporu rozhodovania manažérov podniku, ktoré zodpovedajú všeobecným charakteristikám riešenia Big Data (pozri kapitola 1.5). **Cieľovú skupinu analýzy** tvoria *riešenia Big Data*. Aby boli riešenia Big Data zaradené do cieľovej skupiny skúmania, musia spĺňať nasledujúce kritériá:

- *dodávateľ riešenia musí byť zároveň jeho tvorcom, resp. výrobcom,*
- *riešenie dodávateľa musí spĺňať základné všeobecné charakteristiky Big Data (pozri kapitola 1.5),*
- *musí existovať účasť dodávateľa v podnikateľskom prostredí na Slovensku (napr. v podobe pobočky alebo distribúcie produktov výrobcu treťou stranou).*

Riešenia Big Data, ktoré sú v zhode so stanovenými kritériami, predstavujú **objekt skúmania** (analýzy), t.j. *konkrétne riešenia dodávateľov Big Data*, ktoré by bolo možné implementovať na Slovensku.

Pre potreby **výberu objektov pre analýzu** bola zvolená *metóda zámerného (príležitostného) výberu*. Zvolená metóda umožňuje výskumníkovi zvoliť do základného súboru (v zmysle skúmania) najdostupnejších jedincov (v tomto prípade najdostupnejšie riešenia Big Data), t.j. výber prebieha cieľavedome, na základe vopred stanovených kritérií (Škodová, 2013; Virasztóová, 2014; Ritomský, 2011). **Množstvo skúmaných riešení** (podobne ako veľkosť skúmanej vzorky) nebolo presne špecifikované, avšak pri stanovení množstva skúmaných riešení Big Data bol využitý spôsob podobne, ako v prípade kvalitatívneho výskumu, t.j. rozširovanie výskumnej vzorky v rámci kvalitatívneho výskumu (v danom prípade množstva skúmaných riešení) končí v prípade, ak už výskumník nezískava

nové poznanie, resp. výskumnou činnosťou nedochádza k dosiahnutiu nových údajov (Virasztóvová, 2014).

### 3.2.2 Orientačná analýza

Riešenia Big Data sú vzhľadom na ich zložitosť, údržbu a využiteľnosť vhodné najmä pre veľké podniky, nakoľko práve tieto majú obyčajne množstvo zariadení, ktoré generujú údaje rôznorodého charakteru. Tieto údaje zároveň dokážu predovšetkým veľké podniky efektívne využívať pre potreby rozhodovania v rámci interných alebo externých procesoch. Ďalším faktorom, ktorý pôsobí v prospech veľkých firiem, je tiež cena riešení Big Data, ktorá je zvlášť pre malé a stredné podniky vysoká aj z aspektu využiteľnosti daného riešenia.

Z hľadiska štruktúry podnikov podľa veľkosti, je možné na Slovensku nájsť hlavne mikropodniky (0 až 9 zamestnancov) (Malé a stredné podnikanie v číslach, 2015). Veľkých podnikov, pôsobiacich na území Slovenskej republiky, bolo registrovaných 666 k 31.12. 2015 (nad 250 zamestnancov), čo predstavuje približne 0,34 % zo všetkých podnikateľských subjektov na Slovensku. (Štatistický úrad SR: Ekonomické subjekty podľa právnych foriem, ekonomických činností (SK NACE Rev. 2) a veľkostnej kategórie počtu zamestnancov.

Rozdelenie veľkých podnikov podľa odvetví, v pomere ku všetkým podnikateľským subjektom, je možné vidieť v nasledujúcej tabuľke.

Tabuľka 6. Počet veľkých podnikov v jednotlivých odvetviach na Slovensku

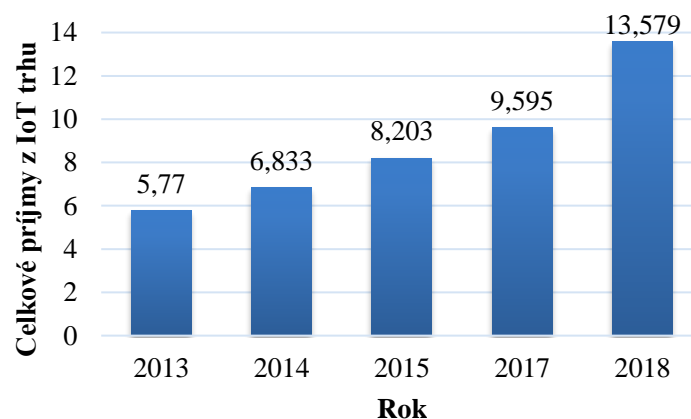
Odvetvie	Počet veľkých podnikov	Počet všetkých subjektov
Poľnohospodárstvo, lesníctvo a rybolov	1	6564
Ťažba a dobývanie	1	187
<b>Priemyselná výroba</b>	279	16217
Dodávka elektriny, plynu, pary a studeného vzduchu	11	525
Dodávka vody, čistenie a odvod odpadových vôd, odpady a služby odstraňovania odpadov	12	920
Stavebníctvo	13	16175
<b>Veľkoobchod a maloobchod; oprava motorových vozidiel a motocyklov</b>	86	47273
<b>Doprava a skladovanie</b>	51	9846
Ubytovacie a stravovacie služby	6	7436
<b>Nakladateľské, audiovizuálne a rozhlasové činnosti, Telekomunikácie, IT a ostatné</b>	26	10343
Finančné a poisťovacie činnosti	23	807
Činnosti v oblasti nehnuteľností	12	11847
Právne a účtovnícke činnosti, poradenstvo v oblasti riadenia, architektonické činnosti, technické testovanie a analýzy, vedecký vývoj a výskum a ostatné	16	33648
Administratívne a podporné služby	45	19179
Verejná správa a obrana; povinné sociálne zabezpečenie	4	12
Vzdelávanie	1	2461
<b>Zdravotníctvo a sociálna práca</b>	68	6483
Umenie, zábava a rekreácia	9	2429
Ostatné činnosti	1	2493
<b>Spolu</b>	<b>665</b>	<b>194845</b>

Zdroj: Štatistický úrad SR, 2016

Napriek relatívne malému počtu veľkých podnikov, v porovnaní s celkovým množstvom podnikateľských subjektov, sú tieto podniky v rámci Slovenska ekonomicky významné, keďže primárne podniky z danej štruktúry patria medzi najväčších zamestnávateľov na Slovensku. (Gulka, 2015)

Pretože riešia Big Data sú vhodné najmä pre veľké podniky, je možné uvažovať o možnosti ich uplatnenia aj na území Slovenska. Najväčší potenciál využitia daného riešenia môžeme sledovať práve v oblasti priemyslu, informačných technológií, či zdravotnej starostlivosti, lebo predovšetkým tieto odvetvia vo všeobecnosti disponujú množstvom technológií, ktoré generujú rôznorodé dáta, prípadne majú prístup k množstvu týchto dát. Holubová a kol. (2015) uvádza, okrem dát generovaných sociálnymi sieťami, ako zdroje riešenia Big Data práve údaje z oblasti prevádzky strojov a zariadení, t.j. logy webových a emailových, sieťových smerovačov, aplikácií a pod. Ďalšími významnými zdrojmi údajov, ktorých množstvo bude neustále rásť, sú senzorické dáta, inteligentné nositeľné zariadenia v oblasti medicíny, RFID (Radio Frequency Identification) čipy v poštových zásielkach, spotrebiče a zariadenia pripojené prostredníctvom riešenia IoT (Internet of Things) atď.

Podľa výskumu IDC (International Data Corporation) existuje predpoklad rozvoja riešenia IoT v rámci strednej a východnej Európy, nakoľko sa predpokladá do roku 2018 rast daného trhu približne na úroveň 13,6 mld. dolárov. Súhrnná miera ročného rastu (CAGR<sup>12</sup>) na trhu IoT do roku 2018 predstavuje približne 18,7 % (obrázok 25), pričom sa prognózuje, že množstvo pripojených zariadení v rámci riešenia IoT dosiahne v predmetnom roku približne jednu miliardu. (Babická et al., 2015)



Obrázok 25. Celkové príjmy z trhu IoT v mld. dolárov  
Podľa: Babická et al., 2015, s. 94

Pokrok v oblasti IKT prináša možnosti pripojenia rôznych zariadení do siete IoT. Tento trend generuje nové príležitosti podnikania v rámci rôznych odvetví ako napríklad: (Podľa Babická et al., 2015)

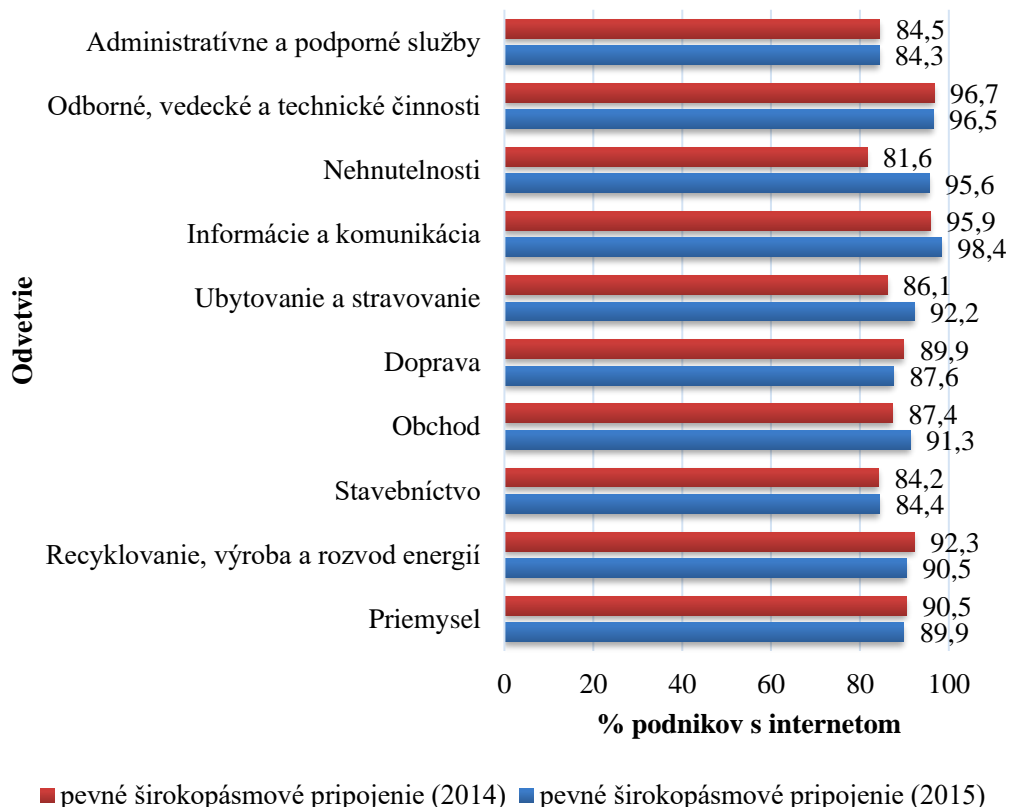
- monitorovanie dopravnej situácie,
- prevádzka a monitorovanie priemyselnej výroby,
- zabezpečenie domácností,
- prepojitelnosť a monitorovanie konkrétnych automobilov,
- inteligentné budovy,
- digitalizácia ponuky produktov zákazníkom v obchodoch,

<sup>12</sup> Compound Annual Growth Rate.

- podpora v oblasti inovácií,
- výskum, vývoj a zavádzanie nových technológií,
- vznik nových obchodných procesov,
- digitálna transformácia,
- zvyšovanie efektivity takmer vo všetkých oblastiach a procesoch podniku, vďaka dostupným, včasným a relevantným informáciám pre podporu rozhodovania manažérov podnikov a pod.

Na základe uvedených zistení je možné predpokladať, že riešenie IoT, „sieť zložená zo sietí, jednoznačne identifikovateľných koncových zariadení (alebo “vecí“), komunikujúcich bez ľudskej interakcie s využitím IP<sup>13</sup> konektivity“ (Babická et al., 2015, s. 95), bude expandovať v zmysle rozširovania portfólia pripojiteľnosti rôznych zariadení, pričom hlavným produktom týchto zariadení budú údaje. Množstvo rôznorodých údajov sa bude zvyšovať s množstvom pripojených zariadení. Informácie získané z uvedených údajov, by mohli pre podnik predstavovať rôzne prínosy (pozri kapitola 1.7).

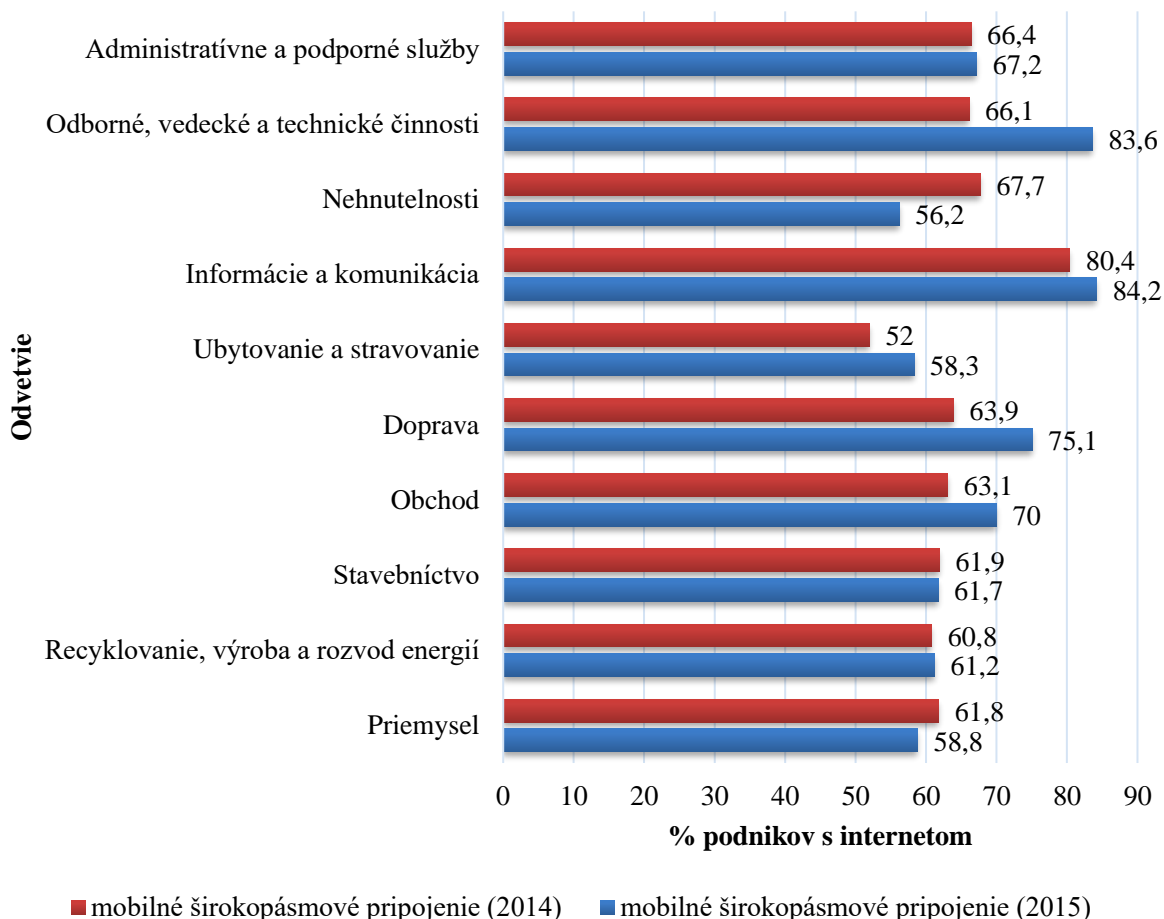
Využitie celkového potenciálu riešenia Big Data, ktoré je zamerané na pokročilú analýzu údajov z rôznorodých dátových zdrojov, ktoré generujú v prostredí podnikov ľudia, stroje a iné zariadenia, je významne ovplyvnené vplyvom IKT na území danej krajiny. Rastúci trend zavádzania a využívania IKT, vytvára možnosť generovania, zachytávania a spracovávaní množstva rôznorodých údajov. Vývoj spomínaného trendu je možné sledovať na nasledujúcich obrázkoch.



Obrázok 26. Miera širokopásmového pripojenia na internet v podnikoch  
Podľa: Štatistický úrad SR: IKT v podnikoch, 2016

<sup>13</sup> IP (Internet Protocol) adresa slúži na komunikáciu počítačov medzi sebou. (Hittmar et al., 2013)

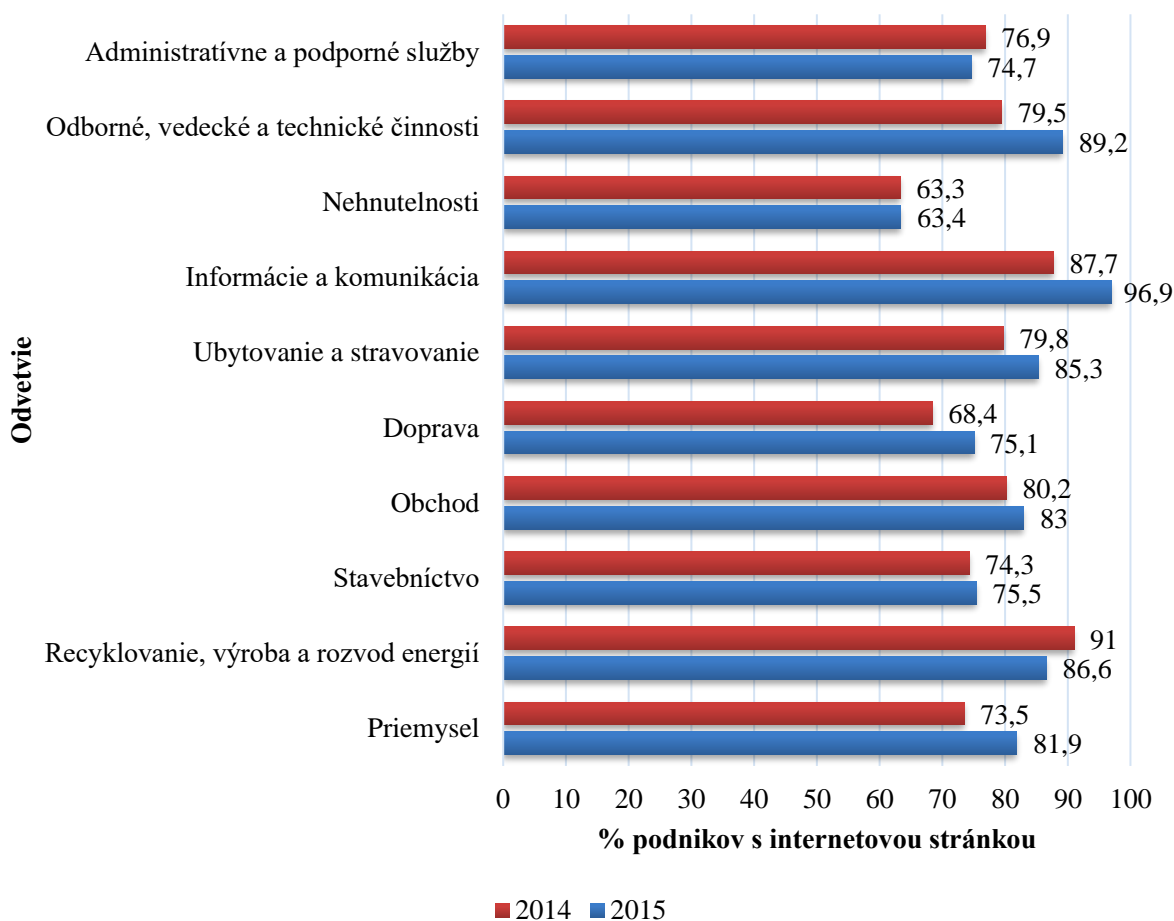
Na základe zistení z obrázka 26 je možné usudzovať, že internetové pripojenie, v súvislosti s využívaním IKT, považujú podniky v jednotlivých odvetviach za významné. Napriek miernemu poklesu pevného širokopásmového internetového pripojenia v niektorých odvetviach, celkovo pripojenia v roku 2015 vzrástli v priemere o 2,16 %. Existuje predpoklad, že pokles pevného pripojenia súvisí s trendom zavádzania mobilného internetového pripojenia (obrázok 27).



Obrázok 27. Miera mobilného pripojenia na internet v podnikoch  
Podľa: Štatistický úrad SR: IKT v podnikoch, 2016

Význam mobilného internetového pripojenia v rámci IKT podnikov zaznamenal, v porovnaní s rokom 2014, nárast v priemere o 3,22 %. Najväčší nárast mobilného pripojenia je možné sledovať v odvetví odborných vedeckých a technických činností (až o 17,5 % oproti roku 2014), následne v odvetviach komunikácií, dopravy či obchodu. Celkovo existuje v podnikateľskom prostredí na Slovensku až 99,6 % podnikov s prístupom na internet. (Štatistický úrad SR: IKT v podnikoch, 2016)

Z uvedených skutočností je možné usudzovať, že podniky si uvedomujú potrebu internetového pripojenia, prostredníctvom ktorého je možné sledovať, upravovať, či predikovať činnosti, procesy a trendy v podniku a jeho okolí. Zároveň je možné predpokladať, že internetové pripojenie využívajú podniky intenzívne pre podporu predaja produktov svojim zákazníkom, alebo získavanie údajov napríklad v podobe spätnej väzby na ponúkaný sortiment tovarov a služieb. Jedným z najbežnejších prostriedkov pre tento účel, v zmysle využívania IKT v podniku, sú vlastné internetové stránky podniku. Percentuálne vyjadrenie podnikov, ktoré využívajú vlastné internetové stránky, je znázornené na nasledujúcom obrázku.



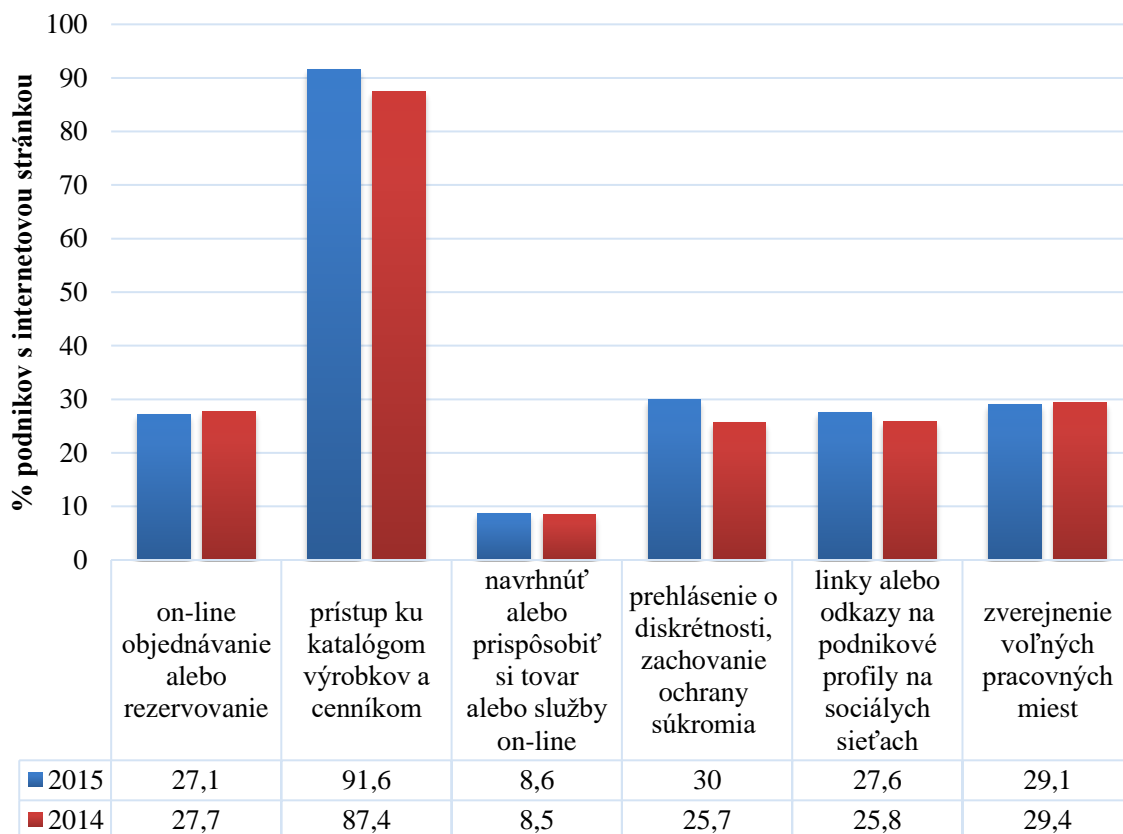
Obrázok 28. Miera podnikov s vlastnou internetovou stránkou  
 Podľa: Štatistický úrad SR: IKT v podnikoch, 2016

Na základe uvedených zistení je možné konštatovať, že podniky považujú vlastné internetové stránky za významné, čo potvrdzuje aj fakt, že celkovo až 81,2 % podnikov má vytvorenú vlastnú internetovú stránku. Tento trend zaznamenáva rastúcu tendenciu, nakoľko sa počet internetových stránok podnikov zvýšil v priemere o 5,6 % oproti roku 2014.

Vlastnú internetovú stránku je možné pre podnik vytvoriť a prevádzkovať z vlastných zdrojov, alebo prostredníctvom tretích strán. V súlade s týmto faktorom prichádza do úvahy skutočnosť, že zavedenie vlastnej internetovej stránky predstavuje pre podnik zároveň investíciu do rozvoja IKT, a to aj v prípade, že podniku jeho internetovú stránku vytvorí a spravuje tretia strana. Uvažovať je možné predovšetkým o rozvoji IKT v oblasti sieťových prvkov, smerovačov, serverov, pripojených zariadení, ovládaných cez rozhranie internetovej stránky, zariadenia pre zvýšenie zabezpečenia prenášaných údajov, databázy a systémy zálohovania údajov, mobilné aplikácie s prístupom na internetovú stránku a následne do ďalších systémov a súborov podniku (ak sú dostupné) a pod.

Na základe spomínaných zistení je možné predpokladať prítomnosť množstva rôznorodých údajov, ktoré môžu podniky získavať z údajov generovaných zákazníkmi, dodávateľmi, konkurentmi a inými zainteresovanými stranami, ktoré túto stránku navštívia, vytvoria alebo zdieľajú nejaký obsah a pod. Ďalším typom údajov, ktoré vznikajú, sú strojové údaje, ako napríklad automatizované emailové systémy, objednávkové systémy v prepojení na sklad dodávateľa a výrobcu, údaje generované v rámci prepojenia rôznych informačných

systémov, internetových aplikácií, webových a emailových serverov, mobilných a iných aplikácií či sieťových zariadení atď. Všetky spomínané typy údajov by mohli mať pre podnik významnú informačnú hodnotu, uplatniteľnú pre podporu rozhodovania v jednotlivých oblastiach resp. činnostiach podniku. Získavanie spomínaných rôznorodých a objemných údajov je možné prostredníctvom množstva funkcií, resp. možnosti využitia, ktoré sú dostupné na internetovej stránke podnikov.



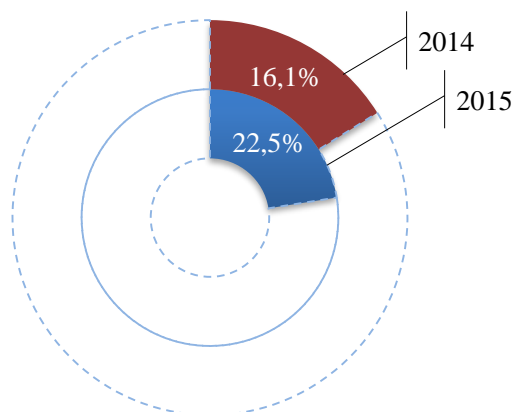
**Možnosti využitia internetovej stránky podnikov**

Obrázok 29. Možnosti využitia internetovej stránky podnikov  
Podľa: Štatistický úrad SR: IKT v podnikoch, 2016

Medzi najvýznamnejšie funkcie vlastných internetových stránok (obrázok 29) podnikov patrí najmä prístup ku katalógom výrobkov a cenníkom, možnosti ochrany osobných údajov a odkazy podnikov na iné stránky a sociálne siete. Na základe týchto zistení je možné predpokladať, že podnik prostredníctvom týchto funkcií generuje a zdieľa množstvo údajov o svojej činnosti, produktoch, postupoch a pod. Zároveň je však možné usudzovať, že podniky majú dostupné množstvá rôznorodých údajov napr. o zákazníkoch, dodávateľoch, konkurentoch, legislatíve, konkurenčných produktoch, verejné databázy atď. Z hľadiska neštruktúrovaných údajov je možné prioritne uvažovať napríklad o údajoch generovaných človekom (profily, diskusie, dotazy vo vyhľadávačoch, dojmy, pripomienky, vyjadrenia, hodnotenia v objednávkových systémoch alebo distribučných systémoch) a údajoch generovaných strojmi (informácie o zariadeniach z ktorých používateľ komunikuje, softvérové a hardvérové vybavenie, geografické údaje, logy aplikácií a pod.).

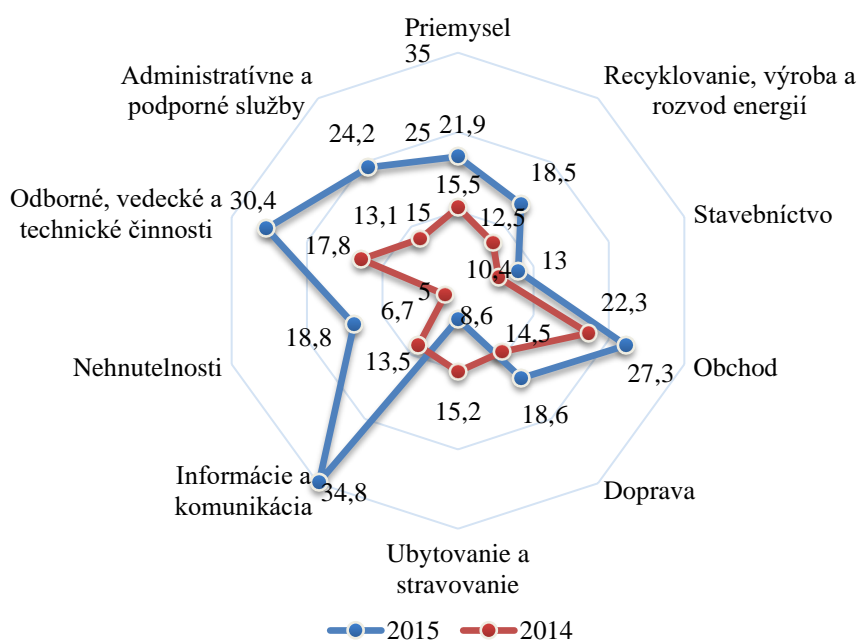
Existuje predpoklad, že informácie získané z údajov vygenerovaných cez funkcie internetových stránok, najmä údajov v súvislosti s prístupom ku katalógom výrobkov a objednávkového systému, sú pre podnik významné, nakoľko sa tieto podieľajú na predaji

a nákupe produktov a služieb cez internet. Miera podnikov s nákupom a predajom SaS (statkov a služieb) cez internet je znázornená na nasledujúcich obrázkoch.



Obrázok 30. Miera podnikov s nákupom SaS cez internet  
Podľa: Štatistický úrad SR: IKT v podnikoch, 2016

S ohľadom na uvedené zistenia je možné usudzovať, že podniky nepovažujú za dôležitý nákup produktov a služieb cez internet, nakoľko miera podnikov s nákupom SaS predstavuje celkovo 22,5 %. Zároveň vystupuje do popredia predpoklad, že na túto mieru vplyvajú rôzne faktory a obmedzenia, ako napríklad nedôvera, zmluvné podmienky s dodávateľmi, legislatíva štátu a pod. V zmysle využitia potenciálu Big Data pre podporu rozhodovania je však tento stav pozitívny, nakoľko medziročne stúpol podiel podnikov s nákupom SaS cez internet približne o 6,5 % a tiež je tu očakávanie ďalšej rastúcej tendencie. Predpokladom pokračovania daného javu je najmä neustály rozvoj v oblasti IKT. Zároveň je dôležité dbať na rozdiely medzi odvetviami, kde niektoré ovplyvňujú viac alebo menej rast a pokles nákupov cez internet. Miera nakupovania podnikov cez internet v jednotlivých odvetviach je znázornená na nasledujúcom obrázku.

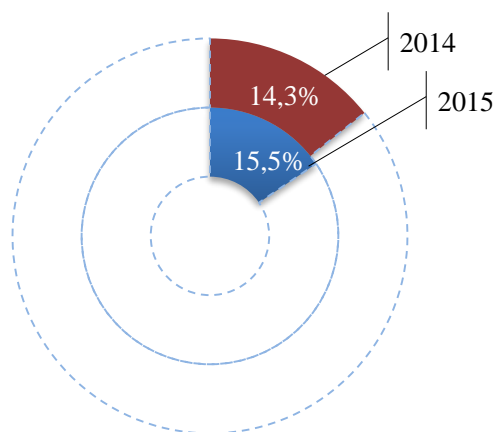


Obrázok 31. Miera podnikov s nákupom SaS cez internet v odvetviach  
Podľa: Štatistický úrad SR: IKT v podnikoch, 2016



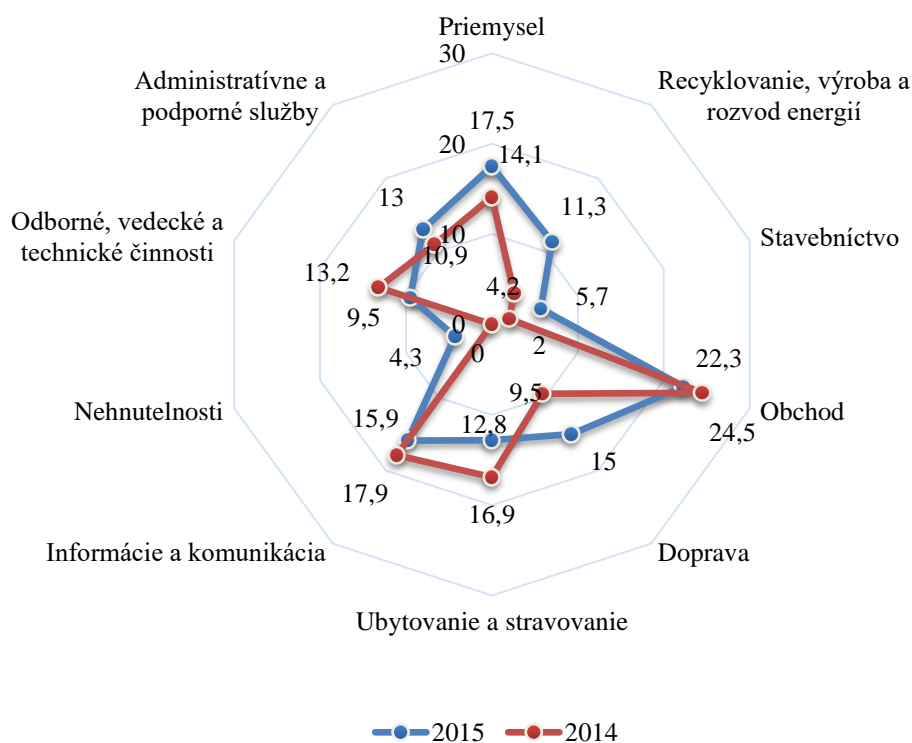
V súlade s nákupom produktov a služieb patria medzi najvýznamnejšie podniky v odvetví informácií a komunikácie, vedy a techniky a obchodu. Súčasne je možné sledovať nárast nákupov cez internet takmer vo všetkých odvetviach podnikania. Táto skutočnosť potvrdzuje záujem podnikov v oblasti nákupu cez internet a tiež vysvetľuje vyššie spomínaný medziročný rast.

Dôležité informácie, v zmysle riešenia Big Data, ktoré sú generované z rôznych údajov, môžu byť dostupné aj v prípade, že podnik vykonáva aktivity v oblasti predaja produktov cez internet. Sú to predovšetkým neštruktúrované údaje a dotazy používateľov vo vyhľadávacích, objednávkových systémoch, blogoch, fórach a podobne. Patria tu tiež údaje z automatizovaných systémov podniku z hľadiska objednávok, či automatizovanej emailovej komunikácie. Miera podnikov s predajom SaS cez internet je zobrazená na obrázku 32.



Obrázok 32. Miera podnikov s predajom SaS cez internet  
Podľa: Štatistický úrad SR: IKT v podnikoch, 2016

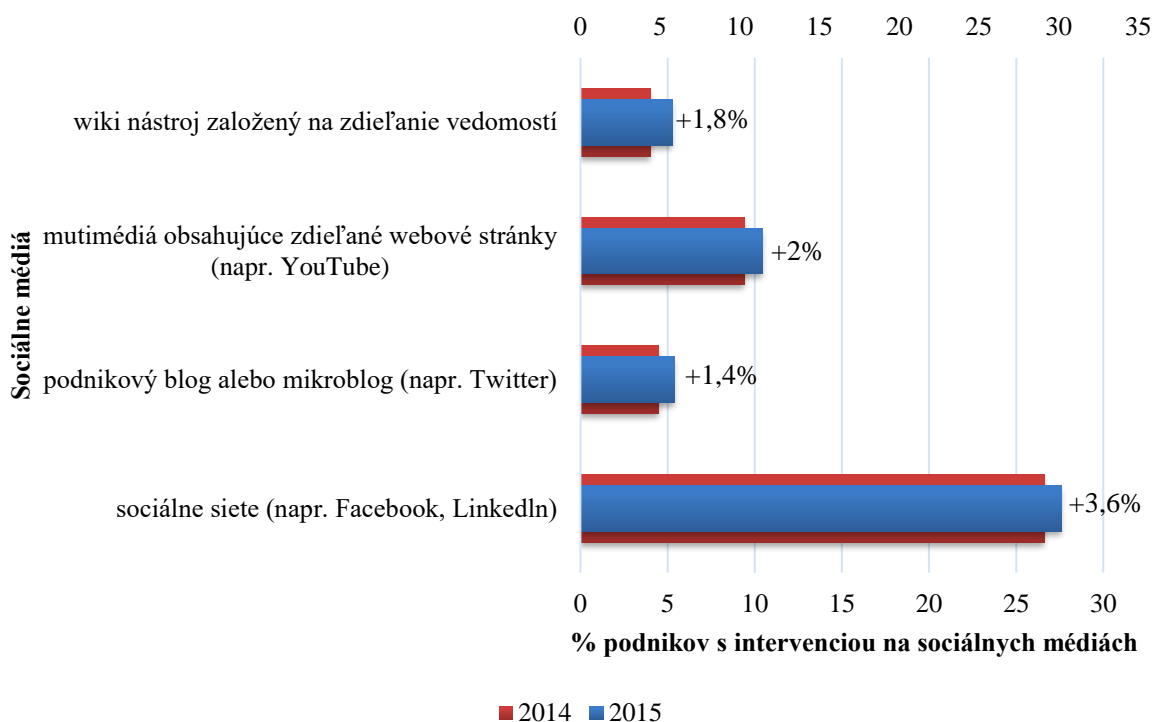
Napriek možnej dôležitosti informačnej hodnoty rôznych údajov vygenerovaných vďaka činnostiam v rámci predaja SaS cez internet, vyplýva z uvedených údajov (obdobne ako pri predaji vyššie) nezáujem podnikov o uvedenú oblasť podnikania. Zároveň je tiež dôležité zvážiť predpoklad, že predaj SaS podnikov cez internet je ovplyvnený rôznymi obmedzeniami, ako napríklad nedôvera podnikov, nedôvera alebo neochota zákazníkov nakupovať produkty v danom odvetví cez internet, legislatívne obmedzenia, zmluvné podmienky, bezpečnosť (v zmysle zdieľania osobných a bankových údajov), prípadne nedostatočne kvalifikovaný personál na prácu s e-shopom, či finančná náročnosť činností v rámci predaja SaS cez internet. S ohľadom na neochotu podnikov v danej oblasti podnikania, bol v konečnom dôsledku zaznamenaný nárast podnikov s predajom SaS cez internet približne o 1,2 % medziročne. Táto skutočnosť predstavuje malé pozitívum v zmysle riešenia Big Data pre podporu rozhodovania, ktorého význam závisí od odvetvia, v ktorom podniky pôsobia (obdobne ako vyššie pri nákupe cez internet). Miera podnikov, ktoré umožňujú predaj SaS cez internet v jednotlivých odvetviach je znázornená na obrázku 33.



Obrázok 33. Miera podnikov s predajom SaS cez internet v odvetviach  
 Podľa: Štatistický úrad SR: IKT v podnikoch, 2016

Najväčší podiel s predajom SaS cez internet zastávajú podniky v odvetviach obchodu, priemyslu, dopravy a administratívy. V týchto oblastiach je možné predpokladať dostatok finančných a kvalifikačných zdrojov a zároveň produkty, o ktoré majú zákazníci záujem, aj v prípade nákupu cez internet. V ďalších odvetviach je možné pozorovať expanziu v oblasti predaja produktov cez internet, ale aj mierny útlm oproti roku 2014, ktorý môže byť spôsobený vyššie spomínanými obmedzeniami.

Z hľadiska rozhodovania v podniku, s podporou riešenia Big Data, sú významné aj ďalšie zdroje neštruktúrovaných údajov, ktoré môžu byť objemom rozsiahlejšie, ako údaje generované prostredníctvom vlastnej internetovej stránky podniku (napr. sociálna sieť Facebook vygeneruje denne až 25 TB údajov). (Ako možno využiť Big Data, 2015). Tieto údaje môžu mať pre podnik významnú informačnú hodnotu. S prihliadnutím na skutočnosť, že sociálne médiá sú celosvetovo rozšírené, možno ich sledovať aj na Slovensku. Z tohto dôvodu je možné predpokladať interakciu podnikov s týmito zdrojmi údajov. Intervenciu podnikov v rámci sociálnych médií znázorňuje nasledujúci obrázok.



Obrázok 34. Miera intervencie podnikov na sociálnych médiách  
 Podľa: Štatistický úrad SR: IKT v podnikoch, 2016

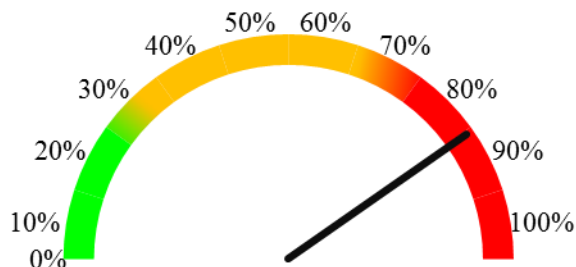
Na základe uvedených zistení je možné usudzovať, že podniky považujú sociálne médiá za významný zdroj údajov s vysokou informačnou hodnotou. Následne možno predpokladať, že intenzita intervencie podnikov so sociálnymi médiami bude narastať, najmä v súvislosti so sociálnymi sieťami, kde bol zaznamenaný najväčší nárast oproti roku 2014 (až o 3,6 %) a sieťami s multimediálnym obsahom (až o 2 % oproti roku 2014).

Množstvo podnikov, ktoré využívajú sociálne siete (napr. Facebook) na Slovensku, predstavuje približne 30,2 %. (Štatistický úrad SR: IKT v podnikoch, 2016). Tieto podniky sa tak nachádzajú v prostredí neštruktúrovaných objemných dát, ktoré generuje denne približne 1,13 miliardy aktívnych používateľov v objeme 4,75 miliardy údajov, pričom títo nezdieľajú viac ako 300 miliónov fotografií denne. (The Top 20 Valuable Facebook Statistics, 2016). Ďalším najvýznamnejšie rastúcim médiom v podnikoch sú siete s multimediálnym obsahom ako napr. Youtube. Intervencia podnikov v súvislosti s daným sociálnym médiom na Slovensku predstavuje celkovo 11,4 %. (Štatistický úrad SR: IKT v podnikoch, 2016). V danom prípade sa podnik nachádza v prostredí, kde je mesačne zobrazených viac ako 4 miliardy hodín videa (Infographics: The Four V's of Big Data, 2016). Tieto videá môžu obsahovať rovnako, ako údaje zo sociálnych sietí, rôzne informácie uplatniteľné v procese rozhodovania podnikov.

Medzi sociálne médiá, ktorých intervencia podnikov rastie nie významne nižším tempom, patria nástroje na zdieľanie vedomostí (celkovo 5,8 % podnikov) a blogy i mikroblogy ako napr. Twitter (celkovo 5,9 % podnikov). (Štatistický úrad SR: IKT v podnikoch, 2016). Napriek nižšej intervencii podnikov v uvedených sociálnych médiách, v tomto prípade podniky operujú v prostredí, v ktorom je denne aktívnych 200 miliónov používateľov, ktorí vyprodukurujú viac ako 400 miliónov krátkych komentárov (*tweets*), ktoré obsahujú určitú informačnú hodnotu. (Holubová et al., 2015).

Práve tieto médiá predstavujú (okrem vyššie uvedených strojových údajov a údajov generovaných automatizovanými systémami a IKT zariadeniami podnikov) zdroj typicky neštruktúrovaných dát s veľkým objemom. Z tohto dôvodu je možné konštatovať, že existuje

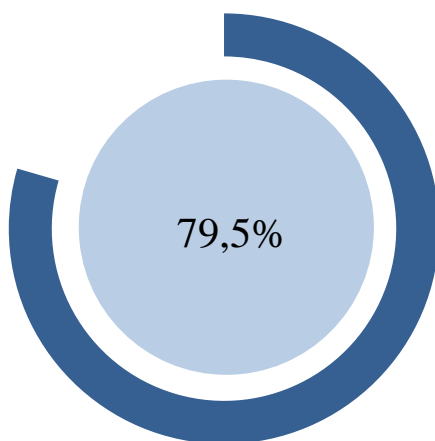
potenciál pre využitie riešení Big Data a zároveň potenciál významnej informačnej hodnoty neštruktúrovaných údajov pre podporu rozhodovania v podniku. V podmienkach Slovenska je možné predpokladať dostatok spomínaných zdrojov rôznorodých údajov s potenciálne významnou informačnou hodnotou. Danú skutočnosť podporujú aj nasledujúce štatistiky v oblasti vlastníctva osobných počítačov a internetového pripojenia domácností na Slovensku.



Obrázok 35. Domácnosti s osobným počítačom na Slovensku

Podľa: Štatistický úrad SR: *Vybavenie domácností informačnými technológiami, 2016*

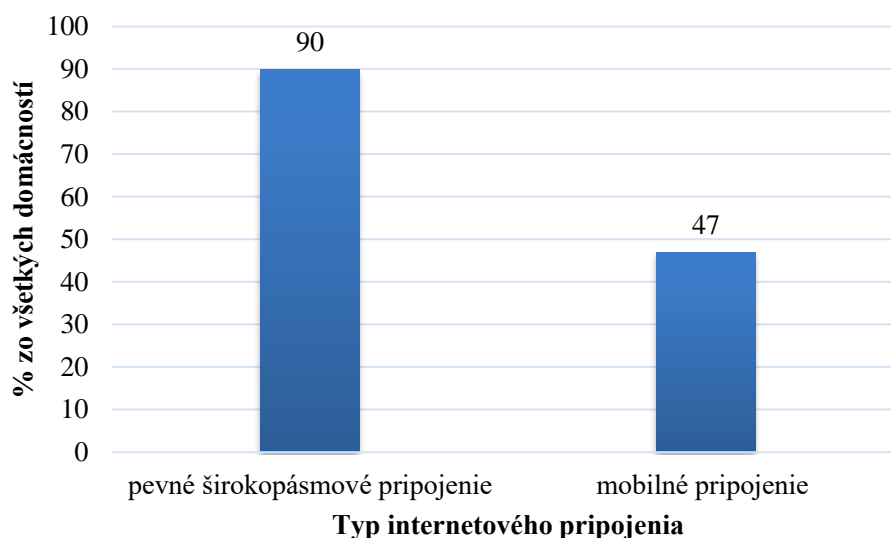
Celkovo až viac ako 80 % domácností na Slovensku vlastní osobný počítač (obrázok 35), t.j. zariadenie, prostredníctvom ktorého môžu používatelia (resp. ktokoľvek) generovať rôznorodé údaje a tieto následne distribuovať a zdieľať pomocou internetu.



Obrázok 36. Domácnosti s internetovým pripojením na Slovensku

Podľa: Štatistický úrad SR: *Vybavenie domácností informačnými technológiami, 2016*

Na schopnosť používateľov generovať údaje, resp. vytvárať a distribuovať dátový obsah cez internet, poukazuje informácia o množstve domácností s internetovým pripojením, ktorých je na Slovensku takmer totožné množstvo (79,5 %) ako domácností, ktoré vlastní osobný počítač (80,5 %). V súčinnosti s týmito zisteniami je možné predpokladať, že takéto množstvo populácie s pripojením na internet, generuje množstvo rôznorodých údajov, nakoľko často si používatelia ani neuvedomujú, že údaje generujú, t.j. dotazy vo vyhľadávačoch, nahrávanie a zdieľanie multimediálneho obsahu, obrázkov, postojov a vyjadrení na rôznych diskusných fórach, blogoch, statusy na sociálnych sieťach, logy zariadení a aplikácií, emailová komunikácia a mnohé ďalšie údaje, ktoré sú vytvárané a distribuované cez internet, v prípade využívania aj iných mobilných alebo inteligentných zariadení. Prostredníctvom týchto zariadení a správneho internetového pripojenia (napr. určitého typu mobilného internetu), môžu používatelia generovať údaje takmer v každom čase a priestore.



Obrázok 37. Typy internetového pripojenia domácností na Slovensku  
 Podľa: Štatistický úrad SR: *Vybavenie domácností informačnými technológiami*, 2016

V súlade s prieskumom spoločnosti TNS Slovakia<sup>14</sup> existuje na slovenskom trhu vysoká intenzita rôznorodých digitálnych zariadení. Medzi zariadenia, ktoré využíva internetová populácia na Slovensku, patria: (Podľa TNS Slovakia, 2015)

- klasické mobilné telefóny využíva približne 72 % internetovej populácie,
- smartfóny využíva približne 62 %,
- tablety približne 34 % a
- phablety<sup>15</sup> približne 19 %.

Priemerná doba využívania digitálnych zariadení predstavuje približne 5,2 hodiny, pričom najviac času (približne 60 %) sa využívajú notebooky a osobné počítače, približne 28 % mobilné zariadenia a smartfóny a 12 % tablety. Priemerný čas strávený na internete používateľov na Slovensku predstavuje v priemere 3,5 hodiny. Internet využíva populácia na Slovensku predovšetkým na komunikáciu (približne 97 %), vyhľadávanie informácií (približne 89 %), navštevovanie sociálnych sietí (približne 86 %), realizovanie rôznych aktivít (napr.: upravovanie dokumentov, fotografií, videa atď. – približne 77 %) a online nakupovanie (približne 69 %). (TNS Slovakia, 2015)

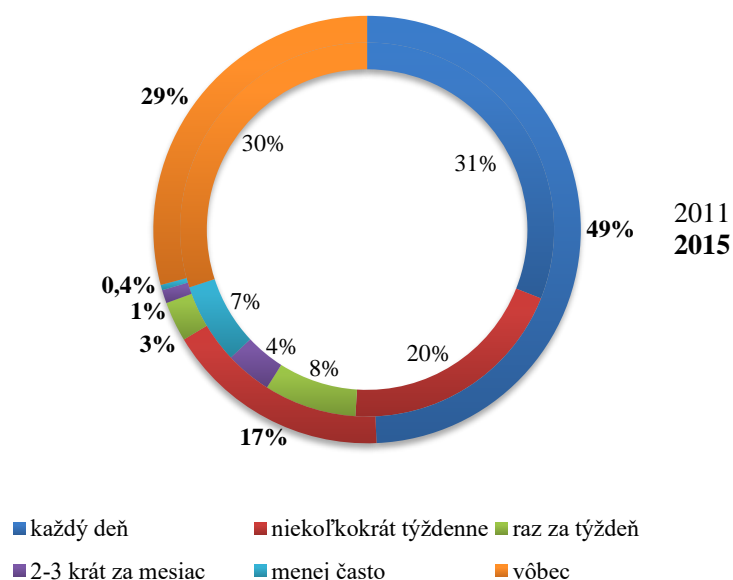
Podľa výskumu IVO (Inštitút pre verejné otázky) využívanie internetu a IKT v posledných rokoch zaznamenalo výrazný nárast. Podiel každodenných používateľov internetu vzrástol od roku 2011 v porovnaní s rokom 2015 približne o 18 %. (Veľšic, 2015)

Na základe zistení z uvedeného prieskumu, realizovaného na populácii staršej ako 14 rokov, je možné predpokladať, že tento rastúci trend intenzívneho využívania internetu (obrázok 38) bude aj naďalej pokračovať. Medzi hlavné príčiny vzniku a napredovania daného javu môžeme zaradiť predovšetkým rozvoj v oblasti IKT, cenovú a produktovú dostupnosť rôznych technológií a internetu nie len pre podniky, ale aj domácnosti. Zároveň tieto zistenia vyúsťujú do konštatovania, že rastie digitálna gramotnosť populácie na Slovensku, nakoľko medzi populáciou vo veku od 10 do 14 rokov existuje až 59 % každodenných používateľov internetu. (Veľšic, 2015). Digitálnu gramotnosť, využívanie moderných technológií

<sup>14</sup> Agentúra v oblasti marketingového výskumu.

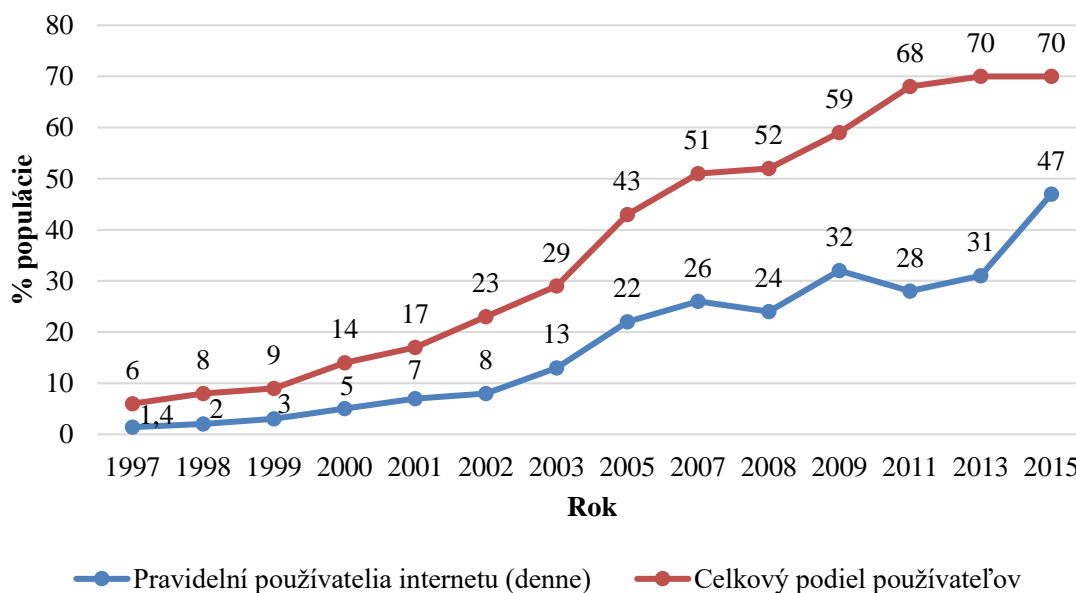
<sup>15</sup> Prenosné zariadenie, ktoré kombinuje funkcie tabletu a smartfónu s rozmerom zobrazovacej jednotky medzi piatimi až šiestimi palcami. (Definition of: phablet, 2016)

a pripravenosť populácie na Slovensku, v zmysle generovania dostupných, rôznorodých údajov, potvrdzujú aj ďalšie štatistiky.



Obrázok 38. Intenzita využívania internetu na Slovensku  
Podľa: Veľšic, 2015, s. 158

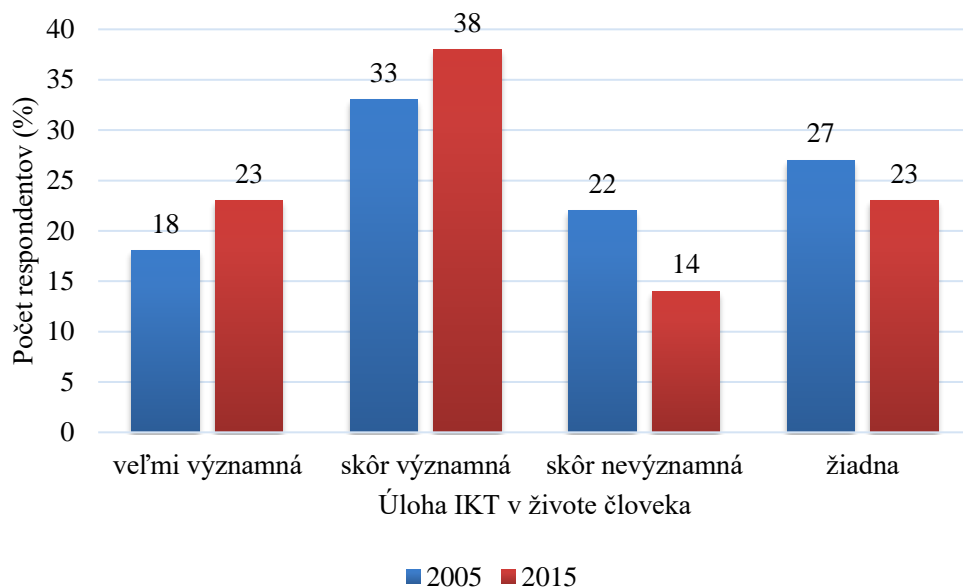
Podiel každodenných používateľov internetu z celkovej populácie neustále rástol od roku 1997. Mierny pokles bol zachytený v posledných rokoch (2007, 2008 a 2013), avšak v roku 2015 zaznamenal tento trend opäť stúpajúcu tendenciu (obrázok 39). (Veľšic, 2015).



Obrázok 39. Vývoj celkového podielu používateľov internetu a pravidelných používateľov  
Podľa: Veľšic, 2015, s. 158

V súlade s uvedenými údajmi je možné usudzovať, že rast podielu intenzívnych používateľov internetu je zapríčinený rozvojom v oblasti informačných a komunikačných technológií, najmä v súvislosti s cloudovými riešeniami a prepájaním rôznych zariadení, resp. denne používateľsky upotrebitelných technológií, ako napríklad: mobilné telefóny, tablety,

notebooky, smartfóny, fitness a iné smart zariadenia. Z podnikového hľadiska sa dá v danej súvislosti uvažovať napríklad o podnikových používateľských počítačoch, serveroch, sensorických sieťach iných automatizovaných systémoch s alebo bez interakcie s človekom prostredníctvom internetu. Nakoľko podľa výskumu IVO využíva internet v súčasnosti na domáce účely 71 % a pracovné účely 36 % populácie nad 14 rokov (Velšic, 2015), je možné považovať spomínané závery za relevantné.



Obrázok 40. Úloha IKT v živote človeka  
Podľa: Velšic, 2015, s. 160

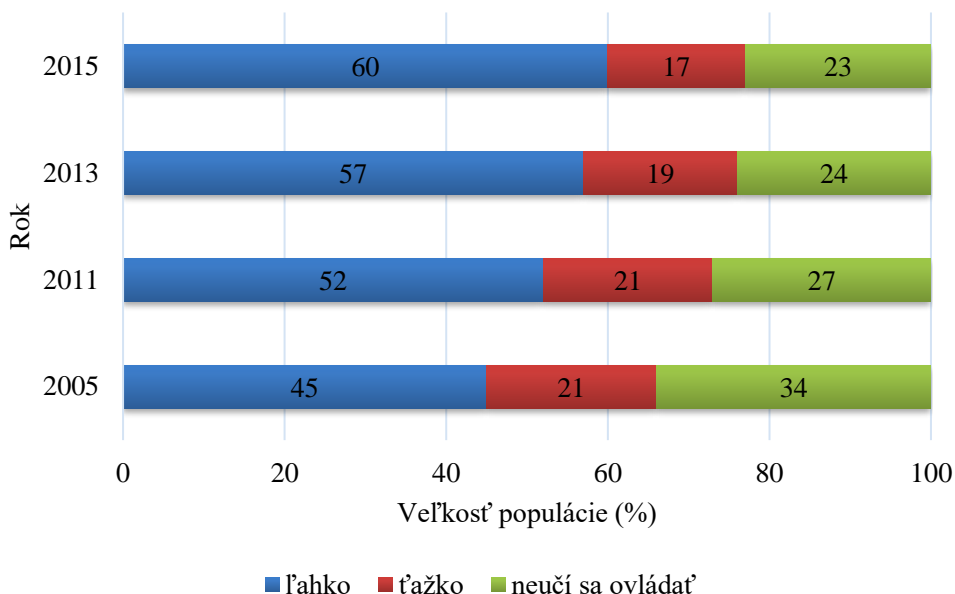
Dôležitosť IKT, intenzitu využívania internetu a zároveň vysoký potenciál pre generovanie rôznorodých údajov populáciou na Slovensku, potvrdzuje význam informačných a komunikačných technológií v živote človeka (obrázok 40).

Sumárne považuje až 61 % respondentov IKT vo svojom živote za dôležité, čo predstavuje nárast oproti roku 2005 približne o 10 %. V zmysle získavania informačnej hodnoty z generovaných rôznorodých údajov pre podporu rozhodovania, je tento vývoj veľmi pozitívny, nakoľko je možné predpokladať zvyšovanie intenzity využívania rôznych IKT v podnikoch a ich okolí, najmä vďaka zväčšujúcej sa populácií, ktorá označila úlohu IKT vo svojom živote za veľmi významnú, t.j. nedokážu si predstaviť život bez technológií.

Význam informačných komunikačných technológií významne narastá aj v rámci populácie, ktorá bola označovaná podľa IVO ako “*digitálne menej progresívna až zaostávajúca*“. Od roku 2005 stúpol význam IKT v populácií s vekovým rozsahom od 45 do 54 rokov z pôvodných 15 % na 26 % a vo vekovom priemere od 55 do 59 rokov z 1 % na 16 %. Medzi najprogresívnejšie oblasti zväčšujúceho sa významu IKT patria najmä: (Velšic, 2015)

- medziľudská komunikácia (nárast približne o 17 %),
- komunikácia s úradmi a inštitúciami (nárast približne o 14 %),
- elektronické služby, t.j. internetbanking, nakupovanie, inzercia a pod. (nárast približne o 31 %),
- vyhľadávanie informácií (nárast približne o 15 %),
- zábava a oddych (nárast približne o 12 %).

Význam a rozvoj informačných a komunikačných technológií v posledných rokoch má pozitívny vplyv na proces adaptácie populácie Slovenska na tieto technológie (obrázok 41).



Obrázok 41. Prispôsobovanie a učenie sa ovládania IKT na Slovensku  
 Podľa: Velšic, 2015, s. 163

Z výskumov realizovaných inštitútom pre verejné otázky je zrejmé, že situácia na Slovensku, v zmysle prispôsobovania a učenia sa ovládania informačných a komunikačných technológií, je pozitívna.

Od roku 2005 vzrástol počet ľahko sa prispôsobujúcej a učiacej populácie využívať a ovládať IKT približne o 15 %. Tento trend je spôsobený najmä tlakom v oblasti cenovej a produktovej dostupnosti používateľsky atraktívnych zariadení a technológií (napr.: smart zariadenia, mobilné telefóny, tablety, prenosné počítače atď.), ktoré sú zároveň podporované rôznorodým obsahom a sortimentom služieb zo strany verejného i súkromného sektora. Najvýraznejší progres, vo zvládaní nových technológií na Slovensku, bol zaznamenaný medzi mladými ľuďmi. Podľa zistení IVO patria medzi rozhodujúce faktory, ktoré zvyšujú pravdepodobnosť bezproblémového zvládania IKT nasledujúce: vek, vyššie vzdelanie, vykonávanie duševnej činnosti. Významný nárast ľahko sa učiacej a prispôsobujúcej sa populácie moderným IKT bol zaznamenaný aj v rámci strednej generácie. Podiel populácie vo vekovom rozsahu 35 až 44 rokov, ktorá sa ľahko prispôsobuje IKT, vzrástol od roku 2005 do roku 2015 približne o 26 %. Podobná zmena bola zaznamenaná v rámci populácie s vekovým rozsahom od 45 do 54 rokov. (Velšic, 2015)

Na základe uvedených zistení je možné predpokladať, že populácia na Slovensku generuje množstvá rôznorodých údajov nie len z osobných počítačov v domácnosti, ale súčasne prostredníctvom iných zariadení (mobilných, inteligentných, fitness atď.), nakoľko viac ako polovica disponuje okrem pevného pripojenia (90 %) aj pripojením mobilným (47 %). Zároveň je možné usudzovať, že prostredie Slovenska je pripravené do budúcnosti, vzhľadom na výskum v oblasti digitálnej gramotnosti, zvyšovať množstvo generovaných, rôznorodých údajov vďaka zvyšujúcej sa intenzite využívania rôznych dostupných zariadení IKT ako pre osobnú, tak aj pracovnú potrebu populácie. Vysokú pravdepodobnosť daného predpokladu potvrdzujú aj zistenia na Slovensku, v súvislosti so zvyšujúcim sa počtom pravidelných používateľov internetu, s narastajúcou úlohou IKT v živote človeka (61 % populácie považuje IKT vo svojom živote za dôležité) a adaptáciou populácie na IKT (nárast o 15 % za posledných 10 rokov v oblasti ľahko sa prispôsobujúcej populácie). V súlade s predloženými zisteniami je možné očakávať (v súčasnosti a do budúcnosti) dostupnosť veľkého množstva rôznorodých údajov



generovaných v interakciách človek–stroj a stroj–stroj, ktoré sú neustále ukladané a distribuované prostredníctvom internetu. Schopnosť analyzovať tieto údaje, predstavuje pre podnik možnosť dosiahnutia určitej významnej informačnej hodnoty, ktorá by mohla významne ovplyvniť procesy rozhodovania v podnikoch.

Množstvo dostupných rôznorodých údajov generovaných v rámci Slovenska, vytvára potenciál pre nasadenie a využívanie riešenia Big Data pre podporu rozhodovania v podnikoch.

### 3.2.3 Záver orientačnej analýzy

Na základe výsledkov z vykonanej analýzy je možné identifikovať potenciál nasadenia riešenia Big Data na Slovensku.

Rozhodovanie manažérov v podniku je v súčasnosti vo veľkej miere ovplyvnené resp. závislé od rýchlo dostupných a relevantných informácií. Tieto informácie sú obyčajne získavané a distribuované manažérom prostredníctvom špecifických informačných systémov. V prípade, že chce podnik využívať nejaký typ informačného systému (podľa potreby a zamerania podniku), musí dbať na určitú úroveň zabezpečenia kvalifikovanej „*množiny ľudí (zamestnancov podniku), rôznych metód, procesov, IKT prostriedkov*“ (Hittmár et al., 2013, s. 60), ktoré zabezpečujú zber, prenos, uloženie, organizovanie, selektovanie, distribúciu, transformáciu a prezentáciu údajov do podoby relevantných informácií pre potreby rozhodovania manažérov, s ohľadom na finančné zdroje podniku. Práve z tohto dôvodu je riešenie Big Data, ako určitý typ komplexného informačného systému (podobne ako Business Intelligence), vzhľadom na jeho zložitosť a požiadavky (kvalifikácia zamestnancov, finančné zdroje, stupeň technologickej vybavenosti podniku atď.), vhodný najmä pre veľké podniky a podniky generujúce alebo spracovávajúce množstvo rôznorodých údajov. Z pohľadu Slovenského podnikateľského prostredia existuje uplatnenie daného riešenia pre podporu rozhodovania manažérov, nakoľko je na danom trhu aktívnych viac ako 660 veľkých podnikov. Tieto tvoria približne 0,34 % z celkového podielu podnikov na trhu, avšak z ekonomického hľadiska sú pre Slovenský trh veľmi významné. Najväčšiu koncentráciu veľkých podnikov na Slovenskom trhu je možné sledovať v odvetviach:

- priemyselná výroba,
- veľkoobchod, maloobchod a oprava motorových vozidiel,
- doprava a skladovanie,
- zdravotníctvo a sociálna práca,
- telekomunikácie a IT.

Podniky, v rámci uvedených odvetví, je zároveň možné označiť za najvýznamnejšie resp. s najväčším potenciálom pre zavedenie, rozvoj a využívanie riešenia Big Data pre podporu rozhodovania. Potenciál daných podnikov v jednotlivých odvetviach spočíva predovšetkým v množstve technológií, rôznorodých zariadení, financií, prípadne zahraničnou účasťou, ktorou tieto podniky disponujú v súlade so svojou činnosťou. V danej súvislosti je možné uvažovať, že práve tieto podniky budú do budúcnosti intenzívnejšie zavádzať a využívať IKT, ktoré budú generovať väčšie množstvo údajov. Tieto údaje, rôznorodého charakteru, môžu obsahovať významné informácie pre potreby manažérov v procesoch rozhodovania.

Na intenzívne zavádzanie a využívanie IKT v súčasnosti poukazuje tiež rozvoj na trhu IoT, kde sa predpokladá jeho rast do roku 2018 až na hodnotu 13,6 mld. dolárov. Zároveň sa očakáva, že do rovnakého roka bude v sieti intervencie IoT pripojených približne miliarda zariadení. Medzi najvýraznejšie oblasti generovania nových podnikateľských príležitostí, vďaka IoT, patria najmä: doprava, priemyselná výroba, automobilový priemysel, digitalizácia ponuky SaS pre spotrebiteľov, výskum a vývoj, IT atď. Uvedené oblasti korešponujú

s odvetviami na Slovensku, v ktorých je najväčšia koncentrácia veľkých podnikov. Z tohto dôvodu je možné uvažovať o progrese veľkých podnikov na Slovensku v oblasti IoT. Zároveň je možné predpokladať rozšírenie rôznorodých dátových základných podnikov, kde možno uplatniť potenciál riešenia Big Data, pre získavanie relevantných informácií, pre potreby rozhodovania manažérov v podniku.

Okrem intervencie IoT, je predvídateľný rast informatizácie podnikov na Slovensku, nakoľko počet podnikov, ktoré zavádzajú pevné alebo mobilné internetové pripojenie, stúpa. Zavádzanie internetového pripojenia predstavuje pre podnik množstvo nových informačných a komunikačných technológií v podobe sieťových prvkov, počítačov, nového softvérového vybavenia, serverov (najmä u veľkých podnikov), mobilných zariadení, senzorov a iných zariadení, ktoré potrebuje podnik v rámci svojej činnosti monitorovať, nastavovať, aktualizovať atď. Zároveň narastá množstvo podnikov, ktoré majú vlastnú internetovú stránku. Nakoľko má internetovú stránku viac ako 80 % podnikov, je možné predpokladať, že túto intervenciu v oblasti IKT považujú podniky za významnú. Vlastná internetová stránka podniku obsahuje určité špecifické prvky resp. metódy, prostredníctvom ktorých môžu podniky získavať údaje o svojich zákazníkoch a trhu. Prevádzka internetovej stránky predstavuje pre podnik ďalší dostupný zdroj údajov pre podporu rozhodovania. Tieto údaje môžu vznikať na troch úrovniach:

1. údaje generované strojmi (geografické údaje, logy, informácie o softvéri a hardvéri používateľov atď.),
2. údaje generované podnikom (údaje o produktoch, činnostiach, postupoch atď.),
3. údaje generované človekom resp. používateľom alebo zákazníkom (profily, diskusie, hodnotenia, údaje o vyhľadávaní, bankové údaje, odporúčania atď.).

Význam internetových stránok pre podniky je možné potvrdiť aj aktivitou podnikov v oblasti nákupu a predaja SaS práve prostredníctvom internetu. V oblasti nákupu cez internet sa realizuje viac ako 22 % podnikov a v predaji viac ako 15 % podnikov. V najväčšej miere sa podieľajú na nákupe SaS cez internet odvetvia: IT, veda a technika a telekomunikácie. Nižšie percento podnikov predávajúcich cez internet poukazuje na rôzne obmedzenia s tým spojené ako napríklad:

- nedôvera alebo neochota podniku,
- nedôvera alebo neochota odberateľov,
- legislatívne obmedzenia,
- nedostatok kvalifikovaného personálu,
- finančná náročnosť,
- bezpečnosť a iné.

Najväčší podiel na predaji SaS cez internet vykazujú odvetvia: obchod, priemysel, doprava a administratíva.

Nakoľko intervencia podnikov v oblasti nákupu a predaja SaS prostredníctvom internetu rastie, vystupuje do popredia dôkaz o tom, že podniky si uvedomujú prítomnosť ďalšieho dostupného významného zdroja údajov o zákazníkoch, dodávateľoch, konkurencii atď. Interpretácia týchto údajov predstavuje pre podnik potenciálne významnú informačnú hodnotu pre podporu rozhodovania v rôznych oblastiach podniku (od plánovania výrobného procesu, logistiky až po marketingové aktivity a samotný predaj produktu).

Ďalším významným zdrojom, v tomto prípade vysoko neštruktúrovaných údajov, sú v súčasnosti sociálne siete. O význame daného dátového zdroja svedčí aj rastúci záujem zo strany podnikov (viac ako 30 % podnikov je na sociálnej sieti). Sociálne siete predstavujú

kybernetický priestor v prostredí internetu, kde sú používatelia (zákazníci, dodávatelia, konkurenti atď.) ochotní zdieľať množstvo údajov a zároveň sú údaje o používateľoch automatizovane generované a ukladané v databázach ich prevádzkovateľoch. Prístup a najmä schopnosť spracovať tieto rôznorodé údaje, môže podniku pomôcť v získaní konkurenčnej výhody, alebo k odhaleniu podnikateľskej príležitosti.

Potenciál pre generovanie údajov, a s tým spojený potenciál riešenia Big Data pre podporu rozhodovania manažérov, zabezpečujú samotní používatelia. Vysoký potenciál pre generovanie údajov v rámci trhového prostredia na Slovensku predstavujú najmä domácnosti, kde viac ako 80 % vlastní osobný počítač a viac ako 79 % aj internetové pripojenie. Existuje predpoklad generovania veľkého množstva rôznorodých údajov, pretože rastie podiel každodenných používateľov internetu a kontinuálne aj intenzita využívania internetu (až 49 % populácie využíva internet každý deň). Zároveň je možné očakávať, že tento trend bude napredovať, pretože až 61 % populácie považuje IKT vo svojom živote za významné. Rast významu internetu (a v danej súvislosti aj IKT) pozitívne vplýva aj na schopnosť populácie prispôbovať a učiť sa ovládať nové IKT na Slovensku (až 60 % populácie sa vie ľahko prispôbiť a učiť ovládať IKT).

Na základe predložených skutočností je možné už v súčasnosti predpokladať (ale aj do budúcnosti) množstvo dostupných rôznorodých údajov na Slovensku, ktoré by mohli obsahovať potenciálne významné informácie pre potreby rozhodovania v podniku. Väčšina týchto údajov je generovaná populáciou predovšetkým prostredníctvom internetu v prepojení s rôznymi mobilnými IKT zariadeniami (až 47 % populácie má mobilné internetové pripojenie). Tieto údaje sú spravidla dostupné v neštruktúrovanej forme, t.j. nie sú uložené v relačných databázových zostavách podnikov. Používatelia si častokrát ani neuvedomujú, že takéto údaje generujú v podobe multimedialného obsahu, obrázkov, údajov zo SMART zariadení, internetových vyhľadávačov, GPS, a podobne. Spracovanie týchto rôznorodých údajov prostredníctvom „tradičných IS“ by bolo pre podnik časovo a finančne náročné. Zároveň je možné týmto spôsobom stratiť aktuálnu informačnú hodnotu, nakoľko informácie v reálnom čase môžu generovať inú hodnotu, ako ich vyhodnotenie v inom čase, t.j. pri neskorom vyhodnotení môže dôjsť k znehodnoteniu informácie alebo k jej strate. Pre potreby zvládania zachytávania, ukladania a vyhodnotenia rôznorodých údajov v krátkom čase, vznikli riešenia Big Data. Práve z tohto dôvodu existuje vysoký potenciál uplatnenia riešenia Big Data pre podporu rozhodovania.

### 3.2.4 Interpretácia výsledkov skúmania

Proces vyhodnotenia údajov, v rámci realizovaného skúmania, pozostával z analýzy údajov z dokumentov, ktorých relevantnosť podliehala vopred definovaným kritériám. Pre zabezpečenie potrebných údajov, v zmysle skúmania jednotlivých objektov, boli využité viaceré metódy spracovania údajov. Z dôvodu, že získané údaje objektov skúmania boli kvalitatívneho charakteru, pre ich vyhodnotenie boli využité viaceré metódy spracovania údajov:

- metóda intuitívneho prístupu,
- metóda kvalitatívneho vyhodnotenia,
- metóda zovšeobecnenia údajov,
- metóda kategorizácie údajov,
- komparatívna analýza.

Údaje získané vykonaným skúmaním nepodliehali štatistickej analýze a spracovaniu z dôvodu ich kvalitatívneho charakteru.

Pre potreby skúmania a vyhodnotenia jednotlivých riešení Big Data, bol definovaný nasledujúci postup:

1. *Popis dodávateľa riešenia*, obsahuje základné informácie o podnikateľskom subjekte, ktorý je zároveň tvorcom skúmaného riešenia Big Data.
2. *Posúdenie relevantnosti skúmaných dokumentov*, t.j. posúdenie skúmaných dokumentov, v súvislosti s daným riešením Big Data, podľa stanovených kritérií, ktoré boli definované v kapitole 3.3.
3. *Popis riešenia Big Data*, predstavuje popis konkrétneho skúmaného riešenia Big Data.
4. *Posúdenie relevantnosti skúmaného riešenia Big Data*, t.j. posúdenie skúmaného riešenia vzhľadom na stanovené kritériá, definované v kapitole 3.3.
5. *Zovšeobecnenie získaných poznatkov*, identifikácia hlavných znakov riešenia Big Data.
6. *Zhrnutie* získaných poznatkov z preskúmania daného riešenia Big Data a identifikácia prínosov riešenia pre podporu rozhodovania v podniku.

Uvedeným postupom skúmania boli získané informácie kvalitatívneho charakteru, ktoré boli využité pre formulovanie záverov z nasledujúcich riešení Big Data, v zmysle stanovených otázok a cieľov skúmania (pozri kapitola 3.3).

### ***Popis dodávateľa riešenia Big Data – spoločnosť Oracle***

Spoločnosť Oracle patrí medzi najväčších softvérových producentov na svete, pričom je tiež orientovaná na dodávanie softvérových riešení pre zabezpečenie informačného manažmentu, t.j. integrované cloudové aplikácie, služby a komplexné informačné systémy. Celkový trh produktov spoločnosti Oracle tvorí viac ako 140 krajín sveta. Portfólio produktov spoločnosti je taktiež orientované na podnikový softvér, vzájomne integrovateľný v prostredí internetu, t.j. prepojenie databáz, podnikových aplikácií, vývojových nástrojov a nástrojov na podporu rozhodovania v prostredí internetu. (Oracle, 2016). Spoločnosť má v súčasnosti viac ako 420 000 zákazníkov z celého sveta a zamestnáva viac ako 130 000 zamestnancov. V roku 2015 presiahli príjmy spoločnosti 38,2 miliardy dolárov. Zároveň spoločnosť uvádza, že dosiahla viacero úspechov: (Empowering and Accelerating the Modern Business, 2016)

- najlepšia biznis analytika,
- najlepšia databáza,
- najlepší dátový sklad,
- najlepšie inžinierske systémy atď.

Orientácia produktov spoločnosti Oracle smeruje ku cloudovej platforme, vďaka ktorej je možné ponúknuť podnikom flexibilné možnosti integrácie aplikácií, databáz, škálovateľnosť, pokročilé možnosti zabezpečenia údajov, šetrenie nákladov a podobne. (Empowering and Accelerating the Modern Business, 2016). To znamená, že v rámci produktov spoločnosti sú dostupné kompletné, otvorené a integrované riešenia. Integrované riešenia produktov sú špecifické podľa odvetvia, pričom sú zamerané na zjednodušenie zložitých podnikových procesov. Otvorené riešenia produktov sú založené na otvorenej architektúre, ktorá podporuje širokú škálu operačných systémov, vrátane systémov Oracle Slaris, Linux atď. Súčasťou produktového portfólia sú aj ďalšie služby a výhody (napr. servisná podpora 24x7, zber a poskytovanie diagnostických informácií, asistenčné služby, obnova poškodených databáz, spolupráca pri aktualizácii IT systémov atď.) pre zabezpečenie optimalizácie infraštruktúry zákazníkov pre ich podnikanie. Súčasťou portfólia produktov spoločnosti Oracle je tiež vlastné riešenie pre spracovávanie množstva rôznych údajov, Big Data. (Oracle, 2016).

Množstvo rôznorodých údajov sa neustále zväčšuje, pričom tieto údaje môžu obsahovať významné informácie pre podporu rozhodovania manažérov podnikov. Nakoľko je spoločnosť Oracle softvérovo orientovaná aj v oblasti vývoja a predaja produktov pre podporu rozhodovania podnikov, je teda možné predpokladať (s narastajúcim množstvom údajov) naďalej aktívnu participáciu spoločnosti v oblasti využitia riešenia Big Data pre podporu rozhodovania v podnikoch.

### ***Posúdenie relevantnosti skúmaných dokumentov***

Údaje, pre popis riešenia pre spracovanie veľkého množstva rôznorodých údajov od spoločnosti Oracle, boli získavané prostredníctvom skúmania dostupných internetových dokumentov. Aby boli dokumenty vhodné pre potreby skúmania, museli spĺňať kritériá výberu, definované v kapitole 3.3. Dokumenty, ktoré nespĺnili všetky definované kritériá, boli využité predovšetkým pre pochopenie inej problematiky, v súvislosti s realizovaným skúmaním, alebo poskytovali všeobecné informácie o spoločnosti Oracle. Dokumenty, ktoré nespĺnili všetky kritériá výberu pre potreby skúmania, neboli v rámci skúmania použité.

Na základe typu skúmaných dokumentov, bolo možné tieto rozdeliť do niekoľkých hlavných kategórií:

- internetové stránky,
- informačné správy,
- katalógové listy,
- e-knihy.

S ohľadom na možný účel skúmaného dokumentu je možné konštatovať, že skúmané dokumenty predstavujú primárne dokumenty, ktoré boli vytvorené bez výskumného zámeru t.j. sú zdrojom primárnych informácií v zmysle skúmania. Nakoľko skúmané dokumenty spĺňajú stanovené kritériá a zároveň sú zdrojom primárnych informácií, je možné deklarovat', že tieto dokumenty sú relevantné v zmysle realizovaného skúmania. Posúdenie relevantnosti skúmaných dokumentov je tiež uvedené v nasledujúcej tabuľke.

Tabuľka 7. Posúdenie relevantnosti skúmaných dokumentov riešenia Oracle Big Data

Skúmané dokumenty	Typ dokumentu	Autor dokumentu	Kritériá výberu dokumentov pre skúmanie		Klasifikácia dokumentu	Možný účel dokumentu
			Publikovanie výrobcom riešenia alebo špecialistom	Zameranie na oblasť riešení Big Data		
<i>Big Data in the Cloud</i>	E-kniha spoločnosti Oracle	Spoločnosť Oracle	✓	✓	Primárny	Charakteristiky produktu
Heller et al., <i>An Enterprise Architect's Guide to Big Data</i>	Informačná správa spoločnosti Oracle	Zamestnanci spoločnosti Oracle	✓	✓	Primárny	Charakteristiky produktu
<i>Operationalize Big Data Analytics at the Point of Interaction</i>	Internetová stránka spoločnosti Oracle	Spoločnosť Oracle	✓	✓	Primárny	Charakteristiky produktu
<i>Oracle</i>	Internetová stránka spoločnosti Oracle	Spoločnosť Oracle	✓	✗	-	Marketing
<i>Oracle Advanced Analytics</i>	Katalógový list spoločnosti Oracle	Spoločnosť Oracle	✓	✓	Primárny	Charakteristiky produktu
<i>Oracle Big Data Appliance</i>	Katalógový list spoločnosti Oracle	Spoločnosť Oracle	✓	✓	Primárny	Charakteristiky produktu
<i>Oracle Big Data Discovery</i>	Katalógový list spoločnosti Oracle	Spoločnosť Oracle	✓	✓	Primárny	Charakteristiky produktu
<i>Oracle Big Data Products</i>	Internetová stránka spoločnosti Oracle	Spoločnosť Oracle	✓	✓	Primárny	Marketing
<i>Oracle Big Data Spatial and Graph</i>	Katalógový list spoločnosti Oracle	Spoločnosť Oracle	✓	✓	Primárny	Charakteristiky produktu
<i>Oracle Big Data SQL</i>	Katalógový list spoločnosti Oracle	Spoločnosť Oracle	✓	✓	Primárny	Charakteristiky produktu
<i>Oracle Data Integrator For Big Data</i>	Katalógový list spoločnosti Oracle	Spoločnosť Oracle	✓	✓	Primárny	Charakteristiky produktu
<i>Oracle Enterprise Metadata Management</i>	Katalógový list spoločnosti Oracle	Spoločnosť Oracle	✓	✓	Primárny	Charakteristiky produktu
<i>Oracle rozširuje cloudovú platformu pre big data</i>	Článok technologického magazínu PC Revue	PC Revue	✓	✓	Primárny	Marketing
<i>Oracle Stream Explorer</i>	Informačná správa spoločnosti Oracle	Spoločnosť Oracle	✓	✓	Primárny	Charakteristiky produktu
R Technologies from Oracle	Internetová stránka spoločnosti Oracle	Spoločnosť Oracle	✓	✓	Primárny	Charakteristiky produktu
<i>What is Oracle metadata</i>	Internetová stránka špecialistov spoločnosti Oracle	Špecialisti spoločnosti Oracle	✓	✓	-	Podpora zákazníkom
<i>Your Oracle Database in the Cloud</i>	E-kniha spoločnosti Oracle	Spoločnosť Oracle	✓	✓	Primárny	Charakteristiky produktu

## **Popis riešenia Oracle Big Data**

Riešenie Big Data od spoločnosti Oracle definuje komplexný balík služieb, ktoré sú distribuované používateľom, zákazníkom, t.j. podnikom vo forme cloudového riešenia, ako PaaS, teda platforma ako služba. Riešenie umožňuje spracovávať rôznorodé údaje a získavať z nich informačnú hodnotu pre potreby dosiahnutia obchodných prínosov. (Oracle rozširuje cloudovú platformu pre big data, 2016)

Spoločnosť Oracle (2016) tiež uvádza, že ekonomická hodnota rôznorodých dát je výrazne premenlivá, nakoľko obyčajne je možné nájsť relevantné informácie ukryté v neštruktúrovaných údajoch. Práve z tohto dôvodu je potrebné vedieť identifikovať údaje s informačnou hodnotou a ďalej ich analyzovať. Rozvoj technológií v danej oblasti zapríčinil znižovanie nákladov na ukladanie údajov, avšak zvýšilo sa aj množstvo generovaných údajov, čo výrazne prispelo k náročnosti vykonania štatistických analýz. To znamená, že pre získanie hodnoty z množstva rôznorodých údajov, je potrebné využiť nové technológie, procesy, analytické nástroje, ale aj kvalifikovaných používateľov a manažérov. (Heller et al., 2016). Na základe týchto zistení je možné pochopiť portfólio produktov spoločnosti Oracle, v súvislosti s riešením Big Data. Portfólio spoločnosti Oracle v rámci riešenia Big Data pozostáva zo štyroch vrstiev: (Oracle Big Data Products, 2016)

1. vrstva pre agregáciu údajov (aggregate)
2. vrstva pre správu údajov (data management)
3. vrstva pre prípravu údajov na analýzu (experiment)
4. vrstva pre analýzu a použitie údajov (analyze and act)

**Vrstva pre agregáciu údajov** zabezpečuje prísun údajov z rôznych zdrojov, pričom celý proces pozostáva zo zberu, čistenia a prípravy údajov pre transformáciu a samotnej transformácie údajov. Vďaka uvedeným činnostiam je možné danou vrstvou zabezpečiť dávkovanie a ukladanie údajov pre potreby ich ďalšieho spracovania. Vrstva pre agregáciu obsahuje nasledujúce produkty spoločnosti Oracle: (Oracle Big Data Products, 2016)

- *Oracle Big Data Preparation Cloud Service*, slúži pre prípravu rôznorodých údajov pre ďalšie spracovanie.
- *Oracle IoT Cloud Service*, umožňuje analyzovať a integrovať údaje zo zaradení pripojených prostredníctvom iniciatívy IoT.
- *Oracle Golden Gate Cloud Service*, zabezpečuje integráciu údajov v reálnom čase, t.j. presun údajov z rôznych relačných databáz do databáz v prostredí cloud-u, pri zachovaní ich konzistencie.
- *Oracle Data Integrator for Big Data*, slúži pre integráciu rôznorodých údajov, ktoré vykazujú vyšší stupeň citlivosti (napr. bankové údaje, osobné údaje, údaje bezpečnostných agentúr a pod.). (Oracle Data Integrator For Big Data, 2016)
- *Oracle Enterprise Metadata Management*, umožňuje zachytávať a spravovať metadata v rámci všetkých dostupných technológií. Spoločnosť Oracle (2016) definuje metadata ako „údaje o údajoch“. Úlohou produktu je zachytávanie a ukladanie údajov o fyzickej a logickej štruktúre zdrojových údajov (napr. mená, umiestnenia, veľkosť všetkých súborov, databázy atď.) a ich zobrazenie. (Oracle Enterprise Metadata Management, 2016; What is Oracle metadata, 2016)
- *Oracle Stream Explorer*, slúži pre tvorbu a úpravu aplikácií pre triedenie, korelácie a ich spracovanie v reálnom čase. Daný produkt umožňuje kombinovať veľké objemy rôznorodých údajov (načítaných z IoT a iných zdrojov) s vysokou rýchlosťou v reálnom čase, aby bolo možné získať z týchto údajov maximálnu hodnotu. (Oracle Stream Explorer, 2016)

**Vrstva pre správu údajov** sa zameriava na prácu so všetkými typmi údajov z dostupných technológií a dátových zdrojov. Vrstva zabezpečuje bezproblémovú integráciu veľkých objemov rôznorodých údajov s existujúcimi údajmi, aplikáciami a reportami, a zároveň bezpečný prístup k týmto údajom. Súčasťou tejto vrstvy sú napríklad nasledujúce produkty spoločnosti: (Oracle Big Data Products, 2016)

- *Oracle Big Data Cloud Service*, plne integruje softvérové nástroje pre spracovávanie, analýzu a interpretáciu údajov z riešení Hadoop a Spark s existujúcimi podnikovými údajmi v databáze Oracle.
- *Oracle Big Data SQL Cloud Service*, umožňuje podnikom kombinovať v analýzach údaje z databáz Hadoop, NoSQL a Oracle, s použitím SQL znalostí používateľa (Big Data in the Cloud, 2016)
- *Oracle Database Cloud Service*, zabezpečuje plný prístup k funkciám a operáciám v rámci databáz Oracle prostredníctvom cloud-u. (Your Oracle Database in the Cloud, 2016)
- *Oracle Big Data Appliance*, predstavuje integrovaný systém optimalizovaného hardvéru a softvéru, ktorý slúži pre zber, ukladanie a spracovanie veľkých objemov rôznorodých údajov. Súčasťou integrovaného systému je podpora hĺbkových analýz nad celým súborom údajov, škálovateľnosť, bezpečnosť, technická podpora atď. (Oracle Big Data Appliance, 2016)

**Vrstva pre prípravu údajov na analýzu** obsahuje nástroje, ktoré umožňujú meniť, selektovať a kombinovať nové údaje (t.j. tie, ktoré ešte nie sú pripravené na analyzovanie) rôznymi spôsobmi. Spoločnosť Oracle (2016) označuje túto vrstvu ako “*experiment*“, nakoľko pomocou dostupných nástrojov je možné pristupovať k údajom inovatívnym spôsobom. Medzi tieto nástroje resp. produkty spoločnosti Oracle patria: (Oracle Big Data Products, 2016)

- *Oracle Big Data Discovery Cloud Service*, umožňuje priamo spracovávať “surové“ (neštruktúrované) údaje pre potreby podniku v krátkom časovom období (rádovo minúty), bez nutnosti použitia zložitých nástrojov alebo špeciálne pripravených údajov.
- *Oracle Big Data Discovery*, predstavuje vysoko intuitívne vizuálne prostredie, umožňujúce vykonávať rôzne grafické analýzy, zmeny údajov pre zobrazenie a samotnú grafiku vyhodnotených veľkých objemov rôznorodých údajov vo veľmi krátkom čase (minúty). (Oracle Big Data Discovery, 2016)
- *Oracle R Advanced Analytics for Hadoop*, slúži ako nástroj pre podporu štatistickej analýzy údajov prostredníctvom integrácie jazyka a prostredia R s vysokovýkonným databázovým prostredím (Hadoop). Integrované prostredie R umožňuje podnikom realizovať pokročilú analýzu údajov a generovanie sofistikovaných grafických reportov. (R Technologies from Oracle, 2016)

**Vrstva pre analýzu a použitie** umožňuje podniku využívať dostupné spracované a pripravené údaje, spustiť prediktívne analytické modely, plniť potrebnými údajmi podnikové aplikácie, tvoriť grafické reporty pre podporu rozhodovania riadiacich pracovníkov atď. Medzi najdôležitejšie produkty (s ohľadom na Big Data) spoločnosti Oracle, v rámci danej vrstvy patria: (Oracle Big Data Products, 2016)

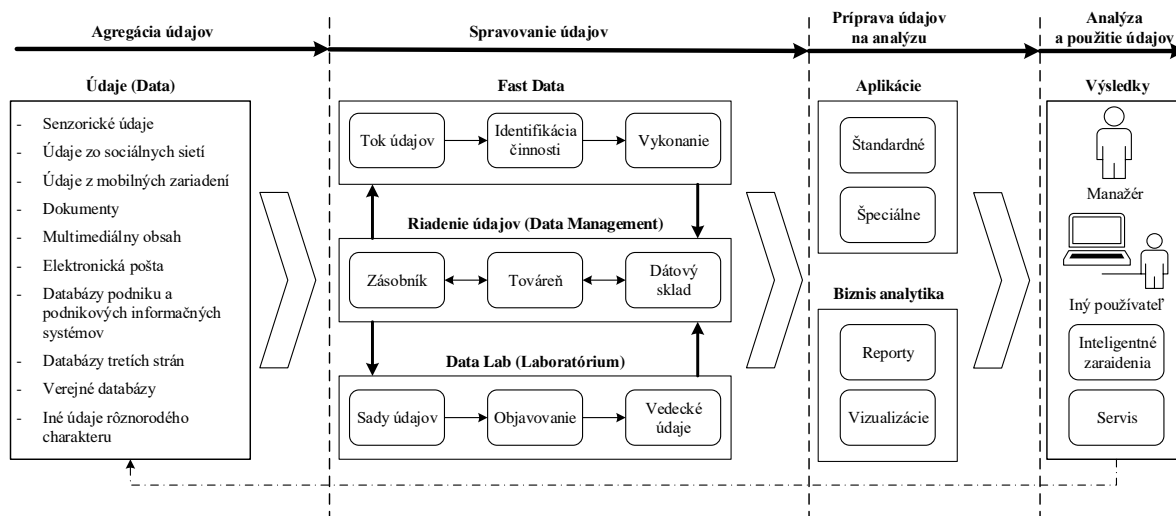
- *Data Visualization Cloud Service*, umožňuje vytvárať z vykonaných analýz vizuálne jasné a zaujímavé výstupy, ktoré umožňujú riadiacim pracovníkom intuitívne odhaliť rôzne informácie.
- *Oracle Big Data Spatial and Graph*, obsahuje súbor analytických služieb a dátových modelov pre podporu spracovania veľkých objemov rôznorodých údajov z rôznych



zdrojov (Hadoop a NoSQL). Častým typom spracovávaných údajov prostredníctvom daného produktu sú údaje zo sociálnych sietí. (Oracle Big Data Spatial and Graph, 2016)

- *Oracle Advanced Analytics*, umožňuje analytikom získať znalosti, nové pohľady a tvoriť predikcie priamo z veľkých objemov rôznorodých údajov z databáz Oracle. Pomocou uvedeného produktu spoločnosti je možné v podniku vytvárať a implementovať vysoko škálovateľné analytické aplikácie a integrovať ich s podnikovými procesmi a prostredím Business Intelligence. (Oracle Advanced Analytics, 2016)
- *Oracle Real-Time Decision*, predstavuje kompletné riešenie pre podporu rozhodovania, ktoré predpisuje optimálne odporúčania a opatrenia v podobe správ, snímky produktov a služieb v rámci hlavných procesov podniku. Produkt je založený na adaptívnom učení. (Operationalize Big Data Analytics at the Point of Interaction, 2016)
- *Oracle Big Data SQL*, rozširuje databázy Oracle a ich zabezpečenie. Obsahuje službu kontroly, ktorá minimalizuje pohyb údajov a maximalizuje výkon na základe inteligentného filtrovania údajov. (Oracle Big Data SQL, 2016).

Komplexné riešenie Big Data spoločnosti Oracle je modelovo znázornené v nasledujúcom obrázku. Model prezentuje tok údajov v rámci riešenia a jednotlivé, vyššie uvedené vrstvy a komponenty pre zber, úpravy, distribúcie a využívania údajov na podporu rozhodovania manažérov a iných používateľov (napr. analytici, iné systémy, zamestnanci atď.) podniku. (Heller et al., 2016).



Obrázok 42. Model riešenia Oracle Big Data  
Upravené podľa: Heller et al., 2016, s. 19

Aby bolo možné získať informácie z akýchkoľvek údajov, vždy musia existovať špecifické procesy v kombinácii s konkrétnymi nástrojmi a službami, ktoré sú vzájomne prepojené a prevádzkované na príslušnej technológii. Takýto systém pre získavanie informácií, je možné považovať za komplexné riešenie pre podporu rozhodovania podniku. Získavanie informácií z dostupných údajov začína ich samotným načítaním z rôznych zdrojov (mobilné telefóny, dokumenty, senzory, sociálne siete atď.) pre tvorbu databázovej základne. Zdroje údajov vykazujú rôznorodý charakter (pozri kapitola 1.1.1), ako je zrejmé z obrázka 42. Následne je potrebné údaje spracovať. Samotné spracovávanie veľkých objemov rôznorodých údajov začína, v rámci Big Data riešenia Oracle (2016), pomocou nástrojov *Fast data*. V tejto časti prebieha rozhodovanie o tom, ako ďalej využiť dostupné údaje. Jednoduché údaje sú

odosielané pre potreby rýchleho spracovania (napr. údaje zo senzorov) do *zásobníka*. V prípade zložitejších údajov, sú tieto distribuované do *dátového skladu* pre ďalšie spracovanie. Tok týchto údajov riadi nástroj s názvom *továreň*, kde prebieha prípadný presun údajov do *laboratória*. V tejto časti prebieha analyzovanie najmä nových údajov, pričom zmyslom je nájdenie nových poznatkov z analyzovaných údajov. Takto upravené údaje sú následne dostupné pre vrstvu prípravy údajov na analýzu. Vďaka nástrojom a službám tejto vrstvy sú dostupné predprogramované rozhrania aplikácií, ktoré umožňujú nielen spracovať, ale aj priamo integrovať zdrojové údaje do štandardných alebo špecifických obchodných aplikácií podniku. Zároveň vrstva ponúka ďalšie nástroje a služby pre analyzovanie veľkých objemov údajov v rámci *biznis analitiky*, ktorá obsahuje (podľa Oracle, 2016) súbor analytických nástrojov pre riešenie Business Intelligence koncového používateľa, vrátane data mining-u, dashboardov a možností tvorby a zobrazovania reportov cez mobilné zariadenia. Poslednou časťou riešenia Oracle Big Data je vrstva pre *analýzu a použitie* údajov, t.j. nástroje a služby umožňujúce dosahovať nad dátami požadované *výsledky*, použiteľné pre servisné účely, inteligentné zariadenia, iných používateľov systému, ale hlavne pre manažérov podnikov pre podporu rozhodovania. (Heller et al., 2016)

Využitie výsledkov získaných analyzovaním veľkých objemov rôznorodých údajov prostredníctvom riešenia Oracle Big Data, je v konečnom dôsledku v kompetencii manažéra (alebo ním poverenej osoby). Nakoľko rozhodovanie manažérov v podniku je ovplyvnené aj intuíciou a skúsenosťami samotného manažéra, naskytá sa mu možnosť spochybníť získané údaje z riešenia Big Data s overením ich platnosti a zmyslu pomocou *spätne väzby* až ku konkrétnemu zdroju údajov (pozri obrázok 42).

Výsledné riešenie Big Data spoločnosti Oracle predstavuje komplexné portfólio jednotlivých riešení a služieb, ktoré podnikom umožňujú využívať v rozhodovaní informácie získané spracovaním veľkého množstva rôznorodých údajov. Jednotlivé služby riešenia je možné integrovať prostredníctvom cloud-u, vďaka čomu dokážu podniky agregovať a v reálnom čase získavať potrebné informácie zo všetkých dostupných údajov na každom mieste a s využitím rôznych technológií (napr. počítače, tablety, mobilné zariadenia atď.) pre prezentáciu a využívanie výstupov v procese rozhodovania.

Význam riešenia pre spracovávanie veľkých objemov rôznorodých údajov (Big Data) spoločnosti Oracle je zrejmé zo skutočnosti, že ho využíva viac ako 70 miliónov používateľov, pričom každý deň je realizovaných viac ako 34 miliárd transakcií. V prevádzke je viac ako 50 000 zariadení umiestnených v devätnástich dátových centrách po celom svete. (Oracle, 2016)

### ***Posúdenie relevantnosti skúmaného riešenia Big Data***

Podobne, ako v prípade posúdenia dokumentov pre potreby skúmania, bolo posudzované aj samotné skúmané riešenie Big Data, t.j. na základe vopred definovaných kritérií (pozri kapitola 3.3).

Prvým kritériom výberu skúmania riešenia Big Data bola podmienka, že dodávateľ riešenia musí byť zároveň aj jeho výrobcom. S ohľadom na zameranie spoločnosti Oracle (produkty softvérového charakteru a podpora) a zároveň ponúkané portfólio produktov je zrejmé, že spoločnosť Oracle patrí medzi výrobcov aj dodávateľov riešenia pre spracovávanie veľkých objemov rôznorodých údajov, t.j. Big Data.

Ďalším kritériom bolo dosiahnutie zhody skúmaného riešenia so všeobecnými, základnými charakteristikami riešení Big Data. Za tieto základné charakteristiky je možné považovať tzv. “3V”, t.j. objem spracovávaných údajov, rýchlosť spracovania údajov a rôznorodosť dostupných údajov (pozri kapitola 1.5). Riešenie od spoločnosti Oracle využíva

rôzne zdroje údajov (pozri obrázok 42). Na základe zistení z riešenia uvádzanej problematiky je možné konštatovať, že zmyslom riešenia od spoločnosti Oracle je zachytávať a spracovávanie veľké *objemy údajov* (napr. údaje zo sociálnych sietí, audio-video záznamy atď.). Táto skutočnosť zároveň potvrdzuje aj ďalšiu charakteristiku, t.j. ide o *rôznorodé údaje* (pozri kapitola 1.5). Na základe informácií získaných skúmaním riešenia spoločnosti Oracle, jeho jednotlivých vrstiev a služieb je možné potvrdiť aj tretiu charakteristiku, ktorou je *rýchlosť spracovania* údajov. Prostredníctvom riešenia Oracle a jeho jednotlivých produktov sú údaje spracovávané v reálnom čase (t.j. hneď pri ich vzniku), alebo rádovo v sekundách až minútach. Na základe týchto zistení je možné deklarovat', že riešenie spoločnosti Oracle, v súvislosti so spracovávaním veľkých objemov rôznorodých údajov, spĺňa základné všeobecné charakteristiky riešenia Big Data.

Posledným kritériom výberu skúmania riešenia je účasť dodávateľa v podnikateľskom prostredí na Slovensku (napr. v podobe pobočky alebo distribúcie produktu treťou stranou). Nakoľko spoločnosť má na Slovensku zastúpenie v podobe spoločnosti Oracle Slovensko so sídlom v Bratislave a od roku 1996 je zapísaná v obchodnom registri Slovenskej republiky, je toto kritérium skúmania považované za splnené (Oracle, 2016; Obchodný register Slovenskej republiky, 2016). Kritériá výberu skúmania riešenia Oracle Big Data sú tiež uvedené v nasledujúcej tabuľke.

Tabuľka 8. Kritériá výberu skúmania riešenia Oracle Big Data

Riešenie	Kritériá výberu skúmania riešenia				
	Dodávateľ riešenia musí byť zároveň aj jeho výrobcom	Základné všeobecné charakteristiky Big Data (3V)			Účasť dodávateľa v podnikateľskom prostredí Slovenska
		Objem (Volume)	Rýchlosť (Velocity)	Rôznorodosť (Variety)	
<b>Oracle Big Data</b>	✓	✓	✓	✓	✓

Na základe splnenia všetkých vopred definovaných kritérií výberu, je možné považovať riešenie od spoločnosti Oracle, pre spracovávanie veľkých objemov rôznorodých údajov, v zmysle realizovaného skúmania, za relevantné.

### **Zovšeobecnenie získaných poznatkov**

Na podklade vykonaného skúmania možno uskutočniť identifikovateľnosť hlavných znakov riešenia pre spracovávanie množstva rôznorodých údajov (Big Data):

- komplexnosť informačného systému (zloženie z viacerých vrstiev),
- obsahuje široké portfólio riešení a služieb,
- vzájomná integrácia jednotlivých prvkov (portfólia) riešenia,
- integrácia s inými podnikovými systémami pre podporu rozhodovania (napr. BI),
- integrácia údajov z IoT,
- smerovanie ku cloudovej platforme,
- presun a spracovanie údajov pri jednotnej databázovej štruktúre,
- priame spracovávanie neštruktúrovaných údajov,
- vyššia bezpečnosť,
- spracovávanie údajov v reálnom čase, alebo veľmi rýchlo (rádovo sekundy/minúty),
- vytváranie databázovej základne z rôznorodých údajov,
- optimalizovaný hardvér a softvér pre zber, spracovávanie a vyhodnotenie údajov,

- podpora štatistickej analýzy (integrácia modulov pre štatistické vyhodnotenie údajov napr.: R),
- integrácia analytických aplikácií s podnikovými procesmi,
- vysoko intuitívne vizuálne prostredie,
- možnosť využívania mobilných zariadení pre zobrazenie a tvorbu reportov,
- spätná väzba, t.j. možnosť dohľadať a overiť zdroj údajov.

### **Zhrnutie získaných poznatkov**

Na základe skúmania riešenia pre spracovávanie veľkého množstva rôznorodých údajov (Big Data) od spoločnosti Oracle, je možné identifikovať nasledujúce prínosy riešenia, pre podporu rozhodovania v podniku:

- Prístup k údajom v každom čase a z každého zariadenia prostredníctvom internetu, vďaka čomu dokáže podnik rýchlo reagovať rozhodnutiami na rôzne vzniknuté situácie v podniku a jeho okolí. Táto možnosť rozhodovania je uskutočniteľná vďaka cloudovej platforme riešenia Big Data.
- Vďaka integráciám riešenia Big Data s dostupnými podnikovými aplikáciami, databázami a inými informačnými systémami, je možné toto riešenie upotrebiteľ v rámci všetkých rozhodovacích úrovní podniku (operatívne, taktické, strategické), čo umožňuje odstrániť prípadné prestoje, spôsobené delegovaním výstupov zo strategických riadiacich pozícií na nižšie riadiace pozície v podniku. Zároveň z pohľadu strategického riadenia je možné, v prípade potreby alebo kontroly, získavať a využívať informácie z dostupných údajov bez intervencie nižších úrovní riadenia podniku.
- Integrácia riešenia Big Data s inými podnikovými aplikáciami tiež umožňuje analytikom a manažérom využívať súčasné analytické nástroje a znalosti pre podporu rozhodovania.
- Riešenie Big Data, ako komplexné riešenie pre podporu rozhodovania v podniku, využíva moderné technológie a postupy riadenia toku údajov. S týmto sú spojené aj nové bezpečnostné opatrenia, ktoré sú dostupné dodávateľom riešenia v rámci podporných služieb. Nakoľko podniky v súčasnosti spracovávajú veľké množstvá citlivých údajov (osobné údaje, bankové údaje atď.), je reálne predpokladať, že zabezpečenie toku údajov spĺňa požiadavky podnikov v súvislosti s riešeniami Big Data.
- Vďaka riešeniu Big Data od spoločnosti Oracle sa dá optimalizovať IT infraštruktúra podniku. Tento spôsob umožňuje získať prehľad o tokoch údajov v rámci jednotlivých procesov v podniku, čím je možné identifikovať úzke miesta v konkrétnom procese, určovať a realizovať nápravné opatrenia.
- Nové technológie zamerané na spracovávanie veľkého množstva rôznorodých údajov (Big Data) predstavujú pre podnik, mimo prílevu nových technologických riešení príp. platforiem a údajov, aj nové možnosti vyhodnocovania a interpretácie spracovávaných údajov pre potreby rozhodovania, nových kvalifikovaných zamestnancov, prípadne nové znalosti pre zvyšovanie kvalifikácie zamestnancov, vďaka čomu je možné odhaľovať podnikateľské príležitosti a dosahovať rozhodnutia na základe analýzy údajov celého databázového súboru.
- Nové technológie menia nie len spôsob spracovávania údajov, ale aj rýchlosť ich spracovávania, čo výrazne vplýva na promptnosť realizovaných rozhodnutí podniku. Zmyslom rýchleho spracovávania údajov je dosiahnuť hodnotu

z rozhodnutí, ktoré sa realizujú na základe rýchlo sa meniacich údajov, ktoré majú pri ich vzniku inú informačnú hodnotu ako neskôr v budúcnosti.

- Riešenie Big Data priamo pôsobí na celý proces rozhodovania a jeho jednotlivé parciálne podprocesy.
- Pre zabezpečenie organizovanosti, prehľadnosti a možnosti vykonať spätnú kontrolu údajov, je riešenie Big Data rozdelené do niekoľkých vrstiev, vďaka čomu je možné identifikovať a zabezpečiť spätnú kontrolu relevantnosti informácií využívaných v rozhodovacích procesoch podniku.
- Riešitelia rozhodovacích problémov (manažéri) majú vždy dostupné všetky údaje pre potreby vykonávania analýz v jednotnej forme a štruktúre, v kombinácii so štruktúrovanými údajmi, ktoré generuje samotný podnik a historickými údajmi podniku. Takto zozbierané, očistené, uložené a transformované údaje rozširujú pohľad manažéra na rozhodovací problém.
- Riešenie umožňuje rozšíriť možnosti štatistického vyhodnocovania vďaka integrácií prostredia R, pre podporu štatistického vyhodnotenia rôznorodých údajov. Týmto spôsobom sa dajú realizovať predikcie s využitím celého súboru údajov a nie len použitím podnikových historických údajov. Väčšie množstvo údajov, vstupujúcich do predpovedí budúcnosti, môže vplyvať na presnosť predpovede, nakoľko tu môžu byť zakomponované aj údaje, ktoré nebolo možné predtým do predpovedí (z podnikových údajov) zahrnúť (napr. údaje zo sociálnych sietí, vyhľadávačov atď.).
- Veľkým prínosom riešenia, pre podporu rozhodovania, je tiež možnosť tvorby grafických reportov nad celým súborom údajov (alebo selektovanými), vo veľmi krátkom čase. Zároveň sa naskytuje možnosť tieto reporty (grafiky) intuitívne meniť a dopĺňať o ďalšie údaje. Týmto spôsobom je možné veľmi rýchlo identifikovať informačnú hodnotu z daných údajov (napr. najpredávanejší produkt, najziskovejší región) a realizovať potrebné rozhodnutia (alebo nerealizovať zbytočné rozhodnutia).

Na základe uvedených zistení je možné identifikovať prvky, ktoré pozitívne vplyvajú na rozhodovanie v podniku v prípade nasadenia riešenia Big Data:

- jednotná databázová štruktúra údajov veľkého objemu,
- spracovávanie rôznorodých údajov (štruktúrované, neštruktúrované, pološtruktúrované) z rôznych zdrojov,
- integrácia s podnikovými aplikáciami, databázami (štruktúrovaných údajov) a informačnými systémami,
- nové technológie pre zber, organizovanie, spracovanie a distribuovanie údajov,
- rýchlosť práce nad rôznorodými objemnými údajmi (vizualizácie, reporty, dashboardy atď.),
- podpora prediktívnych analýz,
- pokročilé analytické nástroje,
- intuitívne grafické prostredie,
- cloudová platforma (prístup k údajom pre potreby vykonávania rozhodnutí v každom čase, z každého miesta a prostredníctvom rôznych mobilných a iných zariadení cez internet),
- prepojenie a spracovávanie údajov v rámci intervencie IoT,
- spätná väzba (možnosť zistiť zdroj údajov a overiť jeho relevantnosť),
- dostupnosť rôznych podporných služieb a nástrojov.

## **Popis dodávateľa a riešenia Big Data – spoločnosť SAP**

Spoločnosť SAP (Systems, Applications, and Products in Data Processing) patrí medzi nadnárodné spoločnosti, zaoberajúce sa vývojom softvéru a príslušných služieb, s orientáciou na riešenia určené pre potreby podnikov. Spoločnosť bola založená v roku 1972, pričom hlavnou činnosťou bola tvorba softvéru (programov) s podporou vlastnej systémovej analýzy a vývojového prostredia. Medzi hlavné komplexné produkty, ktoré dosiahli úspech v oblasti podpory podnikových procesov a rozhodovania, patria nasledovné: (SAP: A 44-year history of success, 2016)

- *SAP R/2*<sup>16</sup> (1981-1990), predstavuje prvú generáciu informačných systémov SAP ERP (Enterprise Resource Planning), t.j. systémy na plánovanie podnikových zdrojov. Riešenie obsahuje balík softvérových aplikácií a procesov prebiehajúcich v reálnom čase, ktoré sú integrované v rámci všetkých podnikových činností podľa segmentov (účtovníctvo, výroba, logistika, ľudské zdroje atď.).
- *SAP R/3*<sup>17</sup> (1991-2000), predstavuje druhú generáciu informačných systémov SAP ERP. Riešenie je založené na princípe trojvrstvovej architektúry klient-server<sup>18</sup>. Medzi vrstvy architektúry patrí databáza, aplikačný server a klient. Toto riešenie podniky využívajú dodnes.
- *SAP S/4*<sup>19</sup> HANA (High-performance Analytics Appliance), je v poradí treťou generáciou komplexného informačného systému spoločnosti SAP, ktorý obsahuje najmodernejšie technológie pre veľmi rýchle spracovávanie množstva rôznych údajov (In-Memory Computing<sup>20</sup>) s využitím cloud computingu. Riešenie je orientované na oblasť Big Data.

Spoločnosť zamestnáva v súčasnosti viac ako 78 tisíc zamestnancov s pôsobnosťou vo viac ako 130 krajinách sveta. Množstvo zákazníkov využívajúcich produkty spoločnosti predstavuje viac ako 310 tisíc. (SAP: A 44-year history of success, 2016)

Podobne, ako v prípade spoločnosti Oracle, aj spoločnosť SAP je softvérovo orientovaná spoločnosťou v oblasti poskytovania riešení pre podporu rozhodovania v podnikoch a v dôsledku smerovania portfólia produktov spoločnosti a zároveň zvyšujúceho sa množstva generovaných údajov, je možné predpokladať aktívnu účasť spoločnosti na trhu s riešeniami Big Data pre podporu rozhodovania v podnikoch.

## **Posúdenie relevantnosti skúmaných dokumentov**

Pre potreby získavania údajov o riešení Big Data spoločnosti SAP, boli využité elektronické dokumenty dostupné prostredníctvom internetu. Vhodnosť dokumentov v rámci realizovaného skúmania bola posúdená podľa vopred definovaných kritérií v kapitole 3.3. Do skúmania neboli zahrnuté dokumenty, ktoré neobsahovali všetky definované kritériá. Ostatné dokumenty (splnili aspoň jedno kritérium) boli využité pre pochopenie súvisiacej problematiky, prípadne obsahovali informácie o spoločnosti SAP.

---

<sup>16</sup> Skratka prezentuje “R” ako reálny čas (real time) a “2” ako dvojvrstevnú architektúru.

<sup>17</sup> Skratka prezentuje “R” ako reálny čas (real time) a “3” ako trojvrstevnú architektúru.

<sup>18</sup> Predstavuje vzťah medzi dvoma počítačmi, programami, z ktorých jeden je klient (odosiela požiadavku na službu z druhého programu) a druhý server, ktorý plní požiadavku klienta.

<sup>19</sup> Skratka prezentuje “S” ako jednoduchý (simple) a “4” ako štvrtú verziu informačného systému spoločnosti SAP (Business Suite), t.j. SAP Business Suite 4 SAP HANA (Appleby, 2015).

<sup>20</sup> Technológia, prostredníctvom ktorej je možné spracovávať veľké objemy údajov v reálnom čase s využitím pamäti servera (In-memory). Týmto spôsobom je možné dosiahnuť okamžité výstupy z analyzovaných údajov. (Kachaňák, 2012).

Na základe typu skúmaných dokumentov bolo možné tieto rozdeliť do niekoľkých hlavných kategórií:

- internetové stránky,
- informačné správy,
- technické publikácie,
- články.

Skúmané dokumenty je možné považovať za primárne dokumenty, nakoľko neboli vytvorené v súlade s výskumným zámerom. Z tohto dôvodu môžeme považovať dokumenty za zdroj primárnych informácií v zmysle realizovaného skúmania. Dokumenty zároveň spĺňajú stanovené kritéria (okrem pre pochopenie súvisiacej problematiky a pod.) skúmania, preto je objektívne konštatovanie o ich relevantnosti, v zmysle realizovaného skúmania. Posúdenie relevantnosti skúmaných dokumentov je uvedené v tabuľkách 9 a 10.

Tabuľka 9. Posúdenie relevantnosti skúmaných dokumentov riešenia SAP Big Data (1)

Skúmané dokumenty	Typ dokumentu	Autor dokumentu	Kritériá výberu dokumentov pre skúmanie		Klasifikácia dokumentu	Možný účel dokumentu
			Publikovanie výrobcom riešenia alebo špecialistom	Zameranie na oblasť riešení Big Data		
<i>Applications based on SAP HANA and Databases</i>	Internetová stránka spoločnosti SAP	Spoločnosť SAP	✓	✓	Primárny	Marketing, popis produktu
BRENNAN, KRIJNEN - <i>Gain Value From Big Data</i>	Informačná prezentácia	Zamestnanci spoločnosti SAP	✓	✓	Primárny	Charakteristiky produktov
<i>Getting Started with SAP Sybase Event Stream Procesor</i>	Technická publikácia	Spoločnosť SAP Sybase	✓	✓	Primárny	Technická špecifikácia
ILLAPANI, WOOTTON, - <i>Session: 0909 Big Data Velocity – Leveraging High Speed Event Streams with ESP and SAP HANA</i>	Informačná správa	Zamestnanci spoločnosti SAP	✓	✓	Primárny	Marketing, popis produktov
<i>Introduction To SAP HANA Database- For Beginners</i>	Článok na portály špecialistov v oblasti IT – saphanatutorial.com	Zamestnanci spoločnosti SAP	✓	✓	Primárny	Vzdelávanie
<i>Introduction to SAP Sybase IQ</i>	Technická publikácia	Spoločnosť SAP	✓	✗	-	Technická špecifikácia
KACHAŇÁK, - <i>SAP HANA – In-Memory Computing.</i>	Informačná správa v podobe prezentácie	Zamestnanci spoločnosti SAP	✓	✓	Primárny	Marketing, popis produktov
<i>Modernize Transactional Applications with Trusted, Efficient Data Management</i>	Technická publikácia	Spoločnosť SAP Sybase	✓	✓	Primárny	Technická špecifikácia
ROUSE - <i>HANA (SAP HANA)</i>	Článok na portály špecialistov v oblasti IT – WhatIS.com	Špecialista v oblasti IT	✓	✓	Primárny	Charakteristika produktu
<i>SAP Adaptive Server Enterprise</i>	Internetová stránka spoločnosti SAP	Spoločnosť SAP	✓	✓	Primárny	Charakteristiky produktu
<i>SAP Event Stream Processor</i>	Internetová stránka spoločnosti SAP	Spoločnosť SAP	✓	✓	Primárny	Marketing, popis produktu
<i>SAP HANA Master Guide</i>	Technická publikácia	Spoločnosť SAP	✓	✓	Primárny	Technická špecifikácia
<i>SAP Replication Server</i>	Internetová stránka spoločnosti SAP	Spoločnosť SAP	✓	✓	Primárny	Charakteristiky produktu
<i>Turn Big Data into your biggest ally – with our columnar analytics database</i>	Internetová stránka spoločnosti SAP	Spoločnosť SAP	✓	✓	Primárny	Marketing, popis produktu

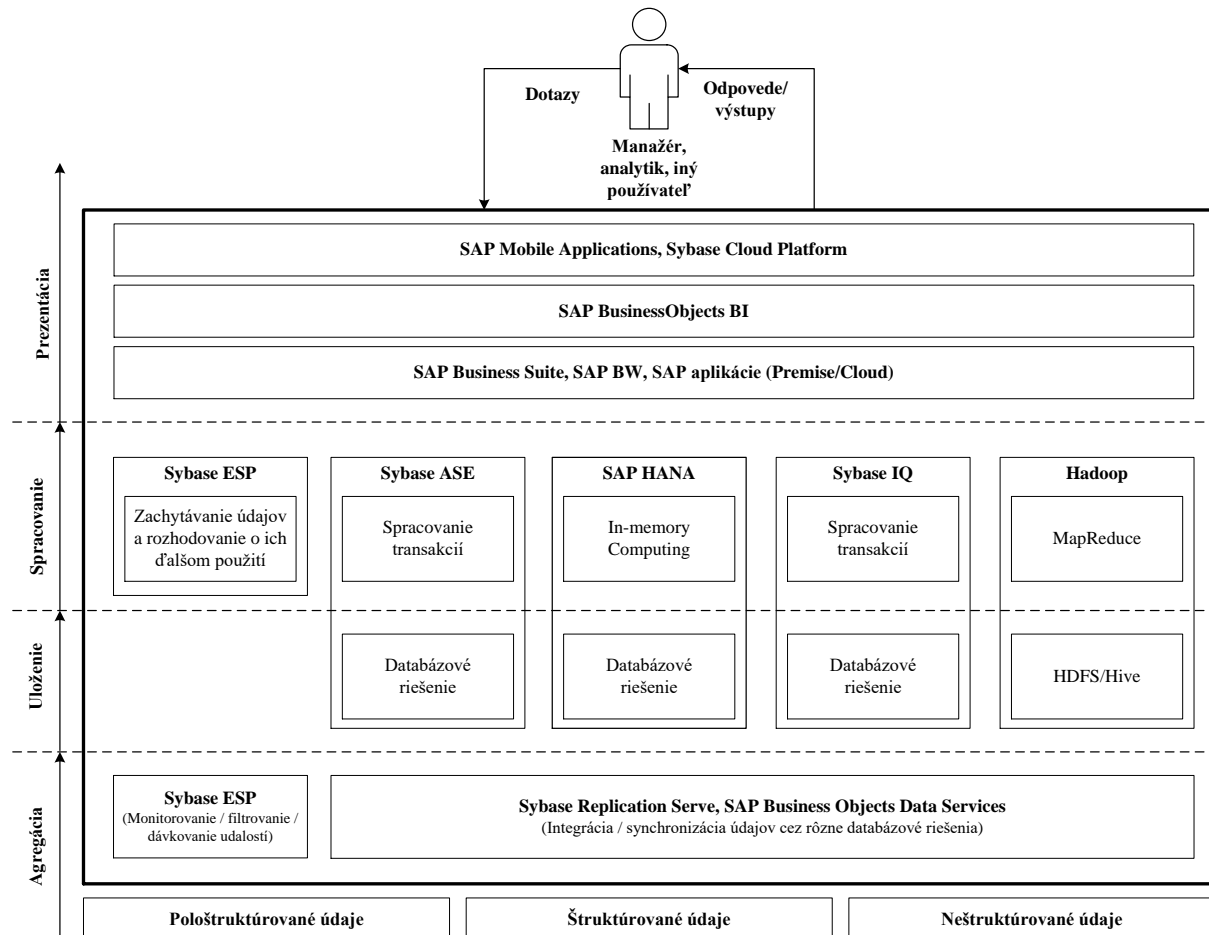


Tabuľka 10. Posúdenie relevantnosti skúmaných dokumentov riešenia SAP Big Data (2)

Skúmané dokumenty	Typ dokumentu	Autor dokumentu	Kritériá výberu dokumentov pre skúmanie		Klasifikácia dokumentu	Možný účel dokumentu
			Publikovanie výrobcom riešenia alebo špecialistom	Zameranie na oblasť riešení Big Data		
APPLEBY - <i>The SAP Business Suite 4 SAP HANA (SAP S/4 HANA) FAQ.</i>	Článok na internetovej stránke partnera spoločnosti SAP – Bluefin Solutions	Manažér spoločnosti Bluefin Solutions	✓	✓	Primárny	Charakteristika produktu
<i>Business analytics solutions for the digital age</i>	Internetová stránka spoločnosti SAP	Spoločnosť SAP	✓	✓	Primárny	Marketing, popis produktu
<i>Business Intelligence for Platform and Technology</i>	Informačná správa	Spoločnosť SAP	✓	✗	-	Marketing, popis produktov
<i>Confidently Anticipate and Drive Better Business Outcomes</i>	Technická publikácia	Spoločnosť SAP	✓	✓	Primárny	Technická špecifikácia
<i>Consulting Services for Big Data</i>	Internetová stránka spoločnosti SAP	Spoločnosť SAP	✓	✓	Primárny	Marketing, popis produktov
<i>Enterprise Performance Management (EPM) Solutions</i>	Internetová stránka spoločnosti SAP	Spoločnosť SAP	✓	✗	-	Charakteristiky produktu
<i>Governance, Risk, and Compliance (GRC) Solutions</i>	Internetová stránka spoločnosti SAP	Spoločnosť SAP	✓	✗	-	Charakteristiky produktu
<i>Predictive Analytics Solution</i>	Internetová stránka spoločnosti SAP	Spoločnosť SAP	✓	✓	Primárny	Charakteristiky produktu
<i>Roambi Analytics</i>	Internetová stránka spoločnosti SAP	Spoločnosť SAP	✓	✓	Primárny	Charakteristiky produktu
<i>SAP Adaptive Server Enterprise</i>	Internetová stránka spoločnosti SAP	Spoločnosť SAP	✓	✓	Primárny	Charakteristiky produktu
<i>SAP BusinessObjects Lumira</i>	Internetová stránka spoločnosti SAP	Spoločnosť SAP	✓	✓	Primárny	Charakteristiky produktu
<i>SAP Crystal Reports</i>	Internetová stránka spoločnosti SAP	Spoločnosť SAP	✓	✓	Primárny	Charakteristiky produktu
<i>SAP Process Control</i>	Internetová stránka spoločnosti SAP	Spoločnosť SAP	✓	✓	Primárny	Charakteristiky produktu
<i>SAP S/4HANA Cloud Platform Frequently Asked Questions</i>	Informačná správa	Spoločnosť SAP	✓	✓	Primárny	Marketing, popis produktu
<i>What is SAP HANA</i>	Internetová stránka spoločnosti SAP	Spoločnosť SAP	✓	✓	Primárny	Charakteristiky produktu
<i>Why SAP BusinessObjects Cloud?</i>	Internetová stránka spoločnosti SAP	Spoločnosť SAP	✓	✓	Primárny	Charakteristiky produktu

## Popis riešenia SAP Big Data

Hlavný prvok spoločnosti SAP, pre spracovávanie veľkého množstva rôznorodých údajov, predstavuje platforma SAP HANA. Účelom tejto platformy je spracovávanie veľkého množstva údajov v internej pamäti servera (In-Memory), v kombinácii s integrovaným riešením Big Data, Hadoop. Kombinácia týchto dvoch riešení umožňuje spracovávať údaje vysokou rýchlosťou (rádovo milisekundy). Riešenie spoločnosti SAP pre veľké objemy údajov pozostáva z viacerých vrstiev a častí, ktoré vzájomne kooperujú a tvoria jeden celok s orientáciou na Big Data. Uvedené riešenie je znázornené na nasledujúcom obrázku.



Obrázok 43. Model riešenia Big Data spoločnosti SAP

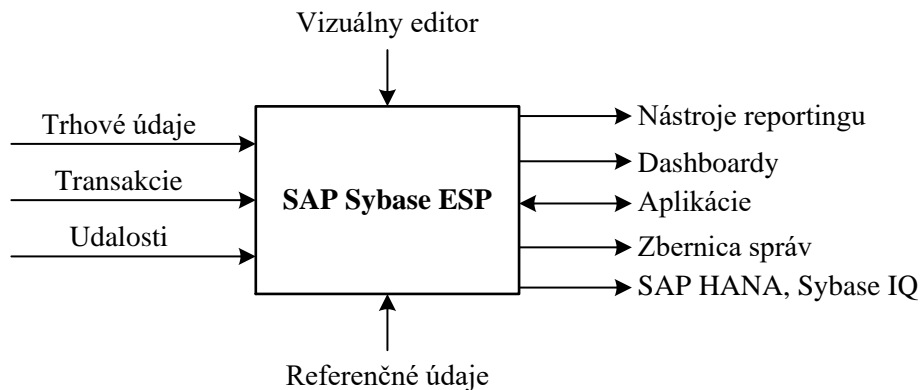
Upravené podľa: Brennan, Krijnen, 2012, s. 16

Riešenie Big Data spoločnosti SAP využíva pre tvorbu databázovej základne pološtruktúrované, štruktúrované a neštruktúrované údaje, t.j. štruktúra databázy údajov, ktoré je možné ďalej analyzovať a získavať tak informácie pre podporu rozhodovania v podniku, má rôznorodý charakter. Agregáciu týchto údajov (**prvá vrstva riešenia**) zabezpečuje prvok **SAP Sybase ESP** (Event Stream Procesor). Jeho úlohou je zabezpečiť v reálnom čase zachytenie, analýzu a vykonanie vopred definovaných činností, v závislosti od požiadaviek podniku. Vďaka Sybase ESP je riešenie Big Data od spoločnosti SAP možné zachytávať a spracovávať údaje z intervencie IoT. Medzi ďalšie prínosy Sybase ESP patria: (Illapani, Wootton, 2016)

- schopnosť získavať a analyzovať veľké množstvo údajov v reálnom čase,
- extrahovať dôležité informácie a vytvárať upozornenia v prípade vzniku udalosti (napr.: potrebu odoslania údajov do inej databázy a pod.),

- iniciovať automatické odpovede na meniace sa podmienky v rámci jednej alebo viacerých vzniknutých udalostí,
- rýchly vývoj aplikácií so zabudovanými možnosťami komplexného spracovania udalostí.

Tok údajov, v rámci prvku Sybase ESP riešenia Big Data od spoločnosti SAP, je znázornený na nasledujúcom obrázku.



Tabuľka 11. SAP Sybase ESP

Upravené podľa: *Getting Started with SAP Sybase Event Stream Procesor, 2016*

Distribúciu relevantných údajov na správne miesto, v správnom čase zabezpečuje **SAP Replication server**. Úlohou tohto nástroja riešenia SAP Big Data je vykonávať alokáciu údajov zo systémov spoločnosti SAP a zároveň z iných zdrojov údajov. Medzi prínosy spomínaného nástroja patrí: (SAP Replication Server, 2016)

- zabezpečenie spoľahlivej, stabilnej a vždy dostupnej IT infraštruktúry,
- eliminovanie výrazných dopadov na funkčnosť spoločnosti v prípade výpadku systému,
- export údajov do systému SAP HANA pre potreby okamžitého spracovania a tvorby reportov,
- synchronizovanie údajov medzi rôznymi databázovými systémami,
- vykonávanie migrácie jednotlivých databáz bez prerušenia iných operácií.

**Ďalšie vrstvy** (ukladanie údajov a ich spracovanie) riešenia Big Data spoločnosti SAP tvoria nasledujúce prvky resp. nástroje, ktoré sú vzájomne prepojené:

- Sybase ESP (popísaný vyššie),
- Sybase ASE,
- SAP HANA,
- Sybase IQ,
- Hadoop.

**SAP Sybase ASE** (Adaptive Server Enterprise) slúži pre zvýšenie účinnosti transakčných systémov. Úlohou SAP Sybase ASE je vytváranie SQL relačnej databázy pre rýchle a spoľahlivé zachytávanie, ukladanie a spracovávanie veľkého množstva generovaných údajov z transakcií, ktoré sú realizované každú minútu v rámci celého dňa. (Modernize Transactional Applications with Trusted, Efficient Data Management, 2016). Medzi hlavné výhody SAP Sybase ASE patrí: (SAP Adaptive Server Enterprise, 2016)

- neustála dostupnosť, výkonnosť a schopnosť zabezpečiť plynulý chod kritických úloh v danom čase pre spracovávanie množstva transakcií,
- využitie overeného systému SQL databáz, ktorý priaznivo ovplyvňuje pružnosť a znižovanie bezpečnostných rizík,
- zníženie prevádzkových nákladov z dôvodu využívania úsporných databázových serverov,
- jednoduché a inovatívne spravovanie koncových zariadení, a to vďaka podporným službám spoločnosti SAP.

Vzhľadom na požiadavky zákazníkov je možné systém plne konfigurovať a zároveň rozšíriť o ďalšie produkty spoločnosti SAP, ako napríklad SAP HANA, možnosť nepretržitej prevádzky, rôzne kompresné prvky atď. (SAP Adaptive Server Enterprise, 2016)

**Sap Sybase IQ** (Intelligent Query), ako súčasť riešenia SAP Big Data, predstavuje vysoko výkonný databázový server pre podporu rozhodovania, ktorý je využívaný aj v riešeniach Business Intelligence, či dátových skladoch. Úlohou Sap Sybase IQ je analyzovať vysokou rýchlosťou veľké množstva údajov. Princíp ukladania údajov je založený na systéme stĺpcových databáz, čo umožňuje spracovávať, analyzovať a pristupovať k údajom vo veľmi krátkom čase. Riešenie sa vyznačuje vysokou bezpečnosťou a škálovateľnosťou, využiteľnou najmä pri dátových skladoch. Prínosom SAP Sybase IQ je schopnosť distribúcie potrebných údajov zamestnancom práve včas, t.j. vtedy, kedy ich potrebujú. (Turn Big Data into your biggest ally – with our columnar analytics database, 2016; Introduction to SAP Sybase IQ, 2016)

Riešenie Big Data od spoločnosti SAP je tiež podobne, ako riešenie od spoločnosti Oracle, rozšírené o vysokovýkonné databázové prostredie **Hadoop**, ktoré je popísané v kapitole 1.6.

Jadro vrstvy pre ukladanie a spracovávanie údajov a zároveň celého riešenia SAP Big Data predstavuje prvok **SAP HANA**. Je to In-memory platforma, ktorá slúži pre spracovávanie veľkého množstva rôznorodých údajov v reálnom čase. SAP HANA predstavuje spojenie hardvéru a softvéru, ktoré je vhodné pre vykonávanie analýz a beh aplikácií v reálnom čase. Databázová štruktúra riešenia má stĺpcový charakter s prepojením na modul Hadoop, pre potreby agregovania funkcií na spracovávanie množstva rôznorodých údajov. Spracovávané údaje v rámci SAP HANA sú uložené priamo v operačnej pamäti servera (RAM), t.j. nie sú uložené a distribuované z pevných diskov. (Rouse, 2014; SAP HANA Master Guide, 2016). Tento spôsob ukladania údajov eliminuje časové straty (prestoje), spôsobené v dôsledku presunu údajov z pevného disku do operačnej pamäte. Procesor tak pristupuje k údajom rýchlejšie, t.j. údaje spracuje v kratšom čase. (Introduction To SAP HANA Database- For Beginners, 2016). Hlavnou výhodou platformy SAP HANA je rýchlosť. Produkt SAP HANA je možné implementovať tradične, tzv. *on-premise* (offline), alebo tiež prostredníctvom cloudového riešenia, t.j. SAP HANA Cloud platform (Applications based on SAP HANA and Databases, 2016). Cloudové riešenie SAP HANA pozostáva z jednotlivých modulov, z ktorých si môže podnik aktivovať len tie, ktoré skutočne využije (SAP S/4 HANA Cloud Platform Frequently Asked Questions, 2016). Cloudová platforma riešenia SAP HANA sa skladá z troch základných modulov: (What is SAP HANA, 2016)

- *Real-time Platform*, zahŕňa databázový, cloudový a mobilný aspekt riešenia SAP HANA.
- *Real-time Applications*, obsahuje všetky aplikácie riešenia SAP HANA, ktoré pracujú s údajmi v reálnom čase. Podnik môže tieto údaje využiť takmer v každom procese. Úlohou modulu je urýchliť vykonávanie hlavných procesov podniku, lepšie

plánovať a optimalizovať zdroje, pochopiť prostredie podniku a tvorbu opatrení v súvislosti s jeho možnými zmenami.

- *Real-time Analytics*, t.j. súbor analytických nástrojov pre spracovanie, analýzu a vyhodnotenie údajov v reálnom čase.

**Posledná vrstva** riešenia spoločnosti SAP, pre spracovávanie objemov rôznorodých údajov, obsahuje **analytické nástroje**. Úlohou analytických nástrojov, v rámci riešenia SAP Big Data, je spracovávanie údajov na informácie pre potreby používateľov, napríklad pre podporu rozhodovania manažérov podnikov. Analytické nástroje umožňujú predikovať budúce javy v reálnom čase, pomáhajú podnikom odhaľovať inovácie a získať konkurenčnú výhodu. (Business analytics solutions for the digital age, 2016). Analytické nástroje riešenia Big Data spoločnosti SAP napomáhajú podnikom napríklad v nasledujúcich oblastiach:

- *Business Intelligence*, t.j. vďaka možnosti rýchleho a jednoduchého prístupu k obchodným informáciám, je možné dosiahnuť rýchlejšie a lepšie rozhodnutia. (Business Intelligence for Platform and Technology, 2016)
- *Predikcia budúcich javov*, s využitím analytických nástrojov riešenia SAP Big Data, umožňuje podnikom dosiahnuť lepšie a rýchlejšie rozhodnutia prostredníctvom vytvárania zložitých prediktívnych modelov. Prediktívne modely zabezpečujú pohľad na vývoj situácie podniku v budúcnosti (Predictive Analytics Solution, 2016)
- *Riadenie výkonnosti podniku*, analytické nástroje pomáhajú podnikom lepšie plánovať, analyzovať, prispôbovať a realizovať stratégiu. (Enterprise Performance Management (EPM) Solutions, 2016)
- *Riadenie rizika*, pomocou analytických nástrojov, ktoré pomáhajú podniku lepšie pochopiť zložitosť procesov a vplyv rizika na budúci výkon podniku. (Governance, Risk, and Compliance (GRC) Solutions, 2016)

V súvislosti s analytickými nástrojmi ponúka spoločnosť SAP množstvo produktov v podobe softvérových riešení ako napríklad:

- *SAP BusinessObjects Roambi*, predstavuje nástroj, ktorého hlavnou funkciou je vizualizácia údajov pre používateľov mobilných zariadení. Zároveň je možné definovať kritické ukazovatele, sledovať a zdieľať ich s inými používateľmi. Pomocou tohto produktu je tiež možné vytvárať a zdieľať rôzne správy, tabuľky, grafy, reporty a realizovať rýchle rozhodnutia v prípade dosiahnutia definovaných ukazovateľov. (Roambi Analytics, 2016)
- *SAP Cloud for Analytics*, kombinuje analytické nástroje v rámci plánovania, predikcií a Business Intelligence v jednom cloudovom produkte. Výhodou tohto produktu je najmä vysoká rýchlosť spracovania údajov (vďaka platforme SAP HANA), jednoduchosť (produkt obsahuje funkcie pre zber údajov, plánovanie a predikcie, t.j. podnik nepotrebuje už iný produkt na tieto účely) a intuitívne ovládanie zamerané na potreby stredného a vrcholového manažmentu. (Why SAP BusinessObjects Cloud , 2016)
- *SAP Predictive Analytics*, umožňuje vytvárať rôznorodé prediktívne analýzy v krátkom čase zo všetkých dostupných údajov (napr. správanie zákazníkov, dopyt, procesy v podniku atď.). Výhodou produktu je tiež napríklad schopnosť upozorňovať na prípadné odchýlky od plánov, automatické generovanie prediktívnych modelov, pokročilé možnosti ich vizualizácie, či spolupráca so štatistickým softvérom R, ktorý dokáže pracovať s oveľa širším matematicko-

štatistickým portfóliom. (Confidently Anticipate and Drive Better Business Out, 2016)

- *SAP Lumira*, predstavuje nástroj pre vizualizáciu dostupných údajov v podobe interaktívnych máp, grafov a infografiky. Údaje je možné importovať do systému rôznymi spôsobmi, napríklad aj z programu Microsoft Excel. Produkt je schopný vykonávať analýzy na úrovni Business Intelligence a zároveň generované výstupy zdieľať pracovnému tímu. Hlavnou výhodou produktu je jednoduché, intuitívne grafické prostredie a rýchlosť spracovania údajov do grafického výstupu. (SAP BusinessObjects Lumira, 2016)
- *SAP Crystal Reports*, slúži pre generovanie reportov (hlásení, správ) zo všetkých dostupných údajov. Produkt zároveň poskytuje podporu pre tvorbu interaktívnych správ a prehľadov o situácií v podniku a tiež umožňuje zdieľať tieto reporty spolupracovníkom, partnerom, zákazníkom, prípadne iným používateľom. (SAP Crystal Reports, 2016)
- *Sap Process Control*, umožňuje podnikom získať lepší prehľad o interných a externých procesoch vďaka automatizácii interných kontrolných mechanizmov podniku. Prostredníctvom daného produktu dokážu získať riadiaci pracovníci v reálnom čase prehľad o stave podniku. Systém tiež dokáže navrhnúť a vykonať určité nápravné opatrenia. (SAP Process Control, 2016)

Súčasťou Big Data riešenia spoločnosti SAP sú, podobne ako v prípade riešenia Oracle, služby, ktoré zabezpečujú plynulé nasadenie a bezproblémový chod celého riešenia spolu s podnikovou IT infraštruktúrou. Medzi tieto služby patria napríklad: (Consulting Services for Big Data, 2016)

- *Asistenčná služba*, zabezpečuje posúdenie a identifikáciu obchodných scenárov pre dosiahnutie maximálneho výkonu riešenia Big Data v podniku.
- *Odborná analytická služba*, pozostáva z podpory špecialistov v oblasti matematických modelov a algoritmov, pre zabezpečenie dosiahnutia požadovaných výsledkov zo zavedenia riešenia Big Data.
- *Podpora dizajnu a architektúry*, zabezpečí podniku návrh a realizáciu najvhodnejšej infraštruktúry pre spracovávanie veľkého množstva rôznorodých údajov, s cieľom maximalizovať úžitok z údajov pri čo najnižších nákladoch.
- *Podpora implementácie riešenia SAP HANA*, akceleruje zavedenie celého riešenia pre spracovávanie veľkých objemov rôznorodých údajov.
- *Služba pre podporu implementácie analytických nástrojov a aplikácií*, slúži pre implementáciu pokročilých analytických nástrojov a metód, ktoré umožňujú nazerať na činnosti v podniku 360-stupňovým pohľadom a vytvárať predikcie do budúcnosti.
- *Podpora riadenia a optimalizácie*, zabezpečuje zmyselnú správu a optimalizáciu projektu Big Data (on-premise, cloud alebo hybridné riešenie) vzhľadom na potreby a požiadavky podniku. Zároveň sleduje konzistenciu prostredia a celého procesu.

Riešenie spoločnosti SAP pre spracovávanie rôznorodých údajov vykazuje, podobne ako je možné sledovať pri spoločnosti Oracle, komplexný charakter, t.j. riešenie pozostáva z vrstiev, ktoré obsahujú rôzne, vzájomne prepojené čiastkové riešenia (nástroje, aplikácie, systémy atď.) a podporné služby. Tieto vzájomnou súčinnosťou zabezpečujú zber, prenos, spracovanie, analyzovanie a prezentáciu údajov rôznorodého charakteru v podobe informácií, ktoré môžu manažéri podnikov využívať v rámci realizovaných rozhodovacích procesov. Aj keď pôvodné riešenie SAP S/4 HANA nebolo určené primárne na spracovávanie veľkých

objemov rôznorodých údajov, ale skôr pre integráciu a zrýchlenie procesov v rámci aplikácií a systémov spoločnosti SAP, obsahuje prvky (Hadoop atď.), ktoré toto riešenie v konečnom dôsledku transformuje na riešenie Big Data. Je teda možné usúdiť, že spoločnosť SAP pri produkcii tohto riešenia odhalila potenciál rôznorodých údajov pre podporu rozhodovania v podniku, alebo zachytila rastúci trend generovania množstva rôznorodých údajov vo svete a prispôsobila tomuto produkt S/4 HANA. Významnú úlohu mohli tiež zastávať aj požiadavky zákazníkov, v súvislosti so schopnosťou spracovávať rôznorodé údaje veľkých objemov v rámci jedného komplexného softvérového riešenia. Výsledkom je riešenie pre spracovávanie veľkého množstva rôznorodých údajov, ktoré umožňuje v reálnom čase (rádovo milisekundy) získavať potrebné informácie z dostupných údajov pre podporu rozhodovania manažérov podnikov.

### **Posúdenie relevantnosti skúmaného riešenia Big Data**

Relevantnosť riešenia spoločnosti SAP pre spracovávanie rôznorodých údajov bola posudzovaná podobne, ako v prípade spoločnosti Oracle, na základe vopred definovaných kritérií (pozri. kapitola 3.3).

Spoločnosť SAP patrí medzi popredných svetových producentov softvérových riešení pre podporu podnikových činností, pričom súčasťou portfólia produktov spoločnosti je riešenie pre spracovávanie množstva rôznorodých údajov a príslušné služby. Spoločnosť SAP je teda dodávateľom a zároveň výrobcom riešenia Big Data, t.j. prvé preddefinované kritérium skúmania riešenia je možné považovať za splnené.

Druhé kritérium nadväzuje na spojitost' skúmaného riešenia vzhľadom na všeobecné, základné charakteristiky riešenia Big Data, tzv. "3V" (objem, rýchlosť spracovania a rôznorodosť údajov), ktoré sú popísané v kapitole 1.5. Riešenie od spoločnosti SAP využíva pre spracovávanie údajov in-memory riešenie HANA, vďaka ktorému je možné dosahovať výsledky spracovania údajov rádovo v milisekundách. Zároveň je toto riešenie integrované s modulom Hadoop, ktorý zabezpečuje pre spracovávanie prísun veľkých objemov rôznorodých údajov. Na základe týchto zistení je možné potvrdiť, že riešenie sa zhoduje s charakteristikami riešenia Big Data (3V), t.j. druhé kritérium výberu skúmania riešenia je splnené.

Tretím, posledným kritériom skúmania riešenia, je účasť spoločnosti v podnikateľskom prostredí Slovenska (napr. v podobe pobočky alebo distribúcie produktu treťou stranou). Spoločnosť má na Slovensku zastúpenie v podobe SAP Slovensko, s.r.o., so sídlom v Bratislave. Zároveň je spoločnosť zapísaná v obchodnom registri Slovenskej republiky od roku 1998. (Obchodný register Slovenskej republiky, 2016). Posledné kritérium výberu skúmania riešenia je splnené. Kritériá výberu skúmania riešenia Sap Big Data sú uvedené v nasledujúcej tabuľke.

Tabuľka 12. Kritériá výberu skúmania riešenia SAP Big Data

Riešenie	Kritériá výberu skúmania riešenia				
	Dodávateľ riešenia musí byť zároveň aj jeho výrobcom	Základné všeobecné charakteristiky Big Data (3V)			Účasť dodávateľa v podnikateľskom prostredí Slovenska
		Objem (Volume)	Rýchlosť (Velocity)	Rôznorodosť (Variety)	
SAP Big Data	✓	✓	✓	✓	✓

Všetky vopred definované kritériá, v súvislosti so skúmaním riešenia Big Data od spoločnosti SAP, boli splnené, t.j. riešenie od spoločnosti SAP pre spracovávanie veľkých objemov rôznorodých údajov, v zmysle realizovaného skúmania, je relevantné.

### **Zovšeobecnenie získaných poznatkov**

Na základe získaných informácií je možné porovnať hlavné znaky riešenia Big Data, identifikované v rámci skúmania riešenia Oracle. Porovnanie jednotlivých riešení je zobrazené v nasledujúcej tabuľke.

Tabuľka 13. Porovnanie hlavných znakov Big Data riešení Oracle a SAP

Hlavné znaky riešenia Big Data	Porovnávané riešenia	
	Oracle	SAP
Komplexnosť informačného systému	✓	✓
Široké portfólio riešení a služieb	✓	✓
Vzájomná integrácia prvkov riešenia	✓	✓
Integrácia s inými PIS (napr. BI)	✓	✓
Integrácia údajov z IoT	✓	✓
Smerovanie ku cloudovej platforme	✓	✓
Presun a spracovanie údajov pri jednotnej databázovej štruktúre	✓	✓
Vyššia bezpečnosť	✓	✓
Spracovanie údajov v reálnom čase	✓	✓
Vytváranie databázovej základne z rôznorodých údajov	✓	✓
Optimalizovaný hardvér a softvér	✓	✓
Podpora štatistickej analýzy (integrácia modulu R)	✓	✓
Integrácia analytických aplikácií s podnikovými procesmi	✓	✓
Vysoko intuitívne vizuálne prostredie	✓	✓
Možnosť využívania mobilných zariadení	✓	✓
Spätná väzba	✓	✓

Porovnanie riešení Big Data spoločností Oracle a SAP odhalilo podobnosť v identifikovaných všeobecných znakoch komplexného riešenia Big Data. Riešenia sa zhodujú viac alebo menej v jednotlivých znakoch, napr. v rámci riešenia od spoločnosti Oracle je jasne uvedená možnosť dohľadania zdroja údajov (spätná väzba), avšak s ohľadom na model architektúry riešenia SAP Big Data a zároveň toku údajov, je možné predpokladať dohľadateľnosť zdroja údajov aj v tomto riešení Big Data.



### **Zhrnutie získaných poznatkov**

Na základe skúmania riešenia spoločnosti SAP, pre spracovávanie množstva rôznorodých údajov, je možné identifikovať jeho nasledujúce prínosy pre podporu rozhodovania v podniku:

- Rýchle spracovávanie údajov vďaka In-Memory computingu, umožňuje manažérom dynamicky sa prispôbiť vzniknutým situáciám, ktoré vyžadujú pozornosť v reálnom čase.
- Riešenie predstavuje jeden komplexný ucelený informačný systém, pozostávajúci z jednotlivých vrstiev, vďaka čomu je možné odstrániť v procese rozhodovania prestoje, spôsobené presunom údajov a ich analýzou medzi viacerými, oddelenými systémami.
- Databázová základňa obsahuje je tvorená rôznorodými údajmi, t.j. informácie pre rozhodovanie manažérov sú získavané nad všetkými dostupnými údajmi.
- Riešenie umožňuje zachytávať a spracovávať údaje z intervencie IoT, vďaka čomu možno generovať potrebné informácie pre rozhodovanie zo všetkých dostupných, pripojených zariadení a zároveň nastaviť indikátory, ktoré budú sledovať a informovať manažérov (príp. iných zamestnancov) o stave plnenia definovaných úloh. Rovnako je možné tieto indikátory použiť na sledovanie prostredia a v prípade dosiahnutia kritickej hodnoty automatizovane informovať manažéra o situácií, prípadne vykonať automatizovane opatrenia pre zníženie dopadov. Týmto spôsobom je zabezpečená možnosť vykonať rýchlu a flexibilnú realizáciu potrebných rozhodnutí pri zmene definovaných podmienok (na trhu, v procese, vo výrobe, atď.).
- Vďaka nástrojom pre synchronizáciu údajov, v rámci podsystémov riešenia SAP Big Data, je možné zabrániť strate údajov potrebných pre rozhodovanie a zároveň realizácií rozhodnutí na základe nerelevantných, zastaraných údajov. To znamená, že manažér sa vždy rozhoduje na základe stále dostupných, aktuálnych informácií, získaných z aktuálnych údajov.
- Možnosť integrácie riešenia SAP Big Data do prostredia cloud, umožňuje manažérom podnikov pristupovať k údajom v každom čase prostredníctvom internetu. Týmto spôsobom je možné realizovať rozhodnutia okamžite, v prípade vzniku danej potreby aj mimo podniku z každého zariadenia (počítač, mobil, tablet atď.).
- Riešenie je škálovateľné v závislosti od požiadaviek podniku, t.j. podnik si môže vybrať, ktoré časti riešenia skutočne využije pri rozhodovaní, vďaka čomu je možné zamedziť eventuálnym šumom a iným obmedzeniam, ktoré môžu negatívne vplývať na manažéra v procese rozhodovania, v dôsledku toku informácií z častí systému, ktoré v rozhodovaní nepotrebuje, alebo nie sú pre rozhodovanie relevantné.
- Hardvér a softvér riešenia Big Data je optimalizovaný pre podporu rozhodovania v podniku, t.j. je prispôbený tak, aby dodával potrebné výstupy (informácie) riešiteľovi rozhodovacieho problému na základe jeho dotazov, ktoré sú vyhodnocované nad dostupnými rôznorodými údajmi.
- Súbor analytických nástrojov riešenia SAP Big Data umožňuje manažérom podnikov realizovať rýchle rozhodnutia na základe intuitívnych grafických reportov a zároveň plánovať rozhodnutia do budúcnosti, vďaka možnosti tvorby pokročilých prediktívnych modelov. V prípade potreby dosahovania presnejších predikcií, je možné do riešenia SAP Big Data implementovať modul R, pre podporu štatistického vyhodnotenia rôznorodých údajov.

- Intuitívne grafické prostredie samotného riešenia Big Data, výstupov, reportov, infografík a pod., umožňuje manažérom rýchlo a jednoducho odhaliť podnikateľské príležitosti, úzke miesta v procesoch, straty rôzneho charakteru (časové, finančné a iné) a prijímať potrebné opatrenia pre vyriešenie týchto udalostí.
- Portfólio dostupných služieb od spoločnosti SAP, pre podporu riešenia, umožňuje manažérom uľahčiť rozhodovanie o využívaní samotného riešenia a zároveň rozhodovanie o zmysle riešenia do budúcnosti. V prípade využívania riešenia Big Data od spoločnosti SAP, dokáže podnik lepšie plánovať a realizovať rozhodnutia spojené s inováciou (upgrade) riešenia, dostupných zdrojov údajov, analytických nástrojov atď. Zároveň je možné do procesu rozhodovania zainteresovať špecialistov spoločnosti SAP, napr. v prípade využitia služby pre podporu tvorby analytických modelov a podobne. Z uvedených skutočností vyplýva, že vďaka dostupným službám dosiahne podnik stále na trendy v oblasti Big Data, ktoré majú súvis s rozhodovaním v podniku (napr. nové technológie, procesy, postupy spracovania údajov, analytické nástroje, zdroje údajov atď.).

Na základe dostupných zistení bolo možné vykonať porovnanie identifikovaných prvkov, ktoré pozitívne vplývajú na rozhodovanie v podniku, pri nasadení riešenia Big Data. Porovnanie je znázornené v nasledujúcej tabuľke:

Tabuľka 14. Prvky vplývajúce na rozhodovanie v podniku pri riešeniach Oracle a SAP

Prvky vplývajúce na rozhodovanie v podniku	Porovnávané riešenia	
	<i>Oracle</i>	<i>SAP</i>
Jednotná databázová štruktúra veľkého objemu údajov	✓	✓
Spracovávanie rôznorodých údajov	✓	✓
Integrácia s podnikovými aplikáciami, databázami a IS	✓	✓
Nové technológie pre zber spracovanie a distribuovanie údajov	✓	✓
Rýchlosť práce nad rôznorodými údajmi	✓	✓
Podpora prediktívnych analýz	✓	✓
Pokročilé analytické nástroje	✓	✓
Intuitívne grafické prostredie	✓	✓
Cloudová platforma	✓	✓
Prepojenie a spracovanie údajov v rámci intervencie IoT	✓	✓
Spätná väzba	✓	✓
Dostupnosť podporných služieb a nástrojov	✓	✓

Napriek tomu, že riešenia pre spracovávanie veľkého množstva rôznorodých údajov od spoločností SAP a Oracle sú odlišné vlastnými technologickými riešeniami pre zber spracovanie a prezentáciu údajov, obe riešenia pozitívne vplývajú na rozhodovanie manažérov podnikov.

### **Popis dodávateľa a riešenia Big Data – spoločnosť IBM**

Spoločnosť IBM (International Business Machines) patrí medzi celosvetových producentov na trhu informačných technológií s pôsobnosťou od roku 1911. Spoločnosť ponúka riešenia v oblasti biznisu a obchodných procesov. Medzi produkty spoločnosti patrí hardvér, softvér, middleware<sup>21</sup>, poradenské služby v oblasti mainframe<sup>22</sup> počítačov, nanotechnológií<sup>23</sup> atď. Činnosť a zároveň portfólio spoločnosti sú orientované do nasledujúcich oblastí: (IBM Archives, 2016; International Business Machines Corp, 2016; Rouse, 2016)

- *Technologické služby (Global Technology Services)*, zahŕňajú IT služby v závislosti od podnikovej IT infraštruktúry, služby pre podporu riadenia IT a projektov podniku a služby cloudového riešenia.
- *Biznis služby (Global Business Services)*, sú zamerané na podporu v oblasti integrácie systémov, riadenia aplikácií, údržby a procesov, v rámci ktorých spoločnosť ponúka riešenia pre ich transformáciu na danú platformu atď.
- *Softvér*, zahŕňa portfólio produktov middleware a operačných systémov. Zároveň tu patrí portfólio softvérov pre integráciu nepripojených systémov, procesov a aplikácií v podobe cloudového alebo on-premise riešenia.
- *Systémový hardvér (System Hardware)*, predstavuje portfólio zariadení s kompletnou infraštruktúrou. Produkty sú navrhnuté na základe požiadaviek podniku s ohľadom na kapacitu, bezpečnosť a rýchlosť aplikácií.
- *Finančné služby*, sú spojené s lízingom a tvorbou finančného plánu pre zabezpečenie inštalácie a poskytovanie pôžičiek koncovým používateľom a zákazníkom. Súčasťou portfólia finančných služieb je tiež tzv. remanufacturing a remarketing, t.j. ide o služby využívania a predaja použitých, prenajatých zariadení a nadbytočných, nepotrebných zariadení.

Spoločnosť IBM patrí medzi najväčšie IT spoločnosti na svete, s pôsobnosťou vo viac ako 170 krajinách a zamestnáva viac ako 430 tisíc zamestnancov. Poslaním spoločnosti je, pomocou integrovaných, flexibilných a účinných riešení, pomáhať zákazníkom znižovať náklady a zvyšovať tak ich konkurencieschopnosť na trhu. (IBM, 2016).

Podľa spoločnosti IBM sú dnes podniky ovplyvnené záplavou množstva rôznorodých údajov z počítačov, mobilných zariadení, senzorov, či sociálnych sietí. Problémom podnikov je analýza týchto údajov v krátkom čase a s primeranými nákladmi, s cieľom získať z nich informačnú hodnotu, pre dosiahnutie konkurenčnej výhody, odhalenie príležitostí, hrozieb atď. (IBM Big Data and information management, 2016). Práve z tohto dôvodu spoločnosť IBM orientuje svoju stratégiu na tri hlavné oblasti v digitálnej sfére a to: Big Data, Cloud a vývoj. (IBM Annual Report, 2016). Vzhľadom na stratégiu spoločnosti a rýchly vývoj v oblasti IKT, je možné predpokladať ďalší rozvoj a participáciu spoločnosti IBM v oblasti spracovávania rôznorodých údajov veľkých objemov (Big Data) pre podporu rozhodovania v podniku.

### **Posúdenie relevantnosti skúmaných dokumentov**

Pre získavanie údajov o skúmanej problematike, v rámci riešenia IBM Big Data, boli využité elektronické dokumenty, dostupné prostredníctvom internetu. Dokumenty boli posúdené podľa vopred definovaných kritérií v rámci realizovaného skúmania (pozri kapitola 3.3). Do skúmania neboli zahrnuté dokumenty, ktoré nespĺňali definované kritériá. Tieto

---

<sup>21</sup>Programové vybavenie alebo prostredie, ktoré slúži pre prepojenie softvérových komponentov a podnikových aplikácií. Ponúka služby a funkcie nad rámec operačného systému. (Rouse, 2015)

<sup>22</sup>Vysokovýkonný sálový počítač.

<sup>23</sup>Technológia, ktorá umožňuje vytvárať štruktúry a zariadenia z nanomateriálov, t.j. materiálov veľkosti nanometrov. (Kubínek, Stránská, 2007)

dokumenty mohli byť využité napríklad v prípade doplnenia informácií z inej oblasti alebo problematiky. Dokumenty, ktoré splnili len jedno kritérium, boli využité v rámci súvisiacej problematiky (napríklad popis niektorých produktov riešenia, ktoré neboli primárne vytvorené pre samotné riešenie Big Data, ale bolo možné ich s riešením integrovať), alebo obsahovali informácie o spoločnosti IBM. Na základe typu skúmaných dokumentov, bolo možné tieto rozdeliť do niekoľkých nasledujúcich kategórií:

- internetové stránky,
- informačné správy,
- technické publikácie,
- články.

Nakoľko dokumenty, ktoré podliehali skúmaniu, neboli vytvorené v súlade s výskumným zámerom, je možné tieto považovať za primárne dokumenty, ktoré predstavovali primárny zdroj údajov pre potreby realizovaného skúmania. Dokumenty spĺňajú definované kritériá, preto je možné tieto považovať, v zmysle realizovaného skúmania, za relevantné. Posúdenie relevantnosti skúmaných dokumentov je znázornené v nasledujúcich tabuľkách.

Tabuľka 15. Posúdenie relevantnosti skúmaných dokumentov riešenia IBM Big Data (1)

Skúmané dokumenty	Typ dokumentu	Autor dokumentu	Kritériá výberu dokumentov pre skúmanie		Klasifikácia dokumentu	Možný účel dokumentu
			Publikovanie výrobcom riešenia alebo špecialistom	Zameranie na oblasť riešení Big Data		
<i>CORRIGAN - Bringing Federated Discovery and Navigation to Big Data</i>	Technická publikácia	Zamestnanci spoločnosti IBM	✓	✓	Primárny	Marketing, popis produktu
<i>Getting value from your big data with IBM</i>	Informačná správa	Spoločnosť IBM	✓	✓	Primárny	Marketing, informácie
<i>IBM Annual Report 2015</i>	Informačná správa	Spoločnosť IBM	✓	✓	Primárny	Marketing, informácie
<i>IBM Big Data and information management</i>	Internetová stránka spoločnosti IBM	Spoločnosť IBM	✓	✓	Primárny	Charakteristiky produktu
<i>IBM DB2 Anonymous Resolution lets organizations share proprietary data while maintaining privacy</i>	Informačná správa	Spoločnosť IBM	✓	✓	Primárny	Marketing, informácie
<i>IBM PureData System</i>	Internetová stránka spoločnosti IBM	Spoločnosť IBM	✓	✓	Primárny	Charakteristiky produktu
<i>IBM PureData System for Transactions</i>	Internetová stránka spoločnosti IBM	Spoločnosť IBM	✓	✓	Primárny	Charakteristiky produktu

Tabuľka 16. Posúdenie relevantnosti skúmaných dokumentov riešenia IBM Big Data (2)

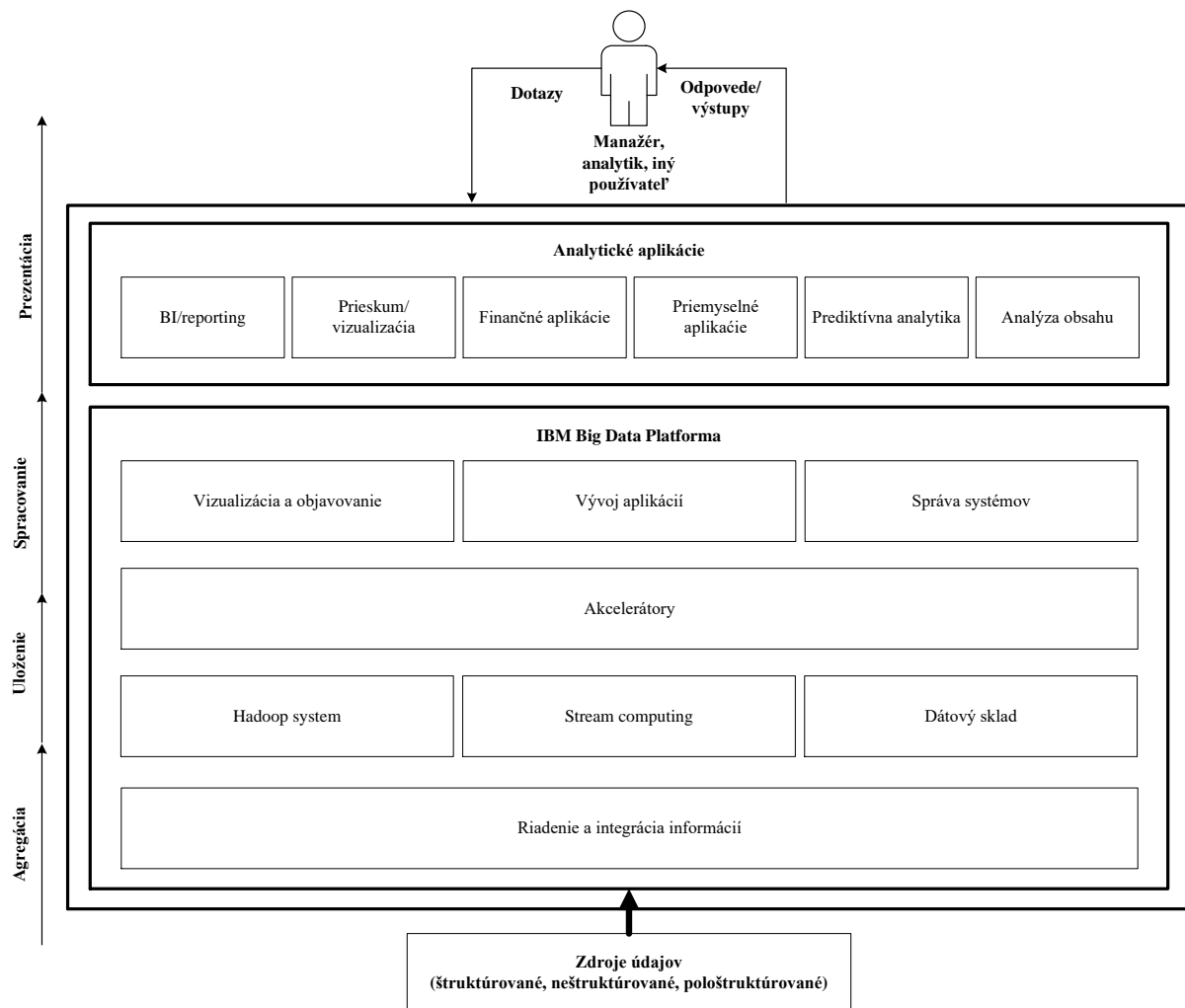
Skúmané dokumenty	Typ dokumentu	Autor dokumentu	Kritériá výberu dokumentov pre skúmanie		Klasifikácia dokumentu	Možný účel dokumentu
			Publikovanie výrobcom riešenia alebo špecialistom	Zameranie na oblasť riešení Big Data		
<i>Content Analytics</i>	Internetová stránka spoločnosti IBM	Spoločnosť IBM	✓	✗	-	Charakteristiky produktu
<i>Hadoop: Built for big data, insights, and innovation</i>	Internetová stránka spoločnosti IBM	Spoločnosť IBM	✓	✓	Primárny	Charakteristiky produktu
<i>Hadoop: Built for big data, insights, and innovation</i>	Internetová stránka spoločnosti IBM	Spoločnosť IBM	✓	✓	Primárny	Charakteristiky produktu
<i>I2 Analyze</i>	Internetová stránka spoločnosti IBM	Spoločnosť IBM	✓	✗	-	Charakteristiky produktu
<i>IBM Big Insights Big Integrate</i>	Internetová stránka spoločnosti IBM	Spoločnosť IBM	✓	✓	Primárny	Charakteristiky produktu
<i>IBM Big Insights for Apache Hadoop</i>	Internetová stránka spoločnosti IBM	Spoločnosť IBM	✓	✓	Primárny	Charakteristiky produktu
<i>IBM Streams</i>	Internetová stránka spoločnosti IBM	Spoločnosť IBM	✓	✓	Primárny	Charakteristiky produktu
<i>Infomrix</i>	Internetová stránka spoločnosti IBM	Spoločnosť IBM	✓	✓	Primárny	Charakteristiky produktu
<i>Information Integration and Governance</i>	Internetová stránka spoločnosti IBM	Spoločnosť IBM	✓	✓	Primárny	Charakteristiky produktu
<i>PEDNAULT - Big Data Platforms, Tools, and Research at IBM</i>	Technická správa	Špecialista v oblasti IT	✓	✓	Primárny	Technická špecifikácia
<i>PureData System</i>	Internetová stránka spoločnosti IBM	Spoločnosť IBM	✓	✓	Primárny	Charakteristiky produktu
<i>PureData System for Analytics</i>	Internetová stránka spoločnosti IBM	Spoločnosť IBM	✓	✓	Primárny	Charakteristiky produktu
Stream computing	Internetová stránka spoločnosti IBM	Spoločnosť IBM	✓	✓	Primárny	Charakteristiky produktu
<i>TAFT - IBM Big Data Platform Adds Hadoop, Analytics Advancements</i>	Článok na portály eWEEK so zameraním na IT priemysel	Odborník na problematiku IT	✓	✓	Primárny	Charakteristiky produktu

Tabuľka 17. Posúdenie relevantnosti skúmaných dokumentov riešenia IBM Big Data (3)

Skúmané dokumenty	Typ dokumentu	Autor dokumentu	Kritériá výberu dokumentov pre skúmanie		Klasifikácia dokumentu	Možný účel dokumentu
			Publikovanie výrobcom riešenia alebo špecialistom	Zameranie na oblasť riešení Big Data		
<i>IBM BigInsights BigIntergrate and BigInsights BigQuality</i>	Internetová stránka spoločnosti IBM	Spoločnosť IBM	✓	✓	Primárny	Charakteristiky produktu
<i>IBM BigInsights on Cloud</i>	Internetová stránka spoločnosti IBM	Spoločnosť IBM	✓	✓	Primárny	Charakteristiky produktu
<i>IBM Cognos Business Intelligence Software</i>	Článok na portály Software Advice so zameraním na IT	Portál Software Advice	✓	✗	-	Charakteristiky produktu
<i>IBM InfoSphere Identity Insight: Technical Deep Dive</i>	Technická správa	Spoločnosť IBM	✓	✓	Primárny	Technická špecifikácia
<i>IBM Open Platform with Apache Hadoop</i>	Internetová stránka spoločnosti IBM	Spoločnosť IBM	✓	✓	Primárny	Charakteristiky produktu
<i>InfoSphere Big Mach for Hadoop</i>	Internetová stránka spoločnosti IBM	Spoločnosť IBM	✓	✓	Primárny	Charakteristiky produktu
<i>InfoSphere BigInsights Standard Edition</i>	Internetová stránka spoločnosti IBM	Spoločnosť IBM	✓	✓	Primárny	Charakteristiky produktu
<i>InfoSphere, Global Name Management</i>	Internetová stránka spoločnosti IBM	Spoločnosť IBM	✓	✓	Primárny	Charakteristiky produktu
<i>MUDAMBI - BigInsights 4.0 is now available</i>	Technická publikácia	Zamestnanci spoločnosti IBM	✓	✓	Primárny	Marketing, popis produktu
<i>SARACCO - Undestraining InfoSphere BigInsights</i>	Technická publikácia	Zamestnanci spoločnosti IBM	✓	✓	Primárny	Marketing, popis produktu
<i>SARACCO -. Big Data: Technical Introduction to BigSheets for InfoSphere BigInsights</i>	Technická publikácia	Zamestnanci spoločnosti IBM	✓	✓	Primárny	Marketing, popis produktu
<i>Softvér a riešenia na prediktívnu analýzu</i>	Internetová stránka spoločnosti IBM	Spoločnosť IBM	✓	✗	-	Charakteristiky produktu
<i>Softvér Algorithmics</i>	Internetová stránka spoločnosti IBM	Spoločnosť IBM	✓	✗	-	Charakteristiky produktu
<i>YEONG - IBM InfoSphere Identity Insight</i>	Technická publikácia	Zamestnanci spoločnosti IBM	✓	✓	Primárny	Marketing, popis produktu

## Popis riešenia IBM Big Data

Riešenie pre spracovávanie rôznorodých údajov veľkých objemov od spoločnosti IBM pozostáva z dvoch hlavných častí a to: samotnej Big Data platformy a analytických nástrojov. Z toho dôvodu je toto riešenie tiež označované ako *IBM Big Data Analytic Platform*. Riešenie spoločnosti IBM kombinuje tradičné technológie spracovania údajov (štruktúrované údaje a opakované úlohy) s novými technológiami, ktoré sú schopné spracovávať a objavovať hodnotu v kombinácii s neštruktúrovanými údajmi vo veľmi krátkom čase. Riešenie spoločnosti IBM je znázornené na nasledujúcom obrázku. (IBM Big Data and information management, 2016)



Obrázok 44. Model riešenia Big Data spoločnosti IBM  
Upravené podľa: Pednault, 2011

**Agregáciu, ukladanie a spracovávanie údajov**, v rámci riešenia Big Data od spoločnosti IBM, zabezpečuje tzv. Big Data Platforma, ktorá pozostáva z nasledujúcich prvkov (modulov) resp. produktových sád: (Pednault, 2011)

- Riadenie a integrácia informácií,
- Hadoop System,
- Stream Computing,
- Dátový sklad,
- Akcelerátory,
- Služby.

Modul **riadenie a integrácia informácií**, v rámci riešenia Big Data spoločnosti IBM, zabezpečuje porozumenie, transformáciu a distribúciu relevantných informácií pre kritické oblasti podniku. Súčasťou modulu je portfólio produktov, ktoré slúžia pre získavanie údajov veľkých objemov z rôznych zdrojov, objavovanie informácií v dostupných údajoch, distribuovanie objavených informácií v správnom čase, na správne miesto ich použitia. Modul umožňuje eliminovať časové straty, vznikajúce v dôsledku zdĺhavého vyhľadávania potrebných údajov. (Information Integration and Governance, 2016; Getting value from your big data with IBM, 2016). Medzi produkty v rámci daného modulu patria:

- *IBM Informix*, predstavuje databázový softvér, ktorý zabezpečuje agregáciu a ukladanie údajov. Produkt ponúka možnosť integrovať údaje z rôznych databáz (SQL, NoSQL, JSON<sup>24</sup>) s rôznymi nastaveniami API<sup>25</sup>, vrátane REST<sup>26</sup>. Produkt umožňuje podnikom integrovať analytické nástroje v cloudovom prostredí. Analýza údajov prebieha v reálnom čase, pričom je možné údaje spracovávať na úrovni OLTP, OLAP a IoT. Produkt zabezpečuje tiež riadenie senzorických údajov. (Informix, 2016)
- *IBM Info Sphere Information and Integration Governance*, obsahuje nástroje pre zoskupenie údajov z rôznych zdrojov podľa požiadaviek podniku. Prostredníctvom produktu je tiež možné riadiť kvalitu údajov, ich distribúciu medzi spolupracujúcimi zariadeniami a bezpečnosť počas celého životného cyklu. (Getting value from your big data with IBM, 2016)
- *Federated discovery and navigation*, predstavuje produkt, ktorý je špecializovaný na zabezpečenie dostupnosti informácií a ich analýzu v rámci všetkých podnikových činností. Prostredníctvom tohto produktu môžu podniky vyhľadávať, získavať, veľké objemy údajov vo svojich zdrojových systémoch a určovať, ktoré údaje sú vhodné pre integráciu s platformou Big Data pre ich hlbšiu analýzu. (Corrigan, 2012)

Ďalším prvkom resp. modulom v rámci riešenia Big Data je **dátový sklad** (pozri kapitola 1.3.1). Súčasťou tohto modulu sú nasledujúce produkty:

- *IBM PureData System*, poskytuje dátové služby existujúcim analytickým aplikáciám s ohľadom na jednoduchosť, rýchlosť a náklady. (PureData System, 2016)
- *IBM PureData for Analytics*, patrí do oblasti *data warehouse appliance* (DWA), t.j. počítačová architektúra, určená pre Big Data a analytické nástroje. Architektúra obsahuje súbor integrovaných serverov, operačných systémov a dátových úložísk. Základným zmyslom danej architektúry je optimalizácia pre vysoký výkon, veľká škálovateľnosť, spoľahlivosť, jednoduchosť inštalácie, konfigurácie, nastavenia a iných činností, spojených s jej bezproblémovým chodom. (PureData System for Analytics, 2016)
- *IBM PureData System for Operational Analytics*, predstavuje integrovaný systém zameraný na analýzu prevádzkových procesov podniku. Výhodou tohto produktu je rýchlosť, jednoduchosť a škálovateľnosť. (IBM PureData System, 2016)
- *IBM PureData System for Transactions*, uľahčuje IT oddeleniu podniku implementáciu, optimalizáciu a správu transakčných databáz s transakčnými

---

<sup>24</sup> JavaScript Object Notation je odľahčený formát pre výmenu údajov (Úvod do JSON, 2016)

<sup>25</sup> Application Programming Interface predstavuje rozhranie pre tvorbu aplikácií. (Rybařík, 2015)

<sup>26</sup> Representational State Transfer je architektúra používaná pri vývoji webových služieb. (Rouse, 2014)



údajmi. Zmyslom riešenia je dosiahnutie maximálnej hodnoty z transakčných údajov, v krátkom čase, pri nízkych nákladoch.

- *IBM DB2<sup>27</sup> with BLU<sup>28</sup> Acceleration*, umožňuje využívať pri spracovávaní údajov In-Memory computing, t.j. údaje sú ukladané v operačnej pamäti servera. vďaka čomu je možné urýchliť procesy (real-time) vykonávané nad týmito údajmi. (Taft, 2013)

Súčasťou vrstiev pre ukládanie a spracovanie údajov riešenia Big Data spoločnosti IBM je modul s názvom *Stream computing*. Úlohou predmetného modulu je analyzovať údaje, ktoré sú v pohybe a rýchlo sa menia, pre potreby ďalších analytických systémov. Ide o takzvané sústavné spracovávanie prúdov údajov nad všetkými zdrojmi údajov. Modul tiež obsahuje nástroje pre spracovávanie prirodzeného jazyka, rozpoznávanie hlasu, obrázkov, textov atď., ladiace aplikácie pre potreby analyzovania veľkých objemov údajov a množstvo analytických nástrojov SPSS<sup>29</sup> a R štatistiky pre potreby pokročilej analýzy údajov. (Stream computing, 2016). Súčasťou daného modulu sú nasledujúce produkty:

- *IBM Streams*, zabezpečuje získavanie analyzovanie a distribuovanie údajov pre aplikácie intervencie IoT vo veľmi krátkom čase. Riešenie umožňuje zachytávať a analyzovať množstvá rôznorodých údajov z rôznych zdrojov v reálnom čase. Zásadnou vlastnosťou riešenia je rýchlosť spracovania údajov, vďaka čomu môžu užívatelia nazerať na tieto údaje v reálnom čase. Súčasťou riešenia sú tiež nástroje pre vývoj streamovacích aplikácií<sup>30</sup>, ktoré je možné integrovať následne s aplikáciami pre spracovávanie štruktúrovaných a neštruktúrovaných údajov. (IBM Streams, 2016)
- *IBM Anonymuous Resolution*, slúži pre potreby zdieľania údajov, bez ohrozenia súkromia zamestnancov, zákazníkov príp. iných zainteresovaných strán. Zdieľanie údajov môže prebiehať medzi viacerými podnikmi na proprietárnej úrovni, vďaka čomu nedochádza k odhaleniu citlivých údajov (napr. zdieľanie údajov o zákazníkoch iba pre určitý typ aplikácie). Zmyslom riešenia je teda minimalizovať riziko spojené so zdieľaním informácií. (IBM DB2 Anonymous Resolution lets organizations share proprietary data while maintaining privacy, 2016)
- *Info Sphere Global Name Management*, umožňuje vyhľadávať, analyzovať, spravovať a porovnávať súbory údajov, ktoré obsahujú názvy v rôznych jazykoch. Riešenie tiež umožňuje rozoznávanie písomnej a hovorovej interpretácie názvov, identifikovanie pohlavia, či krajiny pôvodu, alebo prepisovanie názvov z iných jazykov (napr. arabčiny, japončiny, kórejštiny, gréčtiny atď.). (InfoSphere Global Name Management, 2016)
- *InfoSphere Identity Insight*, umožňuje, na základe špecifických algoritmov, predikovať možné hrozby a dopady na podnik. Vďaka definovaným algoritmom dokáže toto riešenie rozoznať jednotlivcov alebo podniky, ktorých snahou je poškodenie podniku. Následne je riešenie schopné automatizovane preskúmať jednotlivcov alebo podniky a identifikovať ich činnosti a vzájomné vzťahy. (IBM InfoSphere Identity Insight: Technical Deep Dive, 2016; Yeong, 2009)

---

<sup>27</sup> Databáza 2, t.j. relačná databáza, ktorá je dostupná vo viacerých verziách a licenciách. (Grant, 2008)

<sup>28</sup> Big Data, veľmi rýchle (Lightening Fast), veľmi ľahké (Ultra Easy), predstavuje schopnosť analyzovať údaje paralelne v rôznych procesoch, a zároveň preskočiť pri analýze nepotrebné údaje (napr. duplicitné). (Taft, 2013)

<sup>29</sup> Statistical Package for Social Sciences, je softvérové riešenie spoločnosti IBM pre štatistickú analýzu a data mining v prostredí, ktoré nevyžaduje programátorské zručnosti pre dosiahnutie výstupu.

<sup>30</sup> Aplikácie a ich súčasti, ktoré sú inštalované vtedy, keď je to potrebné, t.j. nie sú vopred nainštalované v počítači. (Rouse, 2011)

Riešenie pre spracovávanie rôznorodých údajov veľkých objemov od spoločnosti IBM obsahuje (podobne ako riešenia Oracle a SAP) systém pre distribuované uchovávanie a spracovávanie údajov, **Hadoop** (pozri kapitola 1.6). Hadoop systém, v rámci riešenia IBM Big Data, kombinuje funkcie Apache Hadoop s analytickými nástrojmi IBM. Údaje v Hadoop systéme sú spracovávané veľkou rýchlosťou, bez ohľadu na typ údajov, t.j. spolu sú spracovávané štruktúrované, neštruktúrované a pološtruktúrované údaje z rôznych zdrojov. V rámci analýzy týchto údajov sú dostupné rôzne aplikačné urýchľovače, vizuálne, vývojové nástroje atď. (Hadoop: Built for big data, insights, and innovation, 2016). Súčasťou modulu IBM Hadoop systém je softvérová platforma *IBM InfoSphere BigInsights*, ktorej úlohou je analyzovanie rôznorodých údajov v rôznych oblastiach, v ktorých pôsobí podnik na trhu. Produkt je plne integrovateľný s rôznymi komponentami riešenia Apache Hadoop pre analýzu rôznorodých údajov veľkého objemu a obsahuje tiež tzv. *BigSheets*, t.j. nástroj pre analýzu a vizualizáciu údajov s prístupom k údajom, ktoré sú uložené v BigInsights cez rozhranie Big SQL alebo SQL. (InfoSphere BigInsights Standard Edition, 2016; Saracco, 2011). Riešenie BigInsights obsahuje ďalšie nasledujúce produkty:

- *IBM BigInsights BigQuality*, slúži na monitorovanie a porozumenie údajom, ktoré sú uložené v Hadoop klastrí. Zároveň zabezpečuje požadovanú kvalitu údajov a dokáže sa rýchlo prispôbiť zmenám. Kvalita údajov je určená na základe prieskumu zdrojov údajov a ich vzniku. Týmto spôsobom je možné zabrániť agregácii nespoľahlivých údajov. (IBM BigInsights BigIntergrate and BigInsights BigQuality, 2016)
- *IBM BigInsights BigIntegrate*, slúži na porozumenie, monitorovanie, transformovanie, prípadne distribuovanie a integrovanie údajov, ktoré sú označené ako Hadoop data. Produkt sa vyznačuje jednoduchým grafickým, používateľským rozhraním, vďaka ktorému je možné preklenúť rozdiely medzi biznisy a IT procesmi podniku. (IBM Big Insights Big Integrate, 2016)
- *IBM BigInsights for Apache Hadoop*, je vhodné riešenie pre podniky, ktoré uprednostňujú riadenie a analyzovanie údajov pri nízkych nákladoch. Riešenie je charakteristické rôznymi vlastnosťami, výhodami v závislosti od verzie, ktorú sa rozhodne podnik implementovať. V prípade implementácie na úrovni *IBM BigInsights Data Scientist*, majú používatelia k dispozícii rôzne analytické nástroje integrované s technológiou Hadoop, ktoré odpovedajú na otázky typu “čo ak“ a umožňujú identifikovať v údajoch opakujúce sa vzory. Vizualizáciu údajov zabezpečuje rozšírenie *IBM BigInsights Analyst*, spolu s vývojárskym prostredím a ďalšími analytickými funkciami. Pre urýchlenie implementácie produktu, získanie maximálnej hodnoty z dostupných údajov, je k dispozícii rozšírenie *IBM Enterprise Management*. Prináša tiež vyššiu úroveň spoľahlivosti a bezpečnosti. Všetky spomínané produkty, resp. rozšírenia je tiež možné integrovať s inými produktmi z portfólia spoločnosti IBM, čo umožňuje zlepšiť procesy manipulácie s údajmi v rámci všetkých činností podniku. (IBM Big Insights for Apache Hadoop, 2016; Hadoop: Built for big data, insights, and innovation, 2016)
- *IBM BigInsights on Cloud*, ponúka používateľom nástroje infraštruktúry Hadoop v podobe služby, vďaka čomu je možné redukovat' náklady spojené s riadením a správou vlastnej infraštruktúry. Dostupné sú tiež rôzne analytické funkcie, vrátane realizácie pokročilej analýzy údajov prostredníctvom nástroja R. (IBM BigInsights on Cloud, 2016)
- *IBM Open Platform with Apache Hadoop*, zabezpečuje dostupnosť open source komponentov riešenia Hadoop pri realizácii rôznych projektov, v súvislosti s problematikou Big Data. Úlohou produktu je zlepšenie činností spojených so

spracovaním údajov v rámci realizovaných projektov. (IBM Open Platform with Apache Hadoop, 2016; Mudambi, 2015)

- *IBM InfoSphere Big Match for Hadoop*, slúži pre získanie presnejšieho obrazu o zákazníkoch podniku, vďaka analýze veľkého objemu rôznorodých údajov. Funkciou produktu je tiež možnosť získavať údaje z rôznych zdrojov takým spôsobom, aby nedošlo k strate údajov počas ich presunu medzi jednotlivými zdrojmi. (InfoSphere Big Mach for Hadoop, 2016)

Podobne ako pri predchádzajúcich riešeniach (Oracle a SAP), obsahuje **prezentačná vrstva** riešenia Big Data *analytické nástroje*, prostredníctvom ktorých pristupujú používatelia k údajom a vykonávajú nad nimi požadované operácie. Analytické aplikácie v rámci riešenia IBM Big Data predstavujú samostatnú vrstvu nástrojov pre analytické spracovanie údajov od spoločnosti IBM, ktoré sú integrované do infraštruktúry platformy IBM Big Data. Tieto analytické aplikácie sú rozdelené do nasledujúcich celkov:

- *BI a reporting*, obsahuje cloudové, ale aj on-premise softvérové riešenia spoločnosti IBM, ktoré umožňujú spracovávať dostupné údaje pre potreby tvorby a kontroly v rámci rôznych dashboardov. Prostredníctvom dostupných analytických nástrojov je možné ďalej údaje spravovať a vizualizovať. (IBM Cognos Business Intelligence Software, 2016)
- *Prieskum a vizualizácia*, obsahuje nástroje pre analýzu a vizualizáciu údajov, a zároveň webové analytické nástroje pre prácu s rôznorodými údajmi vo forme tabuľkového procesora. (Saracco, 2014)
- *Funkčné aplikácie*, zabezpečujú podporu v oblasti analýzy rizík, pre podporu rozhodovania v podniku. Pomocou dostupných nástrojov je tiež možné analyzovať konverzácie prebiehajúce na sociálnych médiách a zdieľať získané informácie iným používateľom pre podporu spolupráce. (Softvér Algorithmics, 2016; Cognos Consumer Insight Helps Us Make Sense Of Social Media Discussions, 2016; I2 Analyze, 2016)
- *Priemyselné aplikácie*, slúžia pre analýzu a spracovanie rôznorodých údajov v reálnom čase. Zároveň sú tu dostupné služby podpory a poradenstva. (IBM Annual Report, 2016)
- *Prediktívna analytika*, obsahuje nástroje (napr. SPSS) pre tvorbu prediktívnych modelov a ich vizualizáciu nad dostupnými rôznorodými údajmi. (Softvér a riešenia na prediktívnu analýzu, 2016)
- *Analýza obsahu*, predstavuje riešenie, ktoré pomáha podnikom agregovať, analyzovať, vizualizovať a porozumieť množstvu rôznorodých údajov. (Content Analyticy, 2016)

Súčasťou riešenia Big Data od spoločnosti IBM je tiež portfólio **podporných služieb**, medzi ktoré patria: (Pednault, 2011; Getting value from your big data with IBM, 2016)

- *Vizualizácia a objavovanie údajov*, umožňuje skúmať údaje v štýle tabuľkového procesora a tak objavovať nové komplexné súbory štruktúrovaných a neštruktúrovaných údajov.
- *Vývoj aplikácií*, uľahčuje procesy v rámci vývoja a modernizácie Big Data aplikácií.
- *Správa systémov*, je určená pre administrátorov, ktorí prostredníctvom tejto služby zabezpečujú riadenie, správu, monitorovanie a dosahovanie požadovaného výkonu riešenia Big Data.
- *Akcelerátory*, slúžia na rýchlejšie získavanie hodnoty z rôznych, dostupných analytických a iných špecifických modulov riešenia Big Data.

Na základe skúmania riešenia Big Data od spoločnosti IBM je možné konštatovať, že riešenie vykazuje podobné znaky, ako riešenia iných skúmaných spoločností (Oracle a SAP). Aj napriek tomu, že riešenie pozostáva z dvoch hlavných celkov, a to: platformy Big Data a vrstvy analytických nástrojov spoločnosti IBM, je možné usudzovať, že spomínané celky spolu tvoria jednotné a komplexné riešenie Big Data, v ktorom je možné pozorovať pomyselné vrstvy a smer toku údajov. Riešenie obsahuje rôzne moduly a iné komponenty, ktoré zabezpečujú zber, prenos, uloženie, spracovanie, analyzovanie a prezentáciu údajov z rôznych zdrojov a štruktúr. Na základe dostupných informácií a podobností s inými riešeniami Big Data (Oracle, SAP) je možné konštatovať, že ide o riešenie pre spracovávanie rôznorodých údajov veľkých objemov (Big Data). S ohľadom na zameranie spoločnosti IBM (oblasť IT a biznisu) a množstvo produktov a služieb v rámci IBM Big Data riešenia je možné predpokladať, že spoločnosť bude aj do budúcnosti realizovať aktivity v súvislosti s vývojom a podporou riešenia Big Data, a tak prehľbovať možnosti a schopnosti podnikov získavať potrebné informácie z množstva rôznorodých údajov pre podporu rozhodovania.

### **Posúdenie relevantnosti skúmaného riešenia Big Data**

Relevantnosť riešenia Big Data od spoločnosti IBM bola posudzovaná na základe vopred definovaných kritérií podobne, ako v prípade riešení od spoločností Oracle a SAP (pozri kapitola 3.3). Jednotlivé kritériá výberu skúmania riešenia IBM Big Data sú uvedené v nasledujúcej tabuľke

Tabuľka 18. Kritériá výberu skúmania riešenia IBM Big Data

Riešenie	Kritériá výberu skúmania riešenia				
	Dodávateľ riešenia musí byť zároveň aj jeho výrobcom	Základné všeobecné charakteristiky Big Data (3V)			Účasť dodávateľa v podnikateľskom prostredí Slovenska
		Objem (Volume)	Rýchlosť (Velocity)	Rôznorodosť (Variety)	
<b>IBM Big Data</b>	✓	✓	✓	✓	✓

Spoločnosť IBM predstavuje, v oblasti vývoja a poskytovania informačných a komunikačných technológií pre podporu podnikových činností, lídra s celosvetovou pôsobnosťou. Súčasťou portfólia spoločnosti je tiež riešenie Big Data spolu s ďalšími doplnujúcimi riešeniami. Spoločnosť IBM je zároveň dodávateľom a výrobcom riešenia pre spracovávanie veľkého množstva rôznorodých údajov. Prvé definované kritérium pre posúdenie relevantnosti skúmaného riešenia je možné považovať za splnené.

Ďalším kritériom bolo splnenie základných všeobecných charakteristík riešenia Big Data, tzv. "3V" (objem, rýchlosť spracovania a rôznorodosť údajov), ktoré sú popísané v kapitole 1.5. Riešenie spoločnosti IBM spája niekoľko celkov programového vybavenia a analytických nástrojov, ktoré sú vzájomne integrované do jedného celku, umožňujúceho zachytiť, načítať, uložiť, spracovať, analyzovať a distribuovať výsledky resp. informácie v rôznych podobách (grafy, reporty, tabuľky atď.) pre používateľov a manažérov v reálnom čase. Na základe uvedených zistení je možné potvrdiť, že riešenie je zhodné so základnými charakteristikami riešenia Big Data (3V). V súlade s touto skutočnosťou je druhé definované kritérium skúmania možné považovať za splnené.

Posledným kritériom je, v rámci realizovaného skúmania, účasť spoločnosti v podnikateľskom prostredí Slovenska, napr. v podobe pobočky alebo distribúcie produktu treťou stranou. Spoločnosť má na Slovensku zastúpenie v podobe IBM Slovensko, s.r.o. so sídlom v Bratislave. Zároveň je spoločnosť zapísaná v obchodnom registri Slovenskej

republiky od roku 1992 (Obchodný register Slovenskej republiky, 2016). Tretie, a zároveň posledné kritérium skúmania je splnené.

Pri skúmaní riešenia Big Data od spoločnosti IBM boli splnené všetky vopred definované výbery skúmania, t.j. riešenie od spoločnosti IBM pre spracovávanie rôznorodých údajov veľkých objemov, v zmysle realizovaného skúmania, je relevantné.

### **Zovšeobecnenie získaných poznatkov**

Získané informácie vykonaným skúmaním riešenia IBM Big Data je možné porovnať s hlavnými znakmi riešenia Big Data, ktoré boli identifikované v rámci skúmania riešenia od spoločností Oracle a SAP. Porovnanie jednotlivých riešení je zobrazené v nasledujúcej tabuľke.

Tabuľka 19. Porovnanie hlavných znakov Big Data riešení Oracle, SAP a IBM

Hlavné znaky riešenia Big Data	Porovnávané riešenia		
	<i>Oracle</i>	<i>SAP</i>	<i>IBM</i>
Komplexnosť informačného systému	✓	✓	✓
Široké portfólio riešení a služieb	✓	✓	✓
Vzájomná integrácia prvkov riešenia	✓	✓	✓
Integrácia s inými PIS (napr. BI)	✓	✓	✓
Integrácia údajov z IoT	✓	✓	✓
Smerovanie ku cloudovej platforme	✓	✓	✓
Presun a spracovanie údajov pri jednotnej databázovej štruktúre	✓	✓	✓
Vyššia bezpečnosť	✓	✓	✓
Spracovanie údajov v reálnom čase	✓	✓	✓
Vytváranie databázovej základne z rôznorodých údajov	✓	✓	✓
Optimalizovaný hardvér a softvér	✓	✓	✓
Podpora štatistickej analýzy (integrácia modulu R)	✓	✓	✓
Integrácia analytických aplikácií s podnikovými procesmi	✓	✓	✓
Vysoko intuitívne vizuálne prostredie	✓	✓	✓
Možnosť využívania mobilných zariadení	✓	✓	✓
Spätná väzba	✓	✓	✓

Pri skúmaní riešenia Big Data od spoločnosti IBM, boli odhalené podobnosti v identifikovaných, všeobecných znakoch komplexného riešenia pre spracovávanie množstva rôznorodých údajov s ďalšími skúmanými riešeniami od spoločností Oracle a SAP. Všetky tri riešenia sa zhodujú v menšej alebo väčšej miere v jednotlivých znakoch, napr. v rámci riešenia od spoločnosti Oracle je jasne uvedená možnosť dohľadania zdroja údajov (spätná väzba),

avšak spoločnosť IBM uvádza rôzne rozsiahle softvérové nástroje, ktoré svojou funkcionalitou umožňujú tieto zdroje údajov dohľadať.

### ***Zhrnutie získaných poznatkov***

Skúmaním riešenia pre spracovávanie množstva rôznorodých údajov od spoločnosti IBM, bolo možné identifikovať nasledujúce prínosy riešenia pre podporu rozhodovania manažérov podnikov:

- Riešenie predstavuje komplexný IS, zložený z vrstiev a ďalších integrovaných riešení, umožňujúcich vykonávať hĺbkovú analýzu nad rôznorodými údajmi (štruktúrované, neštruktúrované, pološtruktúrované) pre potreby vyhľadávania dôležitých informácií, ktoré slúžia ako vstupy do rozhodovacieho procesu a zabezpečujú mu kontinuálnu informačnú podporu v rámci všetkých jeho parciálnych činností.
- Optimalizovaný hardvér, softvér a integračné nástroje pre zabezpečenie požadovaného výkonu a chodu celého riešenia Big Data redukujú riziká, spojené s rôznymi výpadkami systému práve v čase, keď je nutné získať informácie pre potreby rozhodovania.
- Kombinácia tradičných a moderných technológií pre spracovávanie údajov a ich transformáciu na hodnotné informácie umožňuje redukovať podniku náklady a zároveň je nástrojom pri rozhodovaní manažérov. Týmto spôsobom je možné zamedziť chybám, prestojom a nesprávnemu pochopeniu informácie v prípade, ak by sa využívali len moderné technológie. Zároveň nedochádza k strate potenciálnej informačnej hodnoty pre podporu rozhodovania, ktorú možno dosiahnuť z výstupov tradičných technológií pre spracovávanie údajov.
- Relevantné rozhodnutia, v rámci rozhodovacieho problému, sú zabezpečené na základe relevantných informácií, ktoré zaisťujú nástroje pre riadenie kvality údajov.
- Vytváranie jednotnej databázovej základne, pozostávajúcej z rôznorodých údajov, umožňuje manažérom získať informácie v rámci rozhodovacieho problému nad všetkými údajmi, t.j. získavané sú informácie nie len z údajov minulých, ale aj súčasných (real-time) a budúcich (predikčné modely).
- Riešenie umožňuje integrovať do databázy údaje z intervencie IoT, čo umožňuje manažérom pristupovať k rôznorodým údajom, ktoré často vznikajú v reálnom čase (napr. údaje zo senzorov) a môžu mať inú informačnú hodnotu ako v budúcnosti. Vďaka riešeniu IBM Big Data je možné tieto údaje zachytiť, spracovať, vyhodnotiť a v prípade potreby realizovať okamžité rozhodnutie.
- Riešenie poskytuje možnosť vyhľadávať, v rámci podnikových zdrojov, objemy rôznorodých údajov a tieto údaje integrovať s databázovou základňou podniku. Tento spôsob umožňuje zabezpečiť, že pri rozhodovaní budú k dispozícii stále aktuálne údaje a z nich informácie, ktoré by inak neboli zahrnuté do vyhodnotenia, v súvislosti s riešeným rozhodovacím problémom.
- Súčasťou riešenia je tiež In-memory computing, vďaka ktorému je možné získať informácie z údajov v reálnom čase. Informácie sú teda dostupné pre manažérov v rozhodovacom procese takmer okamžite (rádovo ms) pri vzniku požiadavky.
- Integrácia riešenia s prostredím cloudu, umožňuje riešiteľom rozhodovacích problémov (podobne ako v prípade riešení Oracle a SAP) pristupovať k údajom v každom čase, mieste a z každého zariadenia. Týmto spôsobom je zabezpečená flexibilita manažérov a ich rozhodnutí v prípade vzniku situácie, ktorá vyžaduje vykonanie určitých činností.

- Vďaka analýze prevádzkových procesov podniku dochádza k odhaleniu úzkych miest v procesoch (príp. rezerv) a núka sa možnosť vykonať potrebné rozhodnutia, ktoré môžu zlepšiť výstupy, redukovať náklady, prestoje atď. v rámci analyzovaných procesov.
- Intuitívne grafické prostredie riešenia Big Data umožňuje manažérom rýchlo a jednoducho odhaliť príležitosti, hrozby, vzorce správania sa, rôzne straty (časové, finančné a iné) atď. Manažéri môžu teda prijímať rozhodnutia rýchlo a flexibilne pre elimináciu, alebo využite dopadov z možných budúcich alebo súčasných vzniknutých udalostí.
- Rozhodovanie manažérov môže byť tiež založené na informáciách, ktoré boli získané pokročilou štatistickou analýzou údajov, alebo prediktívnymi modelmi, ktoré je možné vytvárať vďaka integrácií modulov R alebo SPSS, pre pokročilé štatistické vyhodnotenie údajov. Súčasťou predikčného portfólia riešenia IBM Big Data je tiež automatizovaná predikcia hrozieb a dopadov na podnik. Čo umožňuje doceliť presnejšiu predpoveď budúceho stavu, s výraznejším vplyvom na rozsah opatrení, realizovaných z výsledného rozhodnutia.
- Potrebu špecifických výstupov (informácií) z údajov, v zmysle rozhodovacieho problému manažérov, je možné dosiahnuť vďaka možnosti vývoja aplikácií pre vyhodnotenie údajov podľa požiadaviek podniku. Tento spôsob umožňuje vykonávať rozhodnutia na základe informácií, ktoré distribuuje daná aplikácia vzhľadom na špecifický rozhodovací problém.
- Prostredníctvom riešenia IBM Big Data je tiež možné minimalizovať riziká spojené s využívaním a zdieľaním citlivých údajov pri rozhodovaní, počas samotného procesu rozhodovania alebo pred ním.
- Prínosom riešenia pre rozhodovanie v podniku IBM Big Data je rovnako možnosť analyzovanie údajov vo forme hlasových a textových záznamov v rôznych jazykoch. To je spôsob pre zlepšenie rozhodovania manažérov pri tvorbe stratégií na nadnárodnej úrovni a pod.
- Architektúra riešenia IBM Big Data umožňuje podnikom implementovať len tie súčasti, ktoré sú pre podnik využiteľné a potrebné. Manažéri podnikov tak nie sú zahltení množstvom podsystémov, rôznych nástrojov a programov, ktoré generujú výstupy nevyužiteľné pre potreby rozhodovania v danom podniku. Takéto výstupy môžu naopak viesť k dezinformáciám a zasypanie riešiteľa rozhodovacieho problému výstupmi, s výrazným vplyvom na zmysel výsledného rozhodnutia vo vzťahu k riešenému problému.
- Riešenie Big Data od spoločnosti IBM obsahuje podobne, ako riešenia od spoločností Oracle a SAP, portfólio rôznych dostupných služieb. Služby zabezpečujú podporu pri odhaľovaní nových, potenciálne hodnotných údajov pre rozhodovanie, vývoj riešenia Big Data v súvislosti s modernými technológiami a trendami v oblasti získavanie informácií z dostupných údajov a pod. Dostupné sú aj služby pre rýchlejšie získavanie informácií z databázovej základne riešenia a zároveň služby, ktoré zabezpečujú požadovaný výkon riešenia Big Data.

Prostredníctvom získaných informácií bolo možné porovnať jednotlivé identifikované prvky, ktoré pozitívne vplyvajú na rozhodovanie v podniku pri nasadení riešenia Big Data od spoločností Oracle, SAP a IBM. Porovnanie je znázornené v nasledujúcej tabuľke.

Tabuľka 20. Prvky vplyvajúce na rozhodovanie pri riešeniach Oracle, SAP a IBM

Prvky vplyvajúce na rozhodovanie v podniku	Porovnávané riešenia		
	<i>Oracle</i>	<i>SAP</i>	<i>IBM</i>
Jednotná databázová štruktúra veľkého objemu údajov	✓	✓	✓
Spracovávanie rôznorodých údajov	✓	✓	✓
Integrácia s podnikovými aplikáciami, databázami a IS	✓	✓	✓
Nové technológie pre zber, spracovanie a distribuovanie údajov	✓	✓	✓
Rýchlosť práce nad rôznorodými údajmi	✓	✓	✓
Podpora prediktívnych analýz	✓	✓	✓
Pokročilé analytické nástroje	✓	✓	✓
Intuitívne grafické prostredie	✓	✓	✓
Cloudová platforma	✓	✓	✓
Prepojenie a spracovanie údajov v rámci intervencie IoT	✓	✓	✓
Spätná väzba	✓	✓	✓
Dostupnosť podporných služieb a nástrojov	✓	✓	✓

Riešenia pre spracovávanie veľkého množstva rôznorodých údajov od spoločností Oracle, SAP a IBM vykazujú určité rozdielnosti, najmä v zmysle technologických riešení pre zber, spracovanie a prezentáciu údajov. Skúmané riešenia Big Data sa však zhodujú v jednotlivých definovaných znakoch a prvkoch, t.j. ide o riešenia pre spracovávanie veľkých objemov rôznorodých údajov, ktoré pozitívne vplyvajú na rozhodovanie manažérov podnikov.

### 3.2.5 Záver analýzy riešení Big Data

Na základe údajov získaných z vykonaných analýz je možné vyhodnotiť analýzu riešení Big Data v zmysle stanoveného problému a cieľa analýzy a zároveň jednotlivých čiastkových cieľov a úloh, ktoré boli definované pre potreby dosiahnutia hlavného cieľa analýzy riešení Big Data.

**Prvým čiastkovým cieľom**, pre zabezpečenie splnenia hlavného cieľa analýzy, bolo *identifikovať zmysel nasadenia riešenia Big Data v podnikateľskom prostredí na Slovensku*.

Riešenie Big Data predstavuje určitý typ komplexného informačného systému, vďaka ktorému je možné pracovať s rôznorodými údajmi veľkých objemov a získavať z nich veľmi rýchlo informácie, ktoré je možné ďalej upotrebiteľ v rámci rozhodovania manažérov podnikov. Tento komplexný informačný systém zahŕňa, okrem jednotnej rôznorodej databázovej základne údajov, aj pokročilé technológie pre ich zber, spracovanie, uchovávanie a distribuovanie podľa potrieb a požiadaviek podniku. Súčasťou riešenia Big Data sú tiež rôzne iné softvérové riešenia, programy resp. moduly, ktoré umožňujú integrovať toto riešenie s inými podnikovými informačnými systémami a podporné služby zabezpečujúce bezproblémový chod celého riešenia a prácu s údajmi. Vzhľadom na zrejmu skutočnosť, v zmysle technologickej náročnosti



riešenia Big Data, podporných služieb, profesionálnych schopností a zručností zamestnancov, finančnej náročnosti riešenia atď, je možné usudzovať, že pre spracovávanie rôznorodých údajov, je riešenie vhodné najmä pre veľké podniky, prípadne stredné podniky s dobrou finančnou stabilitou a možnosťou generovať množstvá rôznorodých údajov, s potenciálne významnou informačnou hodnotou pre podporu rozhodovania v podniku. V rámci podnikateľského prostredia na Slovensku existuje približne 660 veľkých podnikov. Toto množstvo je síce v pomere k celkovému množstvu podnikov na Slovensku malé (cca 0,34 %), avšak významne vplývajú na trhové prostredie, ako i zamestnanosť na Slovensku. Koncentrácia veľkých podnikov je najväčšia najmä v týchto odvetviach:

- priemyselná výroba,
- veľkoobchod a maloobchod; oprava motorových vozidiel a motocyklov,
- doprava a skladovanie,
- nakladateľské, audiovizuálne a rozhlasové činnosti, telekomunikácie, IT a ostatné,
- zdravotníctvo a sociálna práca.

Práve tieto odvetvia sú podstatné a významné v zmysle nasadenia riešenia Big Data pre podporu rozhodovania, nakoľko v týchto odvetviach je možné predpokladať vysokú koncentráciu rôznorodých prístrojov, zariadení a technológií, ktoré generujú rôznorodé údaje. Spracovanie týchto údajov (ich premena na informácie) môže zohrať kľúčovú úlohu pri realizácii rozhodnutí manažérov podnikov. Z hľadiska potvrdenia identifikácie, zmyslu nasadenia riešenia Big Data v podmienkach Slovenska, je možné uviesť aj ďalšie zistenia:

- *Neustále stúpa množstvo internetových pripojení* (pevných aj mobilných) v podnikoch, pričom v rámci tejto činnosti musia podniky implementovať rôzne zariadenia a technologické riešenia, ktoré zlepšujú technickú vybavenosť podnikov, ich infraštruktúru a zároveň generujú rôznorodé údaje, ktoré sú z hľadiska riešenia Big Data významné.
- *Podniky zavádzajú vlastné internetové stránky*, predstavujúce zdroj rôznorodých údajov. Tieto údaje sú generované predovšetkým používateľmi internetu (resp. potenciálnymi zákazníkmi). Možnosť spracovať tieto údaje vo veľmi krátkom čase môže mať pre podnik, v zmysle rozhodovania, významnú informačnú hodnotu.
- *Zvyšuje sa aktivita predaja a nákupu SaS cez internet*, pričom sú z týchto aktivít generované rôznorodé údaje o zákazníkoch, dodávateľoch, konkurencii, trendoch, predajoch atď. Hodnota z týchto informácií môže byť kľúčová pre rozhodovanie v rôznych oblastiach činností v podniku.
- *Stúpa záujem podnikov o sociálne siete*, kde si vytvárajú rôzne stránky a skupiny t.j. podniky si uvedomujú význam sociálnych médií v súčasnosti. Údaje generované na sociálnych médiách sú typicky neštruktúrované a môžu obsahovať potenciálne významnú informačnú hodnotu pre podnik, nakoľko je možné tieto médiá považovať za živé online systémy s účasťou množstva používateľov (potenciálnych zákazníkov), ktoré vo veľkej miere prispievajú k okamžitej tvorbe nových trendov a zmene nákupného správania spotrebiteľov. Výsledkom takejto činnosti používateľov na sociálnych médiách je generovanie množstva neštruktúrovaných údajov každý deň, čo je z hľadiska riešenia Big Data pre podporu rozhodovania dôležité.
- *Zvyšuje sa potenciál obyvateľov Slovenska v generovaní údajov*. Samotní používatelia (obyvatelia Slovenska) predstavujú jeden z najväčších zdrojov rôznorodých údajov, ktoré môžu obsahovať významné informácie pre podporu rozhodovania v prípade, že ich bude podnik vedieť zachytiť a spracovať. Potenciál

generovania údajov obyvateľmi Slovenska sa zvyšuje najmä vďaka rastúcemu množstvu domácností, ktoré vlastní osobný počítač s možnosťou prístupu na internet (pevné pripojenia má cca 79 % a zároveň mobilné cca 49 %). Obyvatelia tak môžu pristupovať na internet z rôznych zariadení (aj súčasne), a tak generovať množstvo údajov, pričom tieto údaje často obyvatelia generujú aj vtedy, keď si to sami neuvedomujú (dotazy vo vyhľadávačoch, zdieľanie fotiek, videí, označovanie rôznych stránok, postov, posielanie emailov atď.). Z ohľadom na množstvo takto generovaných údajov a rýchlosť ich spracovania (informačná hodnota z údajov má pre podnik v súčasnosti inú hodnotu ako v budúcnosti) pre podporu rozhodovania v podnikoch, je nasadenie riešenia Big Data možné považovať za podstatné. O význame riešenia Big Data pre podporu rozhodovania, v zmysle spracovávaní rôznorodých údajov, generovaných obyvateľstvom na Slovensku, je treba uvažovať aj do budúcnosti, nakoľko sa prehľbuje vzťah obyvateľov k IKT. Viac ako polovica populácie (cca 61 % a rastie) na Slovensku už v súčasnosti považuje IKT za dôležité vo svojom živote a zároveň sa vie ľahko prispôsobiť a učiť tieto technológie ovládať. Z toho dôvodu je možné usudzovať, že množstvo generovaných údajov obyvateľmi Slovenska bude v budúcnosti rásť a s ním bude silnieť aj význam a potenciál riešenia Big Data na spracovanie týchto údajov pre podporu rozhodovania v podniku.

Využívanie riešenia Big Data, pre podporu rozhodovania v podmienkach Slovenska, je vhodné aj v súvislosti s rozvojom siete IoT, nakoľko sa do tejto siete pripájajú neustále ďalšie zariadenia, pričom do roku 2018 sa predpokladá, že množstvo pripojených zariadení presiahne jednu miliardu. Zariadenia budú generovať veľké objemy rôznorodých údajov, ktoré nie sú schopné *tradičné* riešenia pre spracovávanie množstva údajov z rôznych dôvodov (časová náročnosť, zaťaženie systému atď.) vyhodnotiť v krátkom čase a distribuovať získané informácie manažérom pre potreby rozhodovania. Sieť IoT tiež generuje podnikateľské príležitosti, najmä vo vyššie uvedených odvetviach, ktoré sú zastúpené veľkými podnikmi na Slovensku a je možné očakávať ich intervenciu v rámci tejto siete.

V zmysle získaných poznatkov z realizovaného výskumu je možné potvrdiť, že zavedenie riešenia Big Data v podnikateľskom prostredí na Slovensku má význam a zároveň je možno identifikovať zmysel nasadenia riešenia v jednotlivých odvetviach národného hospodárstva na Slovensku (tabuľky 21 a 22). *Na základe uvedených zistení je možné konštatovať, že prvý definovaný čiastkový cieľ realizovanej analýzy riešenia Big Data bol splnený. Zároveň bola tiež splnená jedna z úloh v rámci realizovanej analýzy, t.j. zistiť stav podnikateľského prostredia na Slovensku v zmysle nasadenia riešenia Big Data.*

Tabuľka 21. Potenciál riešenia Big Data pre podporu rozhodovania (1)

Odvetvie	Možné zdroje rôznorodých údajov	Jednotné zdroje údajov	Potenciál riešenia Big Data pre podporu rozhodovania v podniku
Poľnohospodárstvo, lesníctvo a rybolov	<ul style="list-style-type: none"> <li>- satelitné snímky</li> <li>- GPS údaje</li> <li>- meteorologické údaje</li> <li>- senzorické údaje geografických systémov</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- údaje generované zákazníkmi</li> <li>- údaje generované dodávateľmi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- analýzy údajov v reálnom čase</li> <li>- odhaľovanie podnikateľských príležitostí</li> <li>- zisk konkurenčnej výhody</li> <li>- všetky údaje dostupné na jednom mieste</li> </ul>
Ťažba a dobývanie	<ul style="list-style-type: none"> <li>- senzorické údaje strojov a zariadení</li> <li>- geologické mapy, merania sond</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- údaje tretích strán</li> <li>- vlastné databázy</li> <li>- verejné databázy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- práca s neštruktúrovanými údajmi</li> <li>- lepšie cielenie marketingových kampaní</li> <li>- flexibilné možnosti oslovenia zákazníkov</li> </ul>
Priemyselná výroba	<ul style="list-style-type: none"> <li>- údaje generované strojmi a zariadeniami</li> <li>- údaje zo senzorov, čidiel a zariadení pre meranie zmeny stavu sledovaného prostredia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- dokumenty v papierovej podobe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- prispôbovanie produktov podľa požiadaviek zákazníkov</li> </ul>
Dodávka elektriny, plynu, pary a studeného vzduchu	<ul style="list-style-type: none"> <li>- údaje zo senzorov, čidiel a zariadení o prietoku a spotrebe energií</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- obrázky, videá</li> <li>- hovorené slovo</li> <li>- internetové dáta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- prispôbovanie výrobných liniek s možnosťou reakcie na dopyt zákazníkov</li> <li>- zlepšenie jednotlivých procesov podniku</li> </ul>
Dodávka vody, čistenie a odvod odpadových vôd, odpady a služby odstraňovania odpadov	<ul style="list-style-type: none"> <li>- údaje generované komunikáciou medzi senzormi a pohonnými zariadeniami</li> <li>- senzory prietoku a množstva vody, znečistenia</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- plánovanie údržby</li> <li>- odhaľovanie podvodov</li> <li>- pokročilé analýzy údajov v kombinácii s hovoreným slovom, videom a dokumentami v papierovej podobe</li> </ul>
Stavebníctvo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- údaje z geografických systémov</li> <li>- satelitné snímky, mapy</li> <li>- geologický monitoring</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- integrácia senzorických dát do procesu rozhodovania</li> <li>- rozšírené prediktívne analýzy (napr. v oblasti údržby a výmeny strojov a zariadení)</li> </ul>
Veľkoobchod a maloobchod	<ul style="list-style-type: none"> <li>- údaje zo samoobslužných pokladní</li> <li>- kamerové záznamy</li> <li>- údaje zo senzorov prostredia, infračervené a pohybové senzory</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- sledovanie trendov a nákupného správania spotrebiteľov</li> <li>- pochopenie nákupného správania (napr. analýzou nákupného koša)</li> </ul>
Doprava a skladovanie	<ul style="list-style-type: none"> <li>- satelitné snímky</li> <li>- GPS údaje, kamerové záznamy</li> <li>- merače zaťaženia vozovky</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- automatizácia procesov (objednávky, dodanie tovaru atď.)</li> </ul>
Ubytovacie a stravovacie služby	<ul style="list-style-type: none"> <li>- údaje generované internetovými katalógmi</li> <li>- senzorické dáta</li> <li>- dotazy používateľov na internete</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- optimalizácia energií</li> </ul>

Tabuľka 22. Potenciál riešenia Big Data pre podporu rozhodovania (2)

Odvetvie	Možné zdroje rôznorodých údajov	Jednotné zdroje údajov	Potenciál riešenia Big Data pre podporu rozhodovania v podniku
Nakladateľské, audiovizuálne a rozhlasové činnosti, Telekomunikácie, IT a ostatné	<ul style="list-style-type: none"> <li>- hlasové záznamy</li> <li>- video záznamy</li> <li>- logy webových a emailových serverov, smerovačov a aplikácií</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- údaje generované zákazníkmi</li> <li>- údaje generované dodávateľmi</li> <li>- údaje tretích strán</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- flexibilita procesov (napr. vo výrobe)</li> <li>- prispôsobovanie obsahu (napr. rozmiestnenie informácií o produktoch na internetových stránkach predajcu)</li> </ul>
Finančné a poisťovacie činnosti	<ul style="list-style-type: none"> <li>- údaje generované z call centier, mobilných aplikácií, bankomatov, internetových katalógov a iných aplikácií</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- vlastné databázy</li> <li>- verejné databázy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- optimalizácia maloobchodných operácií</li> <li>- prispôsobenia Merchandising-u v reálnom čase</li> <li>- zlepšenie zabezpečenia podniku</li> </ul>
Činnosti v oblasti nehnuteľností	<ul style="list-style-type: none"> <li>- údaje z kontrolných systémov, vetranie, klimatizácia, osvetlenie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- dokumenty v papierovej podobe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zlepšenie bezpečnosti verejných miest a populačných centier</li> </ul>
Právne a účtovnícke činnosti, poradenstvo v oblasti riadenia, architektonické činnosti, technické testovanie a analýzy, vedecký vývoj a výskum a ostatné	<ul style="list-style-type: none"> <li>- strojovo generované údaje</li> <li>- údaje o obchodovaní na burze</li> <li>- bankové údaje</li> <li>- signály mobilných zariadení</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- obrázky, videá</li> <li>- hovorené slovo</li> <li>- internetové dáta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- prispôsobovanie dopravnej situácie</li> <li>- skvalitnenie zdravotnej starostlivosti (napr. prostredníctvom predikcie zdravotného stavu)</li> <li>- zintenzívnenie spolupráce a poradenstva</li> <li>- plánovanie rozvoja zamestnancov (napr. pomocou distančného vzdelávania)</li> </ul>
Administratívne a podporné služby	<ul style="list-style-type: none"> <li>- dokumenty</li> <li>- video záznamy</li> <li>- transakcie</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- zníženie dodacích lehôt a nákladov na pohonné hmoty</li> </ul>
Verejná správa a obrana	<ul style="list-style-type: none"> <li>- údaje generujúce inteligentné mesto</li> <li>- video záznamy</li> <li>- riadiace strediská</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- dynamické zabezpečenie zamestnancov na základe modelov správania sa</li> <li>- rozšírenie pohľadu a pochopenie svojich systémov, čo umožňuje prispôsobovanie sa v reálnom čase a znižovanie nákladov</li> </ul>
Vzdelávanie	<ul style="list-style-type: none"> <li>- hlasové záznamy</li> <li>- znalosti a skúsenosti pedagógov</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- možnosť analyzovania údajov zariadení v rámci intervencie Internet of Everything</li> </ul>
Zdravotníctvo a sociálna práca	<ul style="list-style-type: none"> <li>- údaje generované inteligentnými zariadeniami</li> <li>- údaje generované inými lekármi</li> </ul>		
Umenie, zábava a rekreácia	<ul style="list-style-type: none"> <li>- satelitné snímky</li> <li>- GPS údaje</li> <li>- meteorologické údaje</li> </ul>		

**Druhým čiastkovým cieľom**, pre zabezpečenie splnenia hlavného cieľa analýzy, bolo *identifikovať možných dodávateľov riešenia Big Data na Slovensku*.

V rámci analýzy riešenia Big Data boli analyzované produkty troch podnikateľských subjektov a to: Oracle, SAP a IBM. Výber týchto subjektov bol v súlade s výberom konkrétnych riešení Big Data, t.j. *zámerný*. To znamená, že boli cieľavedome vybrané také riešenia, ktoré mohli poskytnúť, v súvislosti s riešením Big Data, pre podporu rozhodovania najlepšie informácie z hľadiska výskumu. Zvolené podnikateľské subjekty je možné považovať za relevantné z nasledujúcich dôvodov:

- subjekty sú nadnárodné spoločnosti, ktoré zamestnávajú tisícky zamestnancov a obsluhujú tisícky klientov,
- spoločnosti sa zameriavajú na tvorbu podnikových, softvérových riešení a služieb,
- riešenia Big Data jednotlivých spoločností sú relevantné, vzhľadom na vopred definované kritéria skúmania riešenia, v rámci analýzy riešení Big Data (pozri kapitola 3.3),
- všetky uvedené spoločnosti majú zastúpenie na Slovensku.

Na základe zistení, z realizovanej analýzy riešení Big Data, je možné konštatovať, že na Slovensku sú dodávatelia riešenia Big Data, t.j. *druhý čiastkový cieľ analýzy bol splnený*. Zároveň je splnená aj ďalšia úloha analýzy, t.j. *zistiť prítomnosť možných dodávateľov riešenia Big Data, t.j. podniky, ktoré svojou činnosťou na Slovensku, alebo celosvetovo pôsobia v oblasti riešení Big Data a tieto riešenia poskytujú podnikom ako svoj produkt*.

**Tretím čiastkovým cieľom**, pre zabezpečenie splnenia hlavného cieľa analýzy, bolo *identifikovať využitie riešení Big Data pre manažérov, v zmysle IKT riešenia pre podporu rozhodovania v podniku*.

V zmysle realizovanej analýzy boli skúmané tri riešenia Big Data: od spoločností Oracle, SAP a IBM. Všetky tieto riešenia je možné považovať za relevantné, vzhľadom na problematiku Big Data, nakoľko splnili vopred definované kritériá pre skúmanie riešenia Big Data (pozri kapitola 3.3). Na základe informácií získaných z vykonanej analýzy, bolo možné identifikovať hlavné znaky (resp. funkcie, operácie atď.) riešenia Big Data, ktoré sú významné v rámci rozhodovania podniku, resp. vplývajú na samotný rozhodovací proces manažérov podnikov. Na riešenia Big Data je možné nazerať, ako na *komplexné informačné systémy, ktoré sú založené na vrstvách*. Tieto vrstvy sú *vzájomne integrované*, vďaka čomu je možné zabezpečiť, v rámci riešenia Big Data a počas celého rozhodovacieho procesu, konzistentný a kontinuálny zber, spracovanie, uchovanie a distribuovanie údajov riadiacim pracovníkom podnikov vo veľmi krátkom čase. Informačnú hodnotu z týchto spracovaných a uložených údajov je možné následne získavať prostredníctvom širokého portfólia ďalších *softvérových riešení a podporných služieb, ktoré sú v rámci riešenia implementované*. V prípade potreby je tiež možné riešenie Big Data *integrovat' s inými podnikovými informačnými systémami* (napr. BI). Tento spôsob umožňuje zabezpečiť rozšírenie podnikovej databázovej základne o ďalšie údaje rôznorodého charakteru, z ktorých sa dajú selektovať a získavať informácie pre potreby rozhodovania aj prostredníctvom *tradičných informačných systémov*. Vďaka tomu je možné zabezpečiť kontinuitu rozhodovacieho procesu manažérov, t.j. odstrániť prestoje spôsobené využívaním nových metód a techník vyhodnocovania údajov, ktoré z rôznych dôvodov ovplyvňujú z hľadiska času rozhodovací proces manažérov (napr. manažéri nevedia pracovať s novými technológiami, nie sú ochotní a naklonení zmene, charakter rozhodnutia nutne nevyžaduje využitie celej databázovej základne, príp. pokročilých analytických nástrojov atď.). Riešenia Big Data tiež umožňujú *integrovat' údaje zo siete IoT*, čo predstavuje do budúca veľkú výhodu pre manažérov pri rozhodovaní, pretože práve v tejto oblasti je zaznamenaný

celosvetový pokrok a do budúca sa tiež predpokladá jeho rast. V rámci intervencie IoT je generovaných množstvo rôznorodých údajov, ktoré je možné ukladať a kombinovať s inými podnikovými zdrojmi údajov pomocou riešenia Big Data, a tak vytvárať *jednotnú databázovú štruktúru s rôznorodými údajmi*. Vďaka tejto štruktúre dokáže manažér (príp. analytik) získavať údaje nad celou databázou, pričom môže získavať informácie podľa potreby, napríklad len *priamym spracovávaním neštruktúrovaných údajov*. Práca nad údajmi a dostupnosť informácií pre potreby rozhodovania je zabezpečená pre manažérov v každom čase vďaka *cloudovej platforme riešenia*, t.j. manažéri dokážu pristupovať k potrebným údajom pre rozhodovanie cez internet. Zároveň je možné *pristupovať k údajom prostredníctvom rôznych zariadení napr. mobilných*, čo umožňuje zvýšiť flexibilitu a znížiť časové straty pri rozhodovaní manažérov v prípade vzniku rôznych neočakávaných udalostí. Nakoľko pri zachytávaní, ukladaní a distribúcii údajov dochádza v podstate k ich prenosu, vzniká otázka zabezpečenia údajov pred ich zneužitím alebo stratou. Poskytovatelia riešení Big Data si tento problém uvedomujú a garantujú, v rámci svojich poskytovaných produktov, *vyššiu úroveň zabezpečenia* údajov. Vzhľadom na rozvoj v oblasti IKT, IoT, podnikateľského zamerania dodávateľov riešení Big Data a celkové smerovanie generovania množstva údajov v podnikoch a ich okolí, je možné predpokladať, že zabezpečenie riešení Big Data sa bude neustále rozvíjať, zlepšovať a aktualizovať. Ďalšou významnou prednosťou riešenia Big Data je *veľmi rýchle spracovávanie rôznorodých údajov veľkých objemov, ktoré dosahuje takmer spracovanie v reálnom čase (rádovo milisekundy)* vďaka *optimalizovanému hardvéru a softvéru*, ktorý tvoria moderné technologické riešenia. Rýchle spracovanie údajov môže vo významnej miere ovplyvňovať tvorbu stratégie podniku, odhaľovanie podnikateľských príležitostí konkurenčnej výhody a s tým spojené rozhodovacie procesy manažérov podnikov. Súčasťou riešenia Big Data je tiež *pokročilá štatistická analýza údajov (napr. R)*, vďaka čomu možno predikovať budúce stavy alebo dopady z realizovaného rozhodnutia, alebo časti rozhodovacieho procesu a pripraviť potrebné opatrenia pre minimalizáciu ich nežiadúcich vplyvov na podnik. Tieto prediktívne modely a zároveň ďalšie analytické nástroje, služby a iné súčasti riešenia Big Data môžu byť *integrované priamo do procesov* realizovaných v rámci činností podniku. To je spôsob, ako zrýchliť uskutočňované rutinné procesy (napr. vo výrobe, spracovanie údajov z transakcií atď.), identifikovať úzke miesta v procesoch a definovať opatrenia pre ich odstránenie. Riešenie Big Data je teda možné tiež využiť pre podporu rozhodovania v rámci neustáleho zlepšovania procesov v rôznych oblastiach podniku. Dôležitou súčasťou riešenia Big Data, v súvislosti s podporou rozhodovania, je *intuitívne vizuálne prostredie*, ktoré umožňuje samotným manažérom získavať a vyhodnocovať údaje veľmi rýchlo, bez potreby znalostí v oblasti programovania či správy databáz. Vedomie manažéra v rozhodovacom procese je takto odbremenené od iných rušivých elementov alebo myšlienok (napr. programových kódov, čísiel atď.). Manažér resp. riešiteľ rozhodovacieho problému má priestor, aby venoval rozhodovaniu svoj plný potenciál, t.j. rozhodnutie prebieha na základe osobných schopností, skúseností a úsudkov manažéra, v kombinácii s dostupným vizuálnym vyhodnotením údajov, ktoré majú určitú informačnú hodnotu pre proces rozhodovania. V prípade, že manažér nie je spokojný s dostupnými informáciami, môže ich relevantnosť k rozhodovaciemu problému preveriť, a to vďaka možnosti *dohľadania zdrojov údajov (spätná väzba)*, ktorú riešenie Big Data ponúka.

V zmysle vykonanej analýzy bolo následne možné identifikovať prvky riešenia Big Data, ktoré pozitívne ovplyvňujú rozhodovanie manažérov v podniku. Medzi tieto prvky patrí:

- jednotná databázová štruktúra údajov,
- možnosť využívať pre rozhodovanie neštruktúrované údaje,
- integrácia riešenia s inými podnikovými informačnými systémami,

- nové technológie pre zber, spracovanie, organizovanie, distribuovanie a prezentovanie údajov (vizualizácie, reporty, dashboardy atď.),
- podpora prediktívnych analýz,
- pokročilé analytické nástroje,
- intuitívne grafické prostredie,
- možnosť pristupovať k údajom v každom čase (cloudová platforma),
- spracovávanie údajov v rámci siete IoT,
- prístup k údajom prostredníctvom mobilných zariadení,
- rýchla práca nad rôznorodými údajmi (reálny čas),
- množstvo ďalších podporných nástrojov a služieb.

Na základe zistení z realizovanej analýzy riešení Big Data, je možné *potvrdiť splnenie tretieho a zároveň posledného čiastkového cieľa analýzy*. Zároveň je splnená posledná úloha analýzy, t.j. *identifikovať také funkcie, prípadne operácie jednotlivých riešení, ktoré by mohli byť, z hľadiska podpory rozhodovania, v podniku významné a uplatniteľné*.

Splnenie čiastkových cieľov predstavuje výsledok realizovanej analýzy, v rámci ktorej bola, ako výskumný nástroj, zvolená *metóda analýzy dokumentov*. Vykonanou analýzou boli získané údaje, ktoré bolo možné následne transformovať na informácie a tie na *zmysluplné výsledky* (splnenie číselných cieľov). Analýza a jej jednotlivé závery obsahujú manažérsky pohľad výskumníka na využitie riešení Big Data pre podporu rozhodovania v podniku a mali by (po ich absorbovaní) viesť k *zlepšeniu informovanosti podnikov o dostupných riešeniach Big Data na Slovensku*. Zároveň boli analýzou *získané potrebné poznatky pre realizáciu ďalších častí dizertačnej práce*. V zmysle týchto zistení je možné potvrdiť, že *účel analýzy bol splnený* (pozri kapitola 3.2).

Vykonanou analýzou riešení Big Data boli splnené všetky definované čiastkové ciele. Na základe dostupných údajov bolo možné identifikovať uplatnenie riešenia Big Data v jednotlivých oblastiach podnikania na Slovensku. Z toho dôvodu je možné potvrdiť, že bol splnený hlavný cieľ analýzy, ktorý je v súlade s hlavným cieľom výskumu a dizertačnej práce a to: *identifikovať možnosti uplatnenia riešenia Big Data na Slovensku*.

### **3.3 ANALÝZA PRÍPADOV ZAVEDENIA RIEŠENIA BIG DATA V PODNIKU**

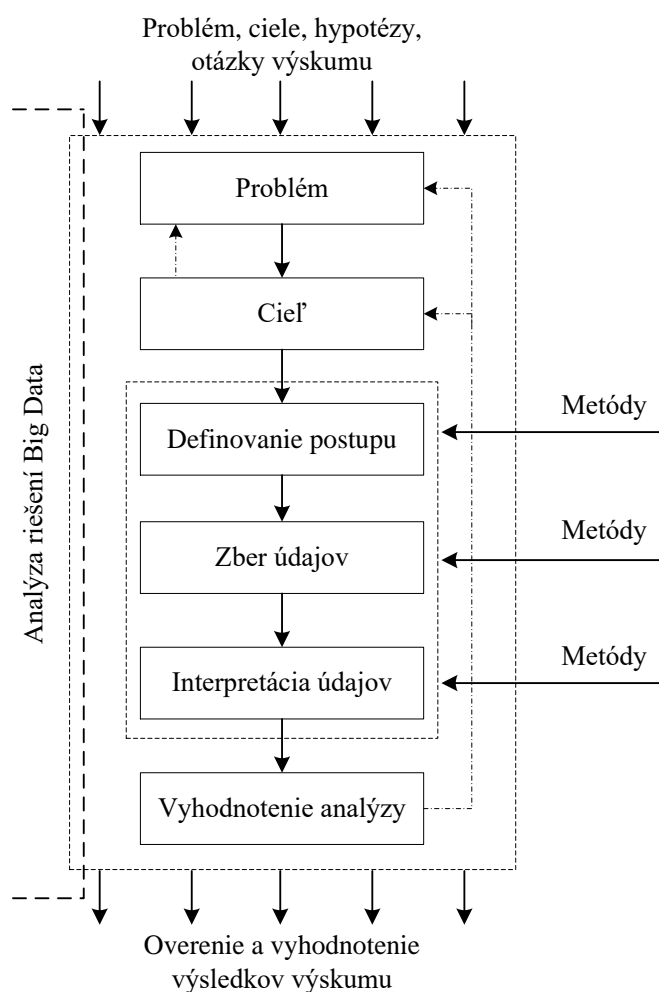
Pokrok v oblasti informačných a komunikačných technológií poukazuje na neustále sa zvyšujúce množstvo údajov do budúcnosti. Tieto údaje môžu mať pre podnik významnú informačnú hodnotu. Informácie sú pre podnik hodnotné práve vtedy, ak s ich pomocou dokáže podnik zlepšiť realizovanie procesov alebo ich častí, získať konkurenčnú výhodu, skrátiť prestoje, zvýšiť zisk a pod. Dôležitým prvkom pre dosiahnutie hodnotnej informácie je schopnosť podniku spracovávať dostupné údaje, obvyčajne prostredníctvom nejakého informačného systému. V súčasnosti, vďaka internetu a zariadeniam, ktoré sú dostupné širokej verejnosti, dochádza ku generovaniu neustále väčšieho množstva rôznorodých údajov. Schopnosť podniku účinne spracovávať tieto údaje a získať hodnotné informácie závisí teda od informačného systému, resp. riešenia, ktoré podnik využíva pre tento účel. Pre potreby získavania informácií z množstva rôznorodých údajov, vzniklo riešenie Big Data. V predchádzajúcej analýze boli popísané tieto riešenia od niekoľkých dodávateľov, spolu s ďalšími podpornými softvérovými riešeniami a službami, ktoré by mali zabezpečiť, aby podnik resp. manažéri podnikov dokázali z množstva rôznorodých údajov získať hodnotné informácie pre potreby rozhodovania. O praktických prínosoch, zo zavedenia riešenia Big Data pre podporu rozhodovania, pojednáva nasledujúca analýza.

Na základe vstupných informácií, t.j. problém, cieľ, výskumné otázky, hypotézy výskumu v zmysle dizertačnej práce, je možné definovať **problém v rámci realizovanej analýzy** ako *nízka miera informovanosti slovenských podnikov o prínosoch zo zavedenia riešenia Big Data pre podporu rozhodovania*.

**Hlavným cieľom analýzy prípadov**, v zmysle dizertačnej práce a definovaného problému, je *identifikovať prínosy zo zavedenia riešenia Big Data pre podporu rozhodovania v podniku*.

Pre zabezpečenie dosiahnutia hlavného cieľa analýzy, bol proces skúmania zameraný všeobecne na *podniky*, t.j. **subjekt analýzy**, pričom priamo boli skúmané *konkrétne podniky, ktoré zaviedli riešenie Big Data*, t.j. **objekt analýzy**. Predmet činnosti týchto konkrétnych podnikov resp. odvetvie, v ktorom pôsobia, bolo v súlade s identifikovanými odvetviami, v ktorých je najväčšia koncentrácia veľkých podnikov na Slovensku a zároveň je tieto možné považovať za významné, v zmysle nasadenia riešenia Big Data pre podporu rozhodovania.

Analýza prípadov zavedenia riešenia Big Data v podniku predstavuje proces, ktorý pozostáva z viacerých parciálnych činností. Špecifikácií jednotlivých činností v rámci analýzy predchádzalo štúdium literárnych zdrojov k danej problematike, problém, cieľ, hypotézy, otázky, úlohy a účel výskumu v zmysle dizertačnej práce. V procese analýzy boli použité rôzne metódy, ktoré sú uvedené v metodologickej časti práce (pozri kapitola 2). Proces analýzy prípadov zavedenia riešenia Big Data v podniku je znázornený na nasledujúcom obrázku.



Obrázok 45. Proces analýzy prípadov zavedenia riešenia Big Data v podniku



Pre zabezpečenie splnenia hlavného cieľa analýzy boli, v súvislosti s riešeným problémom dizertačnej práce, definované ďalšie čiastkové ciele:

- Identifikovať podniky, ktoré zaviedli riešenie Big Data.
- Identifikovať dôvody, ktoré viedli podnik k zavedeniu riešenia Big Data.
- Identifikovať benefity, ktoré podnik dosiahol zavedením riešenia Big Data v zmysle podpory rozhodovania.

**Úlohou analýzy** bolo identifikovať dôvody, pre ktoré podniky zaviedli Big Data v rámci svojej podnikateľskej činnosti. Ďalšou úlohou bolo zistiť, aké benefity dosiahli podniky pri zavedení a využívaní riešenia Big Data, konkrétne v akej oblasti odvetvia tieto podniky pôsobia a aké konkrétne benefity dosiahli v porovnaní s minulým stavom podniku, t.j. pred zavedením riešenia Big Data.

**Účelom analýzy** bolo zvýšiť informovanosť Slovenských podnikov o prínosoch vyplývajúcich z využívania riešenia Big Data pre podporu rozhodovania a získanie potrebných informácií pre realizáciu ďalších častí práce.

### 3.3.1 Východiská analýzy prípadov zavedenia riešenia Big Data v podniku

Pre potreby realizácie analýz bola použitá **metóda analýzy prípadových štúdií** v kombinácii s **metódou skúmania dokumentov**, ktorá bola použitá ako technika pre zber údajov pre kvalitatívne analyzovanie a vyhodnotenie zo skúmaných dokumentov o prípadoch nasadenia riešenia Big Data v podnikoch. Podstata a význam metódy skúmania dokumentov je uvedený v kapitole 3.3. Analýza bola zameraná na získavanie informácií z prípadov zavedenia riešenia Big Data v konkrétnych podnikoch, t.j. neboli vytvárané nové prípadové štúdie, ale analyzované už existujúce prípady resp. prípadové štúdie. Nakoľko boli získavané informácie z dostupných dokumentov, je možné tieto zdroje údajov, vzhľadom na klasifikáciu dokumentov Kollárika a Sollárovej (2004), zaradiť medzi súhrnné správy, t.j. sekundárne dokumenty. To znamená, že tieto zdroje údajov predstavujú sekundárne údaje k realizovanému výskumu.

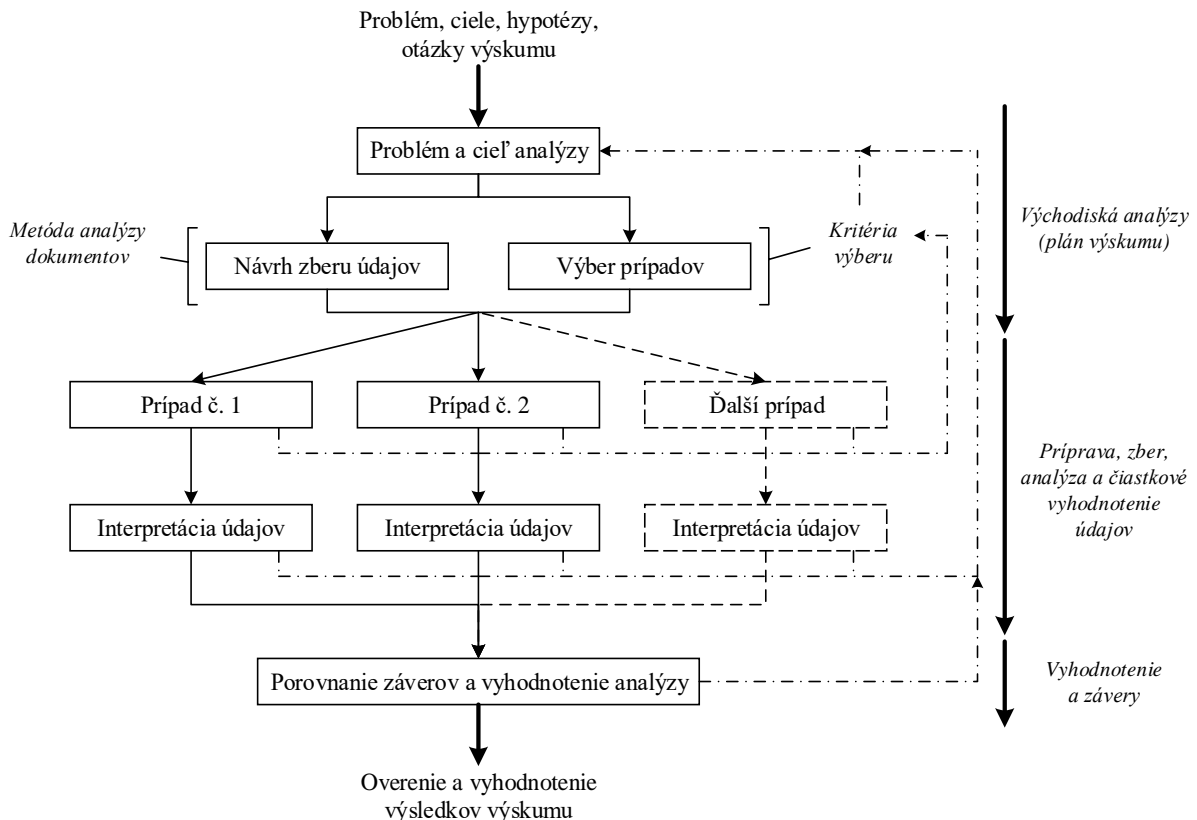
Prípadové štúdie obsahujú popis jedného alebo viacerých prípadov, ktoré podliehajú detailnému štúdiu, t.j. prebieha zber množstva údajov jedného alebo niekoľkých jedincov, pričom dochádza k popisu vzťahov v rámci skúmaného celku. Prípadovú štúdiu je tiež možné podľa Yin (1994) definovať ako „*stratégiu pre skúmanie vopred určeného javu v prítomnosti, v rámci jeho reálneho kontextu*“ (Hendl, 2016, s. 107). Podľa Hendl (2016) možno predpokladať, že preskúmaním jedného prípadu, je možné lepšie porozumieť iným, podobným prípadom a zovšeobecniť závery z realizovaného skúmania do širších súvislostí. (Hendl, 2016).

Skúmané objekty, v rámci analýzy, je možné klasifikovať v zmysle prípadových štúdií do kategórie štúdií organizácií a inštitúcií. To znamená, že obsahom týchto štúdií sú údaje v súvislosti so skúmaním určitého podniku, školy, odbornej organizácie, procesov, podnikovej kultúry atď. Ciele týchto štúdií sú rôzne, napríklad odhalenie vzorcov správania, skúmanie procesov, zavedenie určitého typu riadenia a pod. (Hendl 2016). Vzhľadom na cieľ výskumu a v zmysle riešenia dizertačnej práce, sú práve údaje z tohto typu štúdií významné.

Podobne, ako v prípade tvorby prípadovej štúdie (Podľa Yin, 1994 a Helda, 2016), aj v zmysle realizovanej analýzy bolo dôležité usudzovať, či je dostačujúce pracovať s jedným prípadom (štúdiou) alebo viacerými, t.j. *mnohonásobné prípadové štúdie*. Z dôvodu, že sa v tomto prípade štúdie nevyberajú náhodne ale cielene, nie je možné využiť štatistické vyhodnotenie.

**Výber objektov pre analýzu** teda prebiehal *metódou zámerného výberu*, t.j. do základného súboru (v zmysle skúmania) boli zvolení najdostupnejší jedinci (podniky), t.j. výber bol cieľavedomý a podliehal vopred definovaným kritériám. Pre dosiahnutie

požadovaných výstupov bol v kombinácii so zámerným výberom použitý *replikačný prístup*, t.j. bolo analyzovaných niekoľko prípadových štúdií samostatne, so samostatným vyhodnotením vo vzťahu k realizovanej analýze. Vzhľadom k logike prístupu (podľa Yin, 1994) a v zmysle realizovanej analýzy výskumu a dizertačnej práce, bola využitá *literárna replikácia*, t.j. boli analyzované prípady, pri ktorých bolo možné predpokladať podobné zovšeobecnené výsledky (prínosy zo zavedenia riešenia Big Data). Postup pre zber a analyzovanie údajov z mnohonásobných prípadových štúdií, v zmysle realizovanej analýzy, je znázornený na nasledujúcom obrázku.



Obrázok 46. Postup analyzovania prípadových štúdií  
Upravené podľa: Yin, 1994, s. 51

**Hlavným zdrojom dokumentov**, ktoré sú zároveň zdrojom údajov v rámci analýzy, bol zvolený internet, pričom medzi analyzované dokumenty boli zaradené najmä internetové stránky, knihy a online dokumenty s obsahom, ktorý zodpovedá zmyslu analýzy a zároveň obsahuje údaje vo vzťahu k definovaným kritériám výberu skúmania jednotlivých prípadov.

**Analýza je zameraná** na veľké podniky, ktoré zaviedli riešenia Big Data pre podporu rozhodovania, resp. zavedenie riešenia im umožnilo získať určité benefity, ktoré je možné zovšeobecniť v zmysle podpory rozhodovania manažérov podnikov. **Cieľovú skupinu** analýzy tvoria *konkrétne podniky*, ktoré zaviedli riešenie Big Data. Aby boli konkrétne podniky, resp. prípady zaradené do cieľovej skupiny analýzy, musia spĺňať nasledujúce kritériá zaradenia:

- Podnik musí byť z hľadiska množstva zamestnancov klasifikovaný ako veľký podnik, t.j. nad 250 zamestnancov.
- Podnik, resp. prípad (štúdia) musí prezentovať zavedenie riešenia pre spracovávanie rôznorodých údajov Big Data.
- Podnik musí spadať do oblasti odvetví, ktoré boli identifikované ako najvýznamnejšie, v zmysle nasadenia riešenia Big Data v podmienkach Slovenska.

**Analýza údajov** bola realizovaná pomocou rôznych metód, ktoré sú uvedené v metodologickej časti práce (pozri kapitola 2). Tento spôsob bol zvolený obdobne ako v prípade analyzovania údajov v prípadovej štúdií, kde podľa Hendla (2016) nemusia byť zvolené nijaké špeciálne prístupy, kvalitatívne štúdie sa opierajú o bežné formy uvažovania. Zmysel získaných údajov, v rámci realizovanej analýzy, bol identifikovaný *holistickým prístupom*, t.j. údaje boli posúdené ako celok. (Hendl, 2016).

**Množstvo analyzovaných prípadov** nebolo presne špecifikované. Nakoľko ide o kvalitatívne vyhodnotenie, bol využitý spôsob ukončenia rozširovania množstva prípadov podobne, ako v prípade analýzy riešení Big Data (pozri kapitola XY), t.j. rozširovanie výskumnej vzorky v rámci kvalitatívneho výskumu (*v danom prípade množstva skúmaných prípadov*) končí v prípade, ak už výskumník nezískava nové poznanie, resp. výskumnou činnosťou nedochádza k dosiahnutiu nových údajov. (Virasztóvová, 2014). V rámci analýzy prípadov ide o poznanie, v zmysle zovšeobecnených prínosov, zo zavedenia riešenia Big Data v podnikoch.

### 3.3.2 Interpretácia výsledkov skúmania

Údaje získané prostredníctvom realizovanej analýzy boli získavané z dostupných dokumentov, ktoré popisovali konkrétny, skúmaný prípad. Relevantnosť týchto prípadov, v zmysle analýzy a hlavného cieľa výskumu dizertačnej práce, bola zabezpečená vopred definovanými kritériami, ktoré musel daný prípad spĺňať, aby bol ďalej analyzovaný. Počas skúmania jednotlivých prípadov a pre získanie potrebných informácií z dostupných údajov, v zmysle kvalitatívneho vyhodnotenia, boli využité viaceré metódy ich pracovania:

- metóda intuitívneho prístupu,
- metóda kvalitatívneho vyhodnotenia,
- metóda zovšeobecnenia údajov,
- metóda kategorizácie údajov,
- komparatívna analýza,
- holistický prístup posúdenia údajov,
- replikačný prístup k analýze údajov.

Nakoľko údaje získane vykonaním analýzy prípadov zavedenia riešenia Big Data v podniku boli kvalitatívneho charakteru, nepodliehali štatistickej analýze a spracovaniu.

Pre zabezpečenie získania požadovaných informácií z jednotlivých skúmaných prípadov v rámci analýzy, bol definovaný nasledujúci postup:

1. *Posúdenie relevantnosti skúmaného prípadu*, t.j. posúdenie skúmaného prípadu v zmysle stanovených kritérií, ktoré sú uvedené v kapitole 3.8.
2. *Popis podniku*, obsahuje základné informácie o podnikateľskom subjekte, ktorý je predmetom skúmania v zmysle zavedenia riešenia Big Data.
3. *Dôvody implementácie riešenia Big Data*, prezentuje dôvody, ktoré viedli podnik k zavedeniu riešenia Big Data.
4. *Prínosy z implementácie riešenia Big Data*, t.j. identifikácia benefitov, ktoré boli dosiahnuté v podniku zavedením riešenia Big Data.
5. *Vyhodnotenie prípadu*, obsahuje súhrn získaných poznatkov a ich zovšeobecnenie z konkrétneho analyzovaného prípadu zavedenia riešenia Big Data v podniku.

Uvedeným postupom bol analyzovaný každý prípad samostatne, pričom získané údaje z jednotlivých prípadov boli v závere súhrnne vyhodnotené v zmysle realizovanej analýzy.

Informácie, získané definovaným postupom, boli kvalitatívneho charakteru a boli využité pre formulovanie záverov v zmysle realizovaného výskumu a cieľa dizertačnej práce.

### ***Posúdenie relevantnosti skúmaného prípadu Mercedes-AMG<sup>31</sup>***

Relevantnosť skúmaného prípadu zavedenia riešenia Big Data v spoločnosti Mercedes-AMG a príslušných, analyzovaných dokumentov bola posudzovaná na základe vopred definovaných kritérií (pozri kapitola 3.8). Kritériá výberu skúmania prípadu nasadenia riešenia Big Data v spoločnosti Mercedes-AMG sú uvedené v nasledujúcej tabuľke.

Tabuľka 23. Kritériá výberu skúmania prípadu Mercedes-AMG

Podnik (spoločnosť)	Kritériá výberu skúmania prípadu		
	Veľkosť podniku (nad 250 zamestnancov)	Zavedenie riešenia Big Data	Odvetvie pôsobenia podniku
Mercedes-AMG	Veľký podnik (viac ako 1 100 zamestnancov)	SAP HANA	Priemysel

Prvým kritériom bolo splnenie podmienky, že podnik (resp. spoločnosť) musí byť klasifikovaný z hľadiska zamestnancov ako veľký podnik, t.j. nad 250 zamestnancov. Spoločnosť Mercedes-AMG pôsobí na trhu v oblasti produkcie vysokovýkonných automobilov už viac ako 50 rokov. Spoločnosť bola založená v roku 1967, spolupráca so značkou Mercedes-Benz bola realizovaná od roku 1990. V súčasnosti má spoločnosť viac ako 1 100 zamestnancov, na základe čoho je možné túto spoločnosť zaradiť medzi veľké spoločnosti (nad 250 zamestnancov). (The AMG Story, 2016). Prvé definované kritérium pre posúdenie relevantnosti skúmaného prípadu je možné považovať za splnené.

Ďalším kritériom bolo splnenie podmienky orientácie skúmaného prípadu na problematiku zavedenia riešenia pre spracovávanie množstva rôznorodých údajov, t.j. Big Data. Spoločnosť Mercedes-AMG v rámci svojej podnikateľskej činnosti využíva množstvo rôznych technických strojov a zariadení, ktoré produkujú veľké množstvo rôznorodých údajov. Tieto údaje môžu obsahovať potenciálne významné údaje pre potreby rozhodovania, ktoré sú dostupné v podobe údajov generovaných v rámci jednotlivých činností v súlade s procesmi spoločnosti. Nakoľko, pre získanie informačnej hodnoty je potrebné tieto údaje zachytiť, spracovať a využívať v reálnom čase (v zmysle podnikateľskej činnosti spoločnosti), zaviedla spoločnosť Mercedes-AMG pre tento účel riešenie pre spracovávanie rôznorodých údajov veľkých objemov od spoločnosti SAP, t.j. riešenie SAP HANA (pozri kapitola 3.5). Druhé definované kritérium skúmania je teda možné považovať za splnené.

Posledným kritériom v rámci realizovaného skúmania bola podmienka zaradenia skúmaného podniku resp. spoločnosti do jedného z odvetví, ktoré boli identifikované ako významné v zmysle nasadenia riešenia Big Data v podmienkach Slovenska. Spoločnosť Mercedes-AMG sa v rámci svojej podnikateľskej činnosti zaoberá vývojom a výrobou produktov v oblasti automobilového priemyslu, t.j. je možné činnosť spoločnosti zaradiť do odvetvia priemyslu. Toto odvetvie bolo identifikované ako významné v zmysle nasadenia riešenia Big Data na Slovensku (pozri kapitola 3.6), t.j. tretie a zároveň posledné kritérium skúmania je splnené.

Pri skúmaní prípadu nasadenia riešenia Big Data v spoločnosti Mercedes-AMG boli splnené všetky vopred definované kritériá skúmania, t.j. prípad nasadenia riešenia Big Data v spoločnosti Mercedes-AMG, v zmysle realizovaného skúmania, je relevantný.

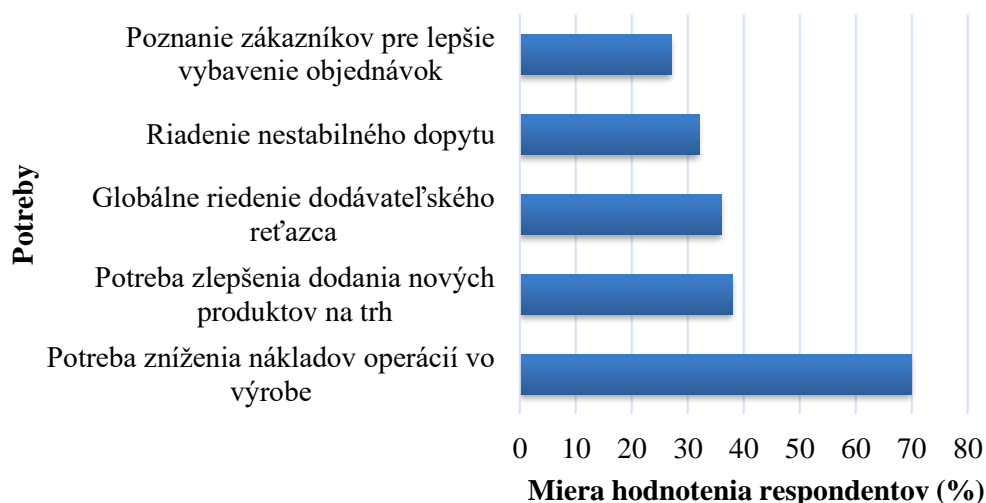
<sup>31</sup> Aufrecht, Melcher, Großaspach

### Popis spoločnosti Mercedes-AMG

Mercedes-AMG (označované tiež ako AMG) predstavuje takzvanú *výkonnostnú divíziu spoločnosti Mercedes-Benz*. Hlavnou činnosťou AMG je projektovanie, výbava a úprava vozidiel rady Mercedes-Benz AMG. Spoločnosť sídli v Nemecku v Affalterbachu. Spoločnosť AMG bola pôvodne nezávislá, s orientáciou na strojársky priemysel a výrobou výkonnostných produktov pre vozidlá značky Mercedes. V roku 1990 získala skupina Daimler-Benz<sup>32</sup> AG kontrolný podiel spoločnosti AMG a následne v roku 2005 sa stala jej jediným vlastníkom. Modely automobilov AMG značky Mercedes zaznamenali úspech najmä v oblasti motoristického športu, t.j. hlavným produktom spoločnosti je výroba vysokovýkonných automobilov. Medzi ďalšie parametre produktu AMG, v porovnaní so štandardnými modelmi osobných automobilov značky Mercedes, patrí napríklad progresívny dizajn, vyššia úroveň výkonu, lepšia ovládateľnosť, stabilita, využívanie karbónových vlákien atď. (Mercedes AMG: About company, 2016). Nakoľko je spoločnosť Mercedes-AMG zameraná na výrobu jedinečných, vysokovýkonných vozidiel, sú tieto vlastnosti žiadané aj v oblasti informačných technológií, najmä v oblasti riadenia testov, kvality a optimalizácie. (Donato, 2014).

### Dôvody implementácie riešenia Big Data v spoločnosti Mercedes-AMG

Súčasťou výrobných procesov v oblasti priemyselnej produkcie je množstvo rôznorodých, integrovaných strojov a zariadení, ktoré sú výrobcami neustále zdokonaľované vplyvom rozvoja IKT a potrieb podniku (eliminácia plytvania, zlepšenie efektivity, splnenie noriem atď.). Súčasťou komplexného technologického vybavenia priemyselných podnikov je tiež množstvo senzorov a iných zariadení, ktoré generujú veľké množstvo údajov. Hlavným faktorom pri uvádzaní nových produktov na trh, ktorý vplyva na podniky v odvetví priemyslu, je potreba znížovania nákladov. Táto tlačí výrobcov, resp. vyvoláva potrebu lepšieho využívania údajov, ktoré sú pre podnik dostupné a vďaka ktorým dokáže napríklad lepšie plánovať celý výrobný proces, odstrániť prestoje, plytvanie a podobne. Podľa výskumu Aberdeen Group<sup>33</sup> je práve znížovanie nákladov hlavným dôvodom pre lepšie využívanie údajov. Ďalšie potreby, ktoré tlačia výrobcov k lepšiemu využívaniu údajov, podľa Aberdeen Group, sú uvedené v nasledujúcom obrázku. (Overby, 2014)



Obrázok 47. Potreby vplyvajúce na lepšie využívanie údajov podnikov  
Upravené podľa: Overby, 2014

<sup>32</sup> Nemecká spoločnosť zameraná na výrobu nákladných automobilov, autobusov a osobných automobilov značky Mercedes-Benz. (The Daimler Group, 2016)

<sup>33</sup> Americká spoločnosť, ktorá sa zaoberá poskytovaním technológií a služieb pre podporu využívania údajov.

V oblasti automobilového priemyslu je potrebné, aby výrobca dokázal riadiť výrobu väčšieho množstva modelov automobilov, v súlade s dopytom zákazníkov. Pre podporu rozhodovania o činnostiach pre naplnenie identifikovaných potrieb, je možné implementovať v podniku technológie pre analyzovanie množstva rôznorodých údajov v reálnom čase. Analyzovaním týchto údajov je možné získať hodnotné informácie, ktoré je možné využiť ako podporu pre spomínané rozhodovanie. V zmysle analyzovania a využívania údajov v reálnom čase, a tiež pre dosiahnutie efektívnejšieho výrobného procesu, znižovanie nákladov a zvyšovanie kvality vozidla, zaviedla spoločnosť Mercedes-AMG riešenie pre spracovávanie množstva rôznorodých údajov. (Overby, 2014)

Nakoľko práve výkonné automobily a k nim príslušné výkonné mechanizmy sú hlavným produktom spoločnosti Mercedes-AMG, podlieha každý motor dôkladným prevádzkovým testom. Proces testovania je nákladný a tiež náročný na údaje. Napriek tomu, že prípadné poškodenie motora sa preukáže v priebehu procesu testovania už do niekoľkých minút, zamestnanec (mechanik) dokáže vyhodnotiť, že motor nie je schopný prevádzky, až po ukončení celého procesu testovania. Týmto spôsobom testovania vznikali spoločnosti veľké časové a finančné straty. Proces testovania má tiež významný dopad na konkurencieschopnosť spoločnosti, t.j. v prípade, ak chce spoločnosť získať výhodu oproti konkurencii, vďaka rýchlemu uvedeniu produktu na trh. (Overby, 2014; Donato, 2014)

Riešenie pre spracovávanie rôznorodých údajov v reálnom čase bolo zavádzané v spoločnosti Mercedes-AMG od konca roku 2012 v podobe in-memory computingu. Ako prvé bolo riešenie využité pre podporu činností v rámci oddelenia účtovníctva a financií, následne boli podporené riešením aj ďalšie hlavné činnosti spoločnosti, t.j. vývoj a výroba vozidiel AMG. Prvotným zámerom spoločnosti, v zmysle nasadenia riešenia pre spracovávanie údajov v reálnom čase, bolo zlepšiť rozhodovanie zameraním sa na strategické analýzy a informácie z nich plynúce. Týmto spôsobom bola realizovaná prvá fáza implementácie riešenia pre spracovávanie objemov rôznorodých údajov v reálnom čase. Cieľom spoločnosti bolo stať sa *“real-time“* spoločnosťou, v ktorej je možné získať hodnotné informácie z dostupných údajov vo veľmi krátkom čase pre podporu procesov, prostredníctvom ktorých je možné dosiahnuť konkurenčnú výhodu. (Overby, 2014)

Implementácia riešenia Big Data v rámci ďalších častí spoločnosti bola podnietená najmä vysokými časovými a finančnými nákladmi v súvislosti s testovaním motorov. Analýza údajov v reálnom čase znamenala pre spoločnosť možnosť zlepšiť testovacie metódy pri výrobe motorov vďaka rýchlo dostupným informáciám (v reálnom čase), ktoré boli získavané z údajov generovaných počas testu. Ďalším dôvodom v súvislosti so zavedením vyhodnotenia údajov v reálnom čase, v rámci výrobného procesu, bolo dosiahnutie vyššej kvality produktov (motorov). S ohľadom na celkovú pridanú hodnotu a potenciál platformy pre spracovávanie údajov v reálnom čase, za účelom získania hodnotných informácií pre podporu rozhodovania, bola v spoločnosti integrovaná v roku 2014 platforma Big Data od spoločnosti SAP, t.j. SAP HANA. Súčasťou riešenia SAP HANA sú všetky analytické nástroje pre podporu optimalizácie procesov v súvislosti s testovaním motorov a samotnou výrobou vozidiel značky Mercedes-AMG. Výstupy z analytických aplikácií sú tiež dôležitou súčasťou v rámci procesov a postupov určovania krútiaceho momentu, alebo výkonových charakteristík testovaných produktov (motorov). Nakoľko sú testy vysoko nákladné, prioritou spoločnosti je predovšetkým ich efektívne využívanie. Možnosť korelácie historických údajov z testov a aktuálnych generovaných údajov v rámci prebiehajúceho testu, umožňuje predpovedať a identifikovať možné problémy. (Overby, 2014; Donato, 2014)

Na základe uvedených zistení je možné identifikovať hlavné dôvody zavedenia a využívania riešenia Big Data v spoločnosti Mercedes-AMG:

- potreba využiť množstvo rôznorodých údajov,
- znižovanie nákladov výrobných operácií,
- zefektívnenie výrobného procesu,
- odstránenie prestojov a plytvania,
- riadenie výroby portfólia produktov,
- identifikovanie potrieb zákazníkov,
- zlepšenie kvality produktov,
- zvýšenie konkurencieschopnosti spoločnosti,
- zlepšenie rozhodovacích procesov,
- získanie údajov pre podporu procesov spoločnosti vo veľmi krátkom čase,
- zefektívnenie procesu testovania produktov,
- možnosť korelácie historických údajov s údajmi generovanými v reálnom čase z prebiehajúcich procesov a činností v spoločnosti,
- stať sa “*real-time*“ spoločnosťou.

### ***Prínosy z implementácie riešenia Big Data v spoločnosti Mercedes-AMG***

Implementáciou riešenia pre spracovávanie rôznorodých údajov veľkých objemov, získala spoločnosť Mercedes-AMG škálovateľnú platformu pre spracovávanie údajov v reálnom čase, využiteľnú aj pre iné oblasti podnikania v rámci celej spoločnosti. Spoločnosti sa podarilo rozšíriť portfólio produktov (uviedenie troch nových modelov), a tiež spoznať svojich zákazníkov a ich potreby vďaka možnosti prispôsobenia si produktu podľa svojich predstáv. Vďaka tomu dosiahla spoločnosť Mercedes-AMG v roku 2013 odbyt v množstve viac ako 32 000 automobilov, čo predstavovalo zároveň historicky neúspešnejší rok spoločnosti. Riešenie Big Data umožňuje využívať rôznorodé údaje aj v rámci riadenia projektov spoločnosti Mercedes-AMG. Úlohou riešenia Big Data v procesoch riadenia projektov je umožniť v reálnom čase zobrazit' proces tvorby produktov a inžinierske procesy tak, aby bolo možné predvídať potenciálne chyby (napr. oneskorenie dodávok materiálu) a realizovať opatrenia pre elimináciu ich dopadov na výrobu. Nasadenie riešenia SAP HANA umožňuje spoločnosti spracovávanie a vizualizovanie tisícov údajov za sekundu. Tieto údaje je následne možné porovnať s historickými údajmi v reálnom čase, vďaka čomu je možné veľmi rýchlo odhaliť aj tie najmenšie odchýlky a rýchlo reagovať na vzniknutú situáciu potrebnými opatreniami. Vďaka riešeniu Big Data sú zamestnanci spoločnosti schopní analyzovať údaje z procesov testovania produktov (motorov a automobilov) rýchlejšie, ako pred jeho implementáciou. Eliminácia časových strát, v rámci analýzy, umožňuje spoločnosti rýchlo identifikovať nedostatky pomocou komplexných analytických nástrojov v reálnom čase. Vďaka tomu dokážu inžinieri resp. zamestnanci navrhovať, prípadne realizovať nápravné opatrenia, t.j. test motora, ktorý vykazuje iné ako požadované hodnoty (nevyhovuje kvalitatívnym štandardom), môže byť zastavený v akejkoľvek fáze testovania. Výsledky testov sú automaticky preposielané zamestnancom na ich pracovné mobilné zariadenia (tablety) alebo počítače. To znamená, že zamestnanci už nemusia čakať, kým celý test prebehne (cca hodinu), aby mali dostupné údaje a tieto mohli vyhodnotiť. Proces testovania je tak možné prerušiť už po troch minútach, čím môže byť celkový čas testu skrátený až o 94 %. Vďaka tomu bol vytvorený priestor pre zvýšenie kapacít testovania motorov počas všetkých pracovných dní a zamestnanci majú viac času pre potreby realizácie nápravných opatrení na zlepšenie kvality produktov (motorov). Úspora času z testovania predstavuje v konečnom dôsledku jeden celý deň testovania za týždeň navyše. Týmto spôsobom bolo možné znížiť prevádzkové náklady spoločnosti a zároveň zvýšiť kvalitu produktov, zapracovať požiadavky a potreby zákazníkov, a tiež využívať komplikované analytické techniky pre porovnanie a spracovávanie veľkého

množstva údajov bez straty času. (Leidfaden Big Data und GM-Innovationen, 2016; Overby, 2014; Donato, 2014)

Spoločnosť Mercedes-AMG bola ocenená skupinou Daimler za nasadenie a využívanie riešenia pre spracovávanie množstva rôznorodých údajov v reálnom čase. Vďaka znalostiam od tejto dcérskej výkonovej spoločnosti, bude možné využívať riešenie Big Data na báze in-memory computingu v rámci celej skupiny spoločností Daimler. Systémy spracovávania údajov v reálnom čase považuje skupina za mechanizmus, ktorý otvára cestu k inováciám. Cieľom spoločnosti do budúcnosti je možnosť realizovať kontrolu motora vo vozidlách zákazníkov, t.j. nie len vo výrobe, ale v samotnej prevádzke. (Overby, 2014; Donato, 2014)

Na základe uvedených zistení je možné identifikovať hlavné prínosy zo zavedenia a využívania riešenia Big Data v spoločnosti Mercedes-AMG:

- možnosť spracovávať údaje v reálnom čase,
- využiteľnosť riešenia v rámci celej spoločnosti (napr. podpora riadenia projektov),
- rozšírenie portfólia produktov (tri nové modely),
- spoznanie potrieb a želaní zákazníkov,
- zvýšenie odbytu (historicky najúspešnejší rok spoločnosti),
- predikcia chýb,
- spracovanie a vizualizácia množstva rôznorodých údajov v reálnom čase (rýchle odhalenie odchýlok),
- porovnávanie generovaných údajov s historickými údajmi v reálnom čase,
- eliminácia časových strát v rámci analýzy údajov z procesov testovania produktov,
- rýchla identifikácia nedostatkov pomocou komplexných analytických nástrojov,
- odstránenie prestojov (skrátene času testovania chybného produktu až o 94 %, odosielanie údajov o výsledkoch testovania na mobilné zariadenia alebo počítače zamestnancov, získanie navyše jedného dňa pre testovanie za týždeň),
- zvýšenie kapacity testovania produktov,
- zlepšenie kvality produktov (zvýšenie času pre realizáciu nápravných opatrení a zapracovanie požiadaviek zákazníkov),
- zníženie prevádzkových nákladov,
- využitie riešenia pre podporu procesov v rámci celej skupiny Daimler,
- získanie nástroja pre podporu realizácie inovácií.

### ***Vyhodnotenie prípadu Mercedes-AMG***

Jednu z najnáročnejších činností na čas a finančné náklady v oblasti vývoja vozidiel spoločnosti Mercedes-AMG predstavuje testovanie produktov. Možnosť urýchlenia testovania súčastí vozidla významne vplýva nie len na znižovanie nákladov, ale zároveň na zvyšovanie konkurencieschopnosti spoločnosti. Vďaka nasadeniu riešenia Big Data (SAP HANA) dokázala spoločnosť skrátiť čas spracovania a vyhodnotenia množstva údajov, čo významne vplýva na celý proces testovania. Vďaka spracovaniu, porovnávaniu (aktuálnych údajov s historickými), vizualizácií a predikcii z generovaných údajov v reálnom čase, je možné v spoločnosti znížiť finančné a časové náklady v priebehu testovania a fakticky odhaliť aj tie najmenšie odchýlky od stanovených noriem. Spoločnosť tak môže rýchlo reagovať na vzniknutú situáciu, t.j. ukončením procesu testovania produktu vo veľmi krátkom čase (rádovo minúty). Týmto spôsobom sú odstránené prestoje v porovnaní procesu testovania pred zavedením riešenia Big Data, kedy bolo možné výsledky zhodnotiť až po ukončení testu (cca hodina). Úspora času v procese testovania znamená pre spoločnosť možnosť zvýšenia



množstva testovaných produktov za deň a zároveň zvýšenie kvality výsledných produktov podľa potrieb a požiadaviek zákazníkov. Hlavný úžitok zo zavedenia riešenia Big Data v spoločnosti Mercedes-AMG spočíva v úspore času z procesov testovania produktov (motorov). Od tohto úžitku sa následne odvíjajú ďalšie prínosy riešenia Big Data pre spoločnosť Mercedes-AMG v podobe šetrenia prevádzkových nákladov, zvýšenia odbytu, realizácie nápravných opatrení na základe predikcií z množstva rôznorodých údajov atď., t.j. zavedenie riešenia Big Data v spoločnosti Mercedes-AMG bolo z hľadiska identifikovaných dôvodov opodstatnené. Porovnanie dôvodov a prínosy z implementácie riešenia Big Data v spoločnosti Mercedes-AMG je možné vidieť v nasledujúcej tabuľke.

Tabuľka 24. Dôvody zavedenia a prínosy nasadenia riešenia Big Data v Mercedes-AMG

<b>Dôvody spoločnosti pre zavedenie riešenia Big Data</b>	<b>Prínosy pre spoločnosť po zavedení riešenia Big Data</b>
<i>potreba využiť množstvo rôznorodých údajov</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ spracovanie a vizualizácia údajov v reálnom čase</li> </ul>
<i>znižovanie nákladov výrobných operácií</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ predikcia chýb</li> <li>▪ zníženie prevádzkových nákladov</li> </ul>
<i>zefektívnenie výrobného procesu</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ zvýšenie kapacity testovaných produktov</li> </ul>
<i>odstránenie prestojov a plytvania</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ analýza údajov z procesu testovania produktov v reálnom čase</li> <li>▪ skrátenie času testovania chybných produktov</li> <li>▪ odosielanie údajov o výsledkoch testovania na zariadenia zamestnancov (tablet, PC)</li> <li>▪ otestovanie väčšieho množstva produktov za rovnaký čas ako pred zavedením riešenia</li> </ul>
<i>riadenie výroby portfólia produktov</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ rýchla identifikácia nedostatkov pomocou komplexných analytických nástrojov</li> </ul>
<i>identifikovanie potrieb zákazníkov</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ spoznanie potrieb a želaní zákazníkov spracovaním rôznorodých údajov zo zákazníckeho, konfiguračného systému</li> </ul>
<i>zlepšenie kvality produktov</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ historicky najúspešnejší rok spoločnosti v rámci odbytu produktov</li> <li>▪ zvýšenie času pre realizáciu opatrení a zapracovanie požiadaviek zákazníkov</li> </ul>
<i>zvýšenie konkurencieschopnosti spoločnosti</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ rozšírenie portfólia produktov o tri nové modely</li> </ul>
<i>zlepšenie rozhodovacích procesov</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ predikcia chýb</li> <li>▪ nástroj pre podporu realizácie inovácií</li> <li>▪ podpora procesov v rámci celej spoločnosti</li> </ul>
<i>získanie údajov pre podporu procesov spoločnosti vo veľmi krátkom čase</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ využiteľnosť riešenia v rámci celej spoločnosti</li> </ul>
<i>zefektívnenie procesu testovania produktov</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ predikcia chýb</li> <li>▪ rýchle odhalenie odchýlok</li> </ul>
<i>možnosť korelácie historických údajov</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ porovnanie aktuálnych a historických údajov v reálnom čase</li> </ul>
<i>stať sa “real-time“ spoločnosťou</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ možnosť spracovávať údaje v reálnom čase</li> <li>▪ využitie riešenia pre podporu procesov v rámci celej skupiny Daimler</li> </ul>

### **Posúdenie relevantnosti skúmaného prípadu Walmart**

Relevantnosť skúmaného prípadu zavedenia riešenia Big Data v spoločnosti Walmart a príslušných, analyzovaných dokumentov bola posudzovaná na základe vopred definovaných kritérií (pozri kapitola 3.8). Kritériá výberu skúmania prípadu nasadenia riešenia Big Data v spoločnosti Walmart sú uvedené v nasledujúcej tabuľke.

Tabuľka 25. Kritériá výberu skúmania prípadu Walmart

Podnik (spoločnosť)	Kritériá výberu skúmania prípadu		
	Veľkosť podniku (nad 250 zamestnancov)	Zavedenie riešenia Big Data	Odvetvie pôsobenia podniku
<b>Walmart</b>	Veľký podnik (približne 200 000 zamestnancov)	Hadoop	Maloobchod

Prvým kritériom bolo splnenie podmienky, že podnik (resp. spoločnosť) musí byť klasifikovaný z hľadiska zamestnancov ako veľký podnik, t.j. nad 250 zamestnancov. Spoločnosť Walmart pôsobí na trhu ako spoločnosť resp. sieť maloobchodných predajní v Amerike od roku 1962. V súčasnosti spoločnosť zamestnáva sumárne v rámci všetkých prevádzok maloobchodnej siete celosvetovo približne 200 000 zamestnancov (Company Facts, 2016). Prvé definované kritérium pre posúdenie relevantnosti skúmaného prípadu je možné považovať za splnené.

Druhým kritériom bolo splnenie podmienky orientácie skúmaného prípadu na problematiku zavedenia riešenia pre spracovávanie množstva rôznorodých údajov, t.j. Big Data. Spoločnosť Walmart využíva, v rámci svojej podnikateľskej činnosti, množstvo zariadení a internetových stránok, ktoré generujú veľký objem rôznorodých údajov. Zároveň, aby spoločnosť dokázala zabezpečiť odbyt produktov, je potrebné sledovať trendy na trhu, spätnú väzbu, identifikovať potreby a požiadavky zákazníkov. Tieto informácie sú väčšinou dostupné na internete alebo v databázach spoločnosti, v ktorých údaje majú rôznorodý charakter. Z tohto dôvodu bolo v spoločnosti Walmart implementované riešenie pre spracovávanie rôznorodých údajov, veľkých objemov, Hadoop (pozri kapitola 1.6). Druhé definované kritérium skúmania je teda možné považovať za splnené.

Posledným kritériom v rámci realizovaného skúmania bola podmienka zaradenia skúmaného podniku resp. spoločnosti do jedného z odvetví, ktoré boli identifikované ako významné v zmysle nasadenia riešenia Big Data v podmienkach Slovenska. Spoločnosť Walmart predstavuje v rámci svojej podnikateľskej činnosti maloobchodnú sieť, t.j. činnosť spoločnosti je možné zaradiť do odvetvia veľkoobchodu a maloobchodu. Toto odvetvie bolo identifikované ako významné v zmysle nasadenia riešenia Big Data na Slovensku (pozri kapitola 3.6), t.j. tretie a zároveň posledné kritérium skúmania je splnené.

Pri skúmaní prípadu nasadenia riešenia Big Data v spoločnosti Walmart boli splnené všetky vopred definované kritériá skúmania, t.j. prípad nasadenia riešenia Big Data v spoločnosti Walmart, v zmysle realizovaného skúmania, je relevantné.

### **Popis spoločnosti Walmart**

Spoločnosť Walmart (resp. Wal-Mart) patrí medzi maloobchodné siete, so sídlom v Bentonville (USA<sup>34</sup>). Spoločnosť bola založená Samom Waltonom v roku 1962. Hlavným zámerom spoločnosti bol predaj produktov vyrobených v Amerike za nízke ceny. Spoločnosť vytvárala tlak na výrobcov, vďaka čomu bolo možné dosiahnuť zníženie zliav, čo sa odrazilo

<sup>34</sup> Spojené štáty americké

na celkovej cene produktov pre konečných spotrebiteľov. Vďaka množstvu dostupných produktov za nízkej cene, zaznamenala spoločnosť rýchly rast a obsadila štvrté miesto v rebríčku FORTUNE 500<sup>35</sup>. Hlavnou podnikateľskou činnosťou spoločnosti v súčasnosti je prevádzkovanie maloobchodného reťazca, obchodných domov, veľkých diskontných predajní a skladov, ktoré navštevuje viac ako 245 miliónov zákazníkov v 15-tich krajinách sveta (napr. Argentína, Chile, Kanada, Japonsko, Brazília, Mexiko, Veľká Británia atď.) Spoločnosť má celkovo v prevádzke 10 900 maloobchodných domov a 10 internetových stránok, prostredníctvom ktorých môžu zákazníci vyhľadávať a nakupovať produkty. Spoločnosť sa v rámci svojej činnosti riadi sloganom *“predávame za menej. VŽDY.”* (Walmart.com's History and Mission, 2016; Ďuricová, 2011)

### ***Dôvody implementácie riešenia Big Data v spoločnosti Walmart***

Spoločnosť Walmart patrí medzi najväčšie spoločnosti s pôsobnosťou v oblasti maloobchodu na svete. Práve z toho dôvodu generuje množstvo rôznych údajov, t.j. až 2,5 petabajtov<sup>36</sup> údajov každú hodinu (Ruby, 2013). Snahou spoločnosti je využívanie množstva údajov pre potreby identifikácie potrieb a požiadaviek svojich zákazníkov, t.j. prispôbovanie produktov podľa požiadaviek zákazníkov. Schopnosť spracovávať tieto údaje znamená pre spoločnosť tiež možnosť optimalizovať procesy zásobovania, predikovať potreby, nákupné správanie spotrebiteľov do budúcnosti, a tiež správanie sa spotrebiteľov v predajniach prostredníctvom množstva generovaných údajov z RFID zariadení, ktoré tvoria súčasť produktov (napr. v spodnom prádle, riflích atď.) (Seetharan, 2015). Ďalším zámerom spoločnosti bolo integrovať neštruktúrované údaje z množstva internetových stránok v rámci jednej databázy, pričom by bolo možné tieto údaje vzájomne kombinovať, analyzovať a získavať výsledky pre podporu rozhodovania v krátkom čase. Vplyvom rozvoja informačných a komunikačných technológií spoločnosť pochopila význam mobilných zariadení v živote spotrebiteľa (najmä vďaka rastúcemu dopytu po smartfónoch). Ďalším cieľom teda bolo získať údaje z mobilných zariadení spotrebiteľov v prípade realizácie nákupov na internete. Pre tento účel spoločnosť vytvorila niekoľko aplikácií pre mobilné zariadenia (so systémom Android alebo iOS), pre zabezpečenie uspokojovania potrieb zákazníkov. Zámerom spoločnosti bolo vytvoriť nástroje pre nakupovanie, ktoré budú pre zákazníka prirodzené a nápomocné v každej fáze nákupu, t.j. od plánovania až po samotné rozhodnutie o nákupe. Spoločnosť hľadala tiež spôsob, ako možno spracovať údaje pre potreby tvorby predikcií, prostredníctvom ktorých by bolo možné generovať nákupný zoznam zákazníkov na základe informácií o pravidelných nákupoch zákazníka. Spoločnosť sa snaží, v plnení potrieb a požiadaviek, pristupovať ku každému zákazníkovi individuálne. Práve z tohto dôvodu vznikla potreba spoločnosti zhromažďovať veľké množstvo rôznych údajov o nákupnom správaní spotrebiteľov, t.j. poloha ich bydliska, nákupné zvyky na internete, aktuálne trendy na sociálnych sieťach, lokálne udalosti, vplyv počasia atď. Schopnosť zachytávať, ukladať a spracovávať tieto údaje pre potreby rozhodovania, má pre spoločnosť veľký potenciál v rôznych oblastiach jej podnikateľskej činnosti. (Van Rrijmenam, 2016; How It Works, 2016; Berman, 2013; Thompson, 2013; Mayer-schönberg, Cukier, 2013; Hays, 2004)

Na základe uvedených zistení je možné identifikovať hlavné dôvody zavedenia a využívania riešenia Big Data v spoločnosti Walmart:

- generovanie množstva údajov o zákazníkoch,
- potreba integrácie množstva neštruktúrovaných údajov v jednej databáze,

---

<sup>35</sup> Každoročný rebríček časopisu Fortune, ktorý zoraďuje podniky podľa hrubého obratu.

<sup>36</sup> 1 petabajt (PB) predstavuje 1 024 terabajtov (TB)

- možnosť vzájomnej kombinácie rôznorodých údajov pre analyzovanie a získavanie výsledkov,
- zvýšenie konkurencieschopnosti,
- potreba lepšej identifikácie potrieb a požiadaviek zákazníkov,
- predikovanie potrieb zákazníkov,
- predikovanie nákupného správania spotrebiteľov do budúcnosti,
- sledovanie správania spotrebiteľov v predajniach,
- potreba prispôsobovania produktov podľa požiadaviek zákazníkov,
- potreba optimalizácie procesov logistiky,
- potreba získavania údajov z mobilných zariadení spotrebiteľov,
- tvorba nástrojov pre zákazníkov na základe údajov pre podporu nákupného procesu,
- potreba automatizácie generovania nákupného zoznamu zákazníkov,
- potreba zhromažďovania a vyhodnocovania množstva údajov pre zlepšenie individuálneho prístupu k zákazníkom.

### ***Prínosy z implementácie riešenia Big Data v spoločnosti Walmart***

Riešenie Hadoop Big Data pre spracovávanie množstva rôznorodých údajov bolo integrované v spoločnosti v roku 2010, pričom v roku 2012 bolo toto riešenie rozšírené a integrované s ďalšími systémami a databázami spoločnosti (presun údajov zo systémov Oracle, Netezza<sup>37</sup> a Greenplum<sup>38</sup>). (Impe, 2014). Prostredníctvom riešenia Big Data bolo možné zjednotiť databázu údajov spoločnosti z viac ako desiatich internetových stránok spolu s údajmi z ďalších dátových zdrojov spoločnosti. (Van Rijmenam, 2016) Spoločnosť získala množstvo údajov od 60 % dospelých Američanov, t.j. viac ako 140 miliónov ľudí. Vďaka riešeniu Big Data bolo tiež možné vytvoriť nástroje, pre podporu realizácie nákupov zákazníkmi prostredníctvom mobilných zariadení cez internet. Pomocou riešenia Big Data dokáže spoločnosť využívať tieto údaje napríklad pre realizáciu predikcií, pomocou ktorých je možné automaticky vytvoriť zoznam produktov, ktoré zákazníci najviac kupujú. (Berman, 2013) Týmto spôsobom sa dá lepšie plánovať odbyt produktov a zároveň procesy spojené s riadením a plánovaním skladových zásob a vybavenosti konkrétnej predajne.

Riešenie Big Data je v spoločnosti využívané tiež v súvislosti s vyhodnotením údajov o polohe zákazníkov v predajni. Riešenie umožňuje vyhodnocované údaje v krátkom čase, ktoré sú generované mobilnou aplikáciou spoločnosti Walmart s funkciou *Geofencig*, vďaka ktorej je možné zaznamenať polohu a čas strávený zákazníkom v ktorejkoľvek predajni v USA. To znamená, že spoločnosť je schopná určiť, koľko času zákazník strávi v konkrétnej časti obchodu (napr. v každej uličke). Vďaka informáciám o polohe, je zákazník vyzvaný na prepnutie do režimu “*STORE*“. Toto nastavenie umožňuje zákazníkovi pomocou svojho mobilného zariadenia sledovať QR<sup>39</sup> kódy v predajni, a tak zistiť ceny a prípadné akcie produktov. V prípade, ak zákazník potrebuje nájsť napríklad hračku s cenou nižšou ako 30 dolárov, môže využiť hlasovú funkciu a vyjadriť túto potrebu. Aplikácia následne vygeneruje (vďaka funkcii riešenia Big Data pre rozpoznávanie hlasu) zoznam hračiek, ktoré spĺňajú požiadavky zákazníka. (Van Rijmenam, 2016)

Vplyvom rozvoja informačných a komunikačných technológií najmä v oblasti internetu vecí, spoločnosť Walmart využila riešenie Big Data pre mapovanie času stráveného zákazníkmi

<sup>37</sup> Spoločnosť zaoberajúca produkciou dátových skladov, systémov BI a príslušných služieb.

<sup>38</sup> Spoločnosť zaoberajúca sa produkciou open source dátového skladu a aplikácií pre prácu s údajmi, v zmysle Big Data.

<sup>39</sup> Quick Response (rýchla reakcia) predstavuje dvojrozmerný čiarový kód. (QRcode.com, 2016)

v priestoroch predajne (mimo systému sledovania polohy). V súvislosti s problematikou internetu vecí boli inštalované v priestoroch čerstvých potravín senzory, ktorých údaje sú vyhodnocované prostredníctvom riešenia Big Data. Pomocou vyhodnotenia údajov zo senzorov spoločnosť zistila, že ak sú potraviny čerstvé, zákazník strávi v tejto oblasti viac času. To znamená, že spoločnosť dokázala okamžite reagovať a vytvárať nápravné opatrenia (doplnenie potravín, reklama o čerstvosti potravín v predajni atď.) v prípade, ak si zákazník myslel že potraviny už nie sú čerstvé, t.j. trávil v danom oddelení predajne menej času. Práve vďaka riešeniu schopnosti spracovávať veľké množstva rôznorodých údajov v reálnom čase, dokázala spoločnosť lepšie pochopiť nákupné správanie spotrebiteľov a realizovať nápravné opatrenia. (How Big Data Analysis helped increase Walmarts Sales turnover, 2016)

Spoločnosti sa tiež podarilo, prostredníctvom riešenia Big Data, znížiť čas, ktorý musia zákazníci stráviť pri pokladni. Vďaka rýchlemu spracovávaniu a vyhodnocovaniu rôznorodých údajov, bolo možné zaviesť nový platobný systém, pomocou ktorého môžu zákazníci cez svoje mobilné zariadenie skenovať produkty (s aplikáciou spoločnosti Walmart) a následne vykonať platbu v samoobslužnej pokladni. (Ruby, 2014). Týmto spôsobom bolo možné v konečnom dôsledku zvýšiť odbyt produktov, nakoľko zákazníci využívajúci aplikáciu realizujú o dva nákupy za mesiac viac a minú v tom istom mesiaci takmer o 40 % viac finančných prostriedkov. Niektorí zákazníci realizujú dokonca až štyri nákupy viac a minú až o 77 % viac finančných prostriedkov. (Thompson, 2013)

Zavedenie riešenia Big Data tiež podporilo využívanie sociálnych aplikácií pre potreby sledovania nákupného správania spotrebiteľov a spätnej väzby o produktoch predávaných v reťazcoch spoločnosti Walmart. Pre tento účel bola vytvorená aplikácia *Social Genome*, pomocou ktorej je možné sledovať zákazníkov a ich priateľov, ktorí rozprávajú o napríklad o produktoch v zľave. Tento proces je veľmi náročný, nakoľko je potrebné kombinovať rôznerodé údaje z internetu, sociálnych sietí a súkromné údaje spotrebiteľa. Takýmto spôsobom je neustále (denne) vytváraná a analyzovaná základňa údajov od stoviek miliónov subjektov a ich vzťahov. Práve pre zvládnutie tohto procesu a analyzovanie údajov v reálnom čase, bolo nasadené využitie Big Data. Spoločnosť vďaka tejto analýze dokáže získať údaje, napríklad o konkrétnom zákazníkovi (mužovi alebo žene), ktorý pravidelne publikuje komentáre (tweetuje) o filmoch, na sociálnych sieťach. Keď napríklad zákazník komentuje *"I love Salt"* systém zvládne správne automaticky vyhodnotiť, že sa jedná o film a nie o soľ. Týmto spôsobom dokáže spoločnosť pochopiť nákupné správanie spotrebiteľov najmä v online priestore. Ďalším nástrojom pre sledovanie nákupného správania a podporu predaja produktov v obchodnej sieti Walmart je *ShopyCat*. Tento nástroj umožňuje odporučiť produkty používateľom sociálnej siete Facebook na základe ich záujmov a záujmov ich priateľov (napr. odôvodnene odporučiť ten správny darček pre svojho priateľa). V prípade, že chce spoločnosť osloviť masovo publikum resp. potenciálnych zákazníkov na sociálnych sieťach, využíva riešenie *Get on Self*, ktoré ponúka možnosť prezentovania produktu pred početným publikom súčasne. (Van Rijmenam, 2016)

Zavedením riešenia Big Data pre spracovávanie množstva rôznorodých údajov sa podarilo spoločnosti zvýšiť tržby z online predaja o 10 až 15 %. Vďaka riešeniu Big Data bolo možné vytvoriť a prevádzkovať nasledujúce aplikácie: (Berg, 2014; Mayer-schönberg, Cukier, 2013)

- *Savings Catcher-an* umožňuje používateľovi dorovnať cenu zakúpeného produktu, ktorý kúpil v sieti obchodov Walmart v prípade, že objavil konkurenčný obchod, ktorý ponúka zakúpený produkt pri nižšej cene. Rozdiel v cene môže následne Walmart vyrovnáť rôznymi akciami (napr. zaslaním darčkového poukazu).
- *eReceipts* umožňuje online zobrazenie účteniek zákazníkom.

- *Mapping application* umožňuje vyhľadávanie produktov priamo v predajni, čo šetrí čas zákazníkom a vytvára priestor pre realizáciu ďalšieho nákupu resp. produktu.

Na základe uvedených zistení je možné identifikovať hlavné prínosy zo zavedenia a využívania riešenia Big Data v spoločnosti Walmart:

- jednotná databáza rôznorodých údajov (zjednotenie údajov z viac ako desiatich internetových stránok spoločnosti a iných dátových zdrojov),
- využitie údajov z mobilných zariadení zákazníkov (pre podporu nákupov),
- podpora realizácie predikcií (automatické vygenerovanie zoznamu nakupovaných produktov),
- podpora riadenia a plánovania zásob a vybavenosti predajní (pomocou predikcií),
- podpora zákazníckeho procesu nakupovania (mobilné aplikácie s funkciou vyhodnocovania potrieb zákazníkov na základe ich polohy v predajni alebo hlasovou analýzou ich požiadaviek),
- lepšie pochopenie nákupného správania spotrebiteľov na predajni (napr. vyhodnotením údajov zo senzorov v predajni),
- lepšie pochopenie nákupného správania zákazníkov na sociálnych sieťach (analyzovaním miliónov údajov o zákazníkoch a ich priateľoch v reálnom čase),
- zvýšenie odbytu na predajni (znížením času stráveného zákazníkmi na pokladni),
- zvýšenie tržieb z online predaja o 10-15 % (pomocou špecifických aplikácií spoločnosti walmart a analýzy nimi generovaných údajov),
- podpora predaja produktov online (odporúčaním produktov zákazníkom prostredníctvom špecifických aplikácií spoločnosti walmart),
- podpora masovej propagácie produktov v online priestore.

### ***Vyhodnotenie prípadu Walmart***

Zavedené riešenie Big Data umožňuje spoločnosti spracovávať a využívať množstvo rôznorodých údajov od miliónov používateľov z rôznych zdrojov údajov. Riešenie umožňuje analyzovať kľúčové slová od miliónov zákazníkov v reálnom čase. Získavanie potrebných informácií z dostupných údajov pre podporu rozhodovania spoločnosti, umožňuje lepšie pochopiť spotrebiteľské správanie, a tak plniť potreby a požiadavky zákazníkov. Zároveň umožňuje spoločnosti identifikovať rôzne asociácie z predaja, upravovať rozloženie produktov na predajni, optimalizovať logistické procesy a pod. Prínos z využívania informácií, ktoré sú získavané z kombinovaných údajov rôznych zdrojov, je možné demonštrovať na príklade predaja jahodových koláčov, kedy spoločnosť odhalila, že akonáhle je vydaná meteorologická výstraha pred tornádom, predaj týchto koláčikov stúpne v priemere sedemnásobne. To je dôvod, prečo sú pred hurikánom tieto produkty umiestňované priamo pri pokladni obchodných domov (Mayer-schönberg, Cukier, 2013).

Vďaka riešeniu Big Data bolo tiež možné zvýšiť odbyt produktov a podporovať rozhodnutia o uvádzaní nových produktov na základe údajov zo sociálnych sietí. Týmto spôsobom dokáže spoločnosť uviesť na trh produkty, o ktoré majú zákazníci záujem v momente, keď o tom diskutujú. Na základe dostupných údajov dokáže spoločnosť tiež vytvárať rôzne prediktívne analýzy a predpovede, prostredníctvom ktorých je možné plánovať ďalšie operácie a činnosti spoločnosti, ako napríklad stanovenie ceny produktov na základe situácie na trhu, či navrhovať opatrenia pre minimalizáciu negatívnych dopadov zo vzniknutej situácie (napr. kompenzovať zákazníkom vyššiu cenu špeciálnou akciou alebo darčekom poukazom). Prediktívne analýzy sú pre spoločnosť významné aj z hľadiska znižovania zásob, t.j. spoločnosť môže tvoriť len zásoby tých produktov, po ktorých je veľký dopyt. Týmto

spôsobom je možné nie len zásoby plánovať, ale zároveň identifikovať produkty, o ktoré nemajú zákazníci záujem a následne sledovať stav zásob v rámci celého reťazca Walmart. Porovnanie dôvodov a prínosy z implementácie riešenia Big Data v spoločnosti Walmart je možné vidieť v nasledujúcej tabuľke.

Tabuľka 26. Dôvody zavedenia a prínosy nasadenia riešenia Big Data vo Walmarte

<b>Dôvody spoločnosti pre zavedenie riešenia Big Data</b>	<b>Prínosy pre spoločnosť po zavedení riešenia Big Data</b>
<i>generovanie množstva údajov</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ možnosť zachytiť, uložiť a spracovať množstvo rôznorodých údajov z rôznych zdrojov</li> </ul>
<i>potreba integrácie množstva neštruktúrovaných údajov v jednej databáze</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ jednotná databázová štruktúra</li> </ul>
<i>možnosť vzájomnej kombinácie rôznorodých údajov pre analyzovanie a získavanie výsledkov</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ analýza údajov z rôznych zdrojov v jednotnej databázovej štruktúre</li> </ul>
<i>zvýšenie konkurencieschopnosti</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ znížením času stráveného zákazníkmi na pokladni</li> <li>▪ zvýšenie tržieb z online predaja o 10-15 %</li> </ul>
<i>potreba lepšej identifikácie potrieb a požiadaviek zákazníkov</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ mobilné aplikácie s funkciou vyhodnocovania potrieb zákazníkov</li> <li>▪ analyzovaním miliónov údajov o zákazníkoch a ich priateľoch v reálnom čase</li> </ul>
<i>predikovanie potrieb zákazníkov</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ mobilné aplikácie s funkciou vyhodnocovania potrieb zákazníkov</li> <li>▪ analyzovaním miliónov údajov o zákazníkoch a ich priateľoch v reálnom čase</li> </ul>
<i>predikovanie nákupného správania spotrebiteľov</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ mobilné aplikácie s funkciou vyhodnocovania potrieb zákazníkov na základe ich polohy v predajni alebo hlasovou analýzou ich požiadaviek</li> </ul>
<i>sledovanie správania spotrebiteľov</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ mobilné aplikácie s funkciou vyhodnocovania potrieb zákazníkov na základe ich polohy v predajni alebo hlasovou analýzou ich požiadaviek</li> <li>▪ spracovávanie údajov zo senzorov v predajniach</li> </ul>
<i>potreba prispôsobovania produktov podľa požiadaviek zákazníkov</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ odporúčaním produktov zákazníkovi prostredníctvom špecifických aplikácií spoločnosti Walmart</li> </ul>
<i>potreba optimalizácie procesov logistiky</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ plánovanie zásob a vybavenosti predajní na základe prediktívnych analýz</li> </ul>
<i>potreba získavania údajov z mobilných zariadení spotrebiteľov</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ získavanie údajov o zákazníkoch cez mobilné aplikácie</li> </ul>
<i>tvorba nástrojov pre zákazníkov pre podporu nákupného procesu</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ špecifické aplikácie od spoločnosti Walmart</li> </ul>
<i>potreba automatizácie generovania nákupného zoznamu zákazníkov</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ podpora prediktívnej analytiky</li> </ul>

Na základe dostupných zistení je možné predpokladať priaznivý potenciál rozvoja riešenia Big Data do budúcnosti, nakoľko sa spoločnosť snaží, pri oslovovaní zákazníkov, využívať rôzne mobilné zariadenia (cieľom je, aby tieto zariadenia využívali zákazníci počas nákupu) a tiež rôzne aplikácie, pre podporu celého nákupného procesu (online alebo v kamennej predajni), čo má v konečnom dôsledku vplyv na odbyt a tržby v rámci celej siete maloobchodných predajní Walmart. Bez riešenia Big Data pre analyzovanie množstva rôznorodých údajov z dátových zdrojoch spoločnosti, by bolo pre spoločnosť veľmi náročné (časovo a finančne) získať hodnotné informácie z týchto údajov pre podporu rozhodovania.

### **Posúdenie relevantnosti skúmaného prípadu Nokia**

Relevantnosť skúmaného prípadu zavedenia riešenia Big Data v spoločnosti Nokia a príslušných, analyzovaných dokumentov, bola posudzovaná na základe vopred definovaných kritérií (pozri kapitola 3.8). Kritériá výberu skúmania prípadu nasadenia riešenia Big Data v spoločnosti Nokia sú uvedené v nasledujúcej tabuľke.

Tabuľka 27. Kritériá výberu skúmania prípadu Nokia

Podnik (spoločnosť)	Kritériá výberu skúmania prípadu		
	Veľkosť podniku (nad 250 zamestnancov)	Zavedenie riešenia Big Data	Odvetvie pôsobenia podniku
Nokia	Veľký podnik (približne 60 000 zamestnancov)	Hadoop	Telekomunikácie / IT

Prvým kritériom bolo splnenie podmienky, že podnik (resp. spoločnosť) musí byť klasifikovaný z hľadiska zamestnancov ako veľký podnik, t.j. nad 250 zamestnancov. Spoločnosť Nokia bola založená v roku 1985. Podnikateľská činnosť spoločnosti od jej založenia bola rôzna, avšak najvýznamnejšou oblasťou podnikania spoločnosti sa stali telekomunikácie a IT pre určovanie polohy v celosvetovom meradle. Sumárne spoločnosť celosvetovo zamestnáva približne 60 000 zamestnancov (Nokia: Using Big Data to Bridge the Virtual & Physical Worlds, 2016; Jia, Yin, 2015). Prvé definované kritérium pre posúdenie relevantnosti skúmaného prípadu je možné považovať za splnené.

Druhým kritériom bolo splnenie podmienky orientácie skúmaného prípadu na problematiku zavedenia riešenia pre spracovávanie množstva rôznorodých údajov, t.j. Big Data. Spoločnosť Nokia je v rámci svojej podnikateľskej činnosti orientovaná na mobilné zariadenia. Tieto zariadenia generujú množstvo rôznorodých údajov, ktoré spoločnosť dokáže využívať vďaka implementácii riešenia pre spracovávanie množstva rôznorodých údajov Hadoop (pozri kapitola 1.6). Druhé definované kritérium skúmania je teda možné považovať za splnené.

Posledným kritériom, v rámci realizovaného skúmania, bola podmienka zaradenia skúmaného podniku resp. spoločnosti do jedného z odvetví, ktoré boli identifikované ako významné v zmysle nasadenia riešenia Big Data v podmienkach Slovenska. Spoločnosť Nokia sa zameriava v rámci svojej podnikateľskej činnosti na oblasť telekomunikácií a informačných technológií, t.j. činnosť spoločnosti je možné zaradiť do odvetvia telekomunikácií a IT. Toto odvetvie bolo identifikované ako významné v zmysle nasadenia riešenia Big Data na Slovensku (pozri kapitola 3.6), t.j. tretie a zároveň posledné kritérium skúmania je splnené.

Pri skúmaní prípadu nasadenia riešenia Big Data v spoločnosti Nokia boli splnené všetky vopred definované kritériá skúmania, t.j. prípad nasadenia riešenia Big Data v spoločnosti Nokia, v zmysle realizovaného skúmania, je relevantné.



### ***Popis spoločnosti Nokia***

Spoločnosť Nokia pôsobí na trhu už viac ako 150 rokov. V rámci podnikateľskej činnosti bola spoločnosť zameraná spočiatku na výrobu papiera, avšak neskôr spoločnosť získala vedúce postavenie na trhu s mobilnými telefónmi a lokalizačnými zariadeniami. Vďaka produktom spoločnosti Nokia je prepojených v súčasnosti celosvetovo viac ako 1,3 miliardy ľudí. Spoločnosť Nokia už od svojho založenia neustále transformuje zdroje na užitočné produkty, od papiera až k elektronike. Hlavným zdrojom spoločnosti v súčasnosti sú údaje. (Nokia: Using Big Data to Bridge the Virtual & Physical Worlds, 2016). Spoločnosť dosiahla svoj najväčší úspech v oku 2007, ako líder v oblasti mobilných telefónov. V roku 2013 bola časť spoločnosti, zameraná na podnikanie v oblasti mobilných telefónov, odkúpená spoločnosťou Microsoft v celkovej hodnote 5,44 miliardy eur. (Jia, Yin, 2015).

Zámerom spoločnosti Nokia je v celosvetovom meradle zabezpečiť tretiu fázu mobility, t.j. využívanie digitálnych údajov tak, aby bolo možné vytvoriť podmienky pre jednoduchú orientáciu sa vo fyzickom svete. Pre dosiahnutie tohto cieľa bolo potrebné implementovať v spoločnosti technologické riešenie pre podporu zberu, ukladania, analýzu a vyhodnotenie množstva rôznorodých údajov. (Nokia: Using Big Data to Bridge the Virtual & Physical Worlds, 2016)

### ***Dôvody implementácie riešenia Big Data v spoločnosti Nokia***

Pred zavedením riešenia Big Data v spoločnosti Nokia, boli vytvárané v rámci každej časti spoločnosti samostatné databázové systémy podľa individuálnej potreby ich používateľov (divízie, oddelenia atď.). Informácie, ktoré boli uložené v týchto databázach začali po čase vykazovať duplicitu, čo viedlo ku konfliktom v prípade ich využívania. Táto situácia vyvolala u spoločnosti potrebu integrácie rôznych zdrojov údajov do jednej databázovej štruktúry, ku ktorej by mali prístup všetci zamestnanci a ktorá by umožnila získavať z údajov vyššiu informačnú hodnotu. Ďalším zámerom spoločnosti bolo pochopenie nákupného správania spotrebiteľov a jednotlivých trhoch v celosvetovom meradle. Pre tento účel bolo potrebné implementovať takú technologickú infraštruktúru, prostredníctvom ktorej by bolo možné zachytávať a spracovávať denne (v reálnom čase) množstvo (terabajty) neštruktúrovaných údajov z mobilných telefónov používateľov (zákazníkov) v kombinácii s údajmi, ktoré generujú rôzne služby, alebo ktoré sú dostupné zo záznamov (historické údaje) a iných zdrojov. Aby bolo možné využívať tieto údaje pre podporu rozhodovania v rámci celej spoločnosti, bolo tiež potrebné ich automatizované spracovanie na štruktúrované údaje pre špecializované analytické spracovanie. Problémom pôvodných systémov spoločnosti Nokia, ktoré súžili pre zachytenie a spracovanie množstva údajov (rádovo petabajtov), bola finančná náročnosť a obmedzenosť systému pre spracovanie množstva rôznorodých údajov. Spoločnosť si uvedomila význam využívania rôznorodých údajov, najmä neštruktúrovaných údajov v štruktúrovanom prostredí v zmysle ich využitia pre podporu rozhodovania. (Nokia: Using Big Data to Bridge the Virtual & Physical Worlds, 2016; Kosuru, Tommaney, 2012)

Na základe uvedených zistení je možné identifikovať hlavné dôvody zavedenia a využívania riešenia Big Data v spoločnosti Nokia:

- vytvorenie jednotnej databázovej základne dostupných údajov,
- zabránenie duplicity,
- potreba získať z údajov vyššiu informačnú hodnotu,
- pochopenie nákupného správania spotrebiteľov a trhového prostredia,
- potreba zachytávania a spracovávania množstva rôznorodých údajov,
- potreba kombinácie údajov z rôznych zdrojov pre získavanie informačnej hodnoty,

- automatizované spracovanie neštruktúrovaných údajov na štruktúrované,
- nasadenie finančne a časovo dostupného riešenia pre spracovanie množstva rôznorodých údajov.

### ***Prínosy z implementácie riešenia Big Data v spoločnosti Nokia***

Big Data riešenie, Hadoop bolo implementované v spoločnosti Nokia v roku 2011. Riešenie prinieslo spoločnosti spoľahlivé a cenovo dostupné úložisko údajov, s paralelným spracovaním rôznorodých údajov v krátkom čase. Pri využití riešenia Hadoop spoločnosť ušetrila na uložení jedného terabajtu údajov približne desaťnásobne viac finančných prostriedkov, ako pri využívaní predchádzajúceho systému pre ukladanie údajov. Zber a využívanie údajov prostredníctvom riešenia Big Data viedlo spoločnosť k lepšiemu pochopeniu zákazníkov a zvýšeniu ich spokojnosti s produktami spoločnosti, t.j. mobilnými telefónmi a inými lokalizačnými službami. Pomocou riešenia Big Data dokáže spoločnosť pochopiť prácu používateľov (zákazníkov) s ich mobilnými zariadeniami, akým spôsobom využívajú jednotlivé funkcie konkrétnej aplikácie, či zistiť, ktoré funkcie zákazník nechápe. Vďaka týmto informáciám dokáže spoločnosť realizovať potrebné rozhodnutia v zmysle ďalšieho vývoja alebo aktualizácií konkrétnych aplikácií, pre zabezpečenie splnenia potrieb a požiadaviek zákazníkov. Na základe informácií z rôznorodých údajov dokáže spoločnosť vytvárať mapy, reporty a predikcie, pre zabezpečenie požadovanej kvality svojich produktov na základe požiadaviek zákazníkov. Vďaka analytickým nástrojom riešenia Big Data je spoločnosť schopná realizovať trojrozmerné digitálne mapy a modely, využiteľné v rámci produkcie navigačných systémov. Tieto modely poskytujú zariadeniam používateľov aktuálne dopravné informácie, a to vďaka rýchlemu spracovávaniu údajov napríklad z kamier, dopravných hlásení atď. Zavedené riešenie Big Data umožnilo spoločnosti Nokia tiež vytvoriť jednotnú databázu údajov z rôznych zdrojov, pričom v rámci jednotnej databázy je dostupných približne 0,5 megabajtov údajov. Z toho je denne generovaných a presúvaných do jednotného úložiska približne 100 terabajtov údajov z rôznych iných systémov spoločnosti. Štruktúrované aj neštruktúrované údaje sú distribuované do jednotného úložiska nepretržite, v reálnom čase a sú prístupné pre všetkých, viac ako 60 000 zamestnancov spoločnosti. Denne ja tak presunutých niekoľko tisíc údajov napríklad zo serverov spoločnosti v Singapure do dátového centra spoločnosti v Anglicku. Riešenie Big Data slúži v spoločnosti ako informačné centrum pre jej celosvetové pôsobenie. (Nokia: Using Big Data to Bridge the Virtual & Physical Worlds, 2016; Kosuru, Tommaney, 2012)

Na základe uvedených zistení je možné identifikovať hlavné prínosy zo zavedenia a využívania riešenia Big Data v spoločnosti Nokia:

- spoľahlivé a cenovo dostupné úložisko rôznorodých údajov (až desaťnásobne nižšia cena za terabajt údajov ako pri pôvodnom riešení spoločnosti pre zber a ukladanie údajov),
- jednotná databázová štruktúra s prístupom pre všetkých zamestnancov,
- rýchly presun a prístup k údajom (zautomatizovanie operácií pre zabezpečenie presunu údajov medzi jednotlivými dátovými strediskami spoločnosti),
- spracovávanie údajov v reálnom čase (z rôznych zdrojov v kombinácii s podnikovými dátovými zdrojmi),
- lepšie pochopenie potrieb a požiadaviek zákazníkov (analyzovaním údajov z mobilných a iných zdrojov),
- pochopenie jednotlivých trhov a nákupného správania spotrebiteľov (analyzovaním údajov z mobilných zariadení a iných zdrojov).

## Vyhodnotenie prípadu Nokia

Rozvoj v oblasti informačných a komunikačných technológií zapríčinil v spoločnosti Nokia tvorbu množstva databázových štruktúr, ktoré boli dostupné individuálne podľa potrieb jednotlivých oddelení. Pôvodné systémy pre zber a spracovanie údajov boli nedostatočné z hľadiska financií, času a získavania lepšej informačnej hodnoty z generovaných údajov. Práve z tohto dôvodu sa spoločnosť rozhodla implementovať riešenie Hadoop pre spracovávanie množstva rôznorodých údajov. Vďaka tomuto riešeniu (Big Data) dokázala spoločnosť integrovať údaje z rôznych dátových zdrojov do jednotnej databázovej štruktúry, prístupnej všetkým zamestnancom a kombinovať údaje z vlastných a iných zdrojov pre potreby získavania informačnej hodnoty pre podporu rozhodovania v rámci celej spoločnosti. Pomocou riešenia Big Data dokáže spoločnosť analyzovať v reálnom čase údaje od stoviek miliónov svojich zákazníkov. Vďaka tomu je spoločnosť schopná pochopiť nákupné správanie spotrebiteľov na jednotlivých trhoch a realizovať rozhodnutia pre lepšie uspokojovanie ich potrieb ako konkurencia. Zároveň dokáže spoločnosť vytvárať rôzne prediktívne modely z generovaných údajov, na základe ktorých môže odhaľovať budúce udalosti a realizovať rozhodnutia o prípadných nápravných opatreniach, pre zmiernenie možných dopadov na spoločnosť z predpovedaných udalostí. Porovnanie dôvodov a prínosy z implementácie riešenia Big Data v spoločnosti Nokia je možné vidieť v nasledujúcej tabuľke.

Tabuľka 28. Dôvody zavedenia a prínosy nasadenia riešenia Big Data v Nokii

<b>Dôvody spoločnosti pre zavedenie riešenia Big Data</b>	<b>Prínosy pre spoločnosť po zavedení riešenia Big Data</b>
<i>vytvorenie jednotnej databázovej základne údajov</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ integrácia údajov zo všetkých systémov spoločnosti do jednej databázovej štruktúry</li> </ul>
<i>zabránenie duplicity a prístup všetkých zamestnancov k údajom</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ integrácia údajov zo všetkých systémov spoločnosti v jednej databázovej štruktúre</li> <li>▪ údaje sú dostupné v reálnom čase pre všetkých zamestnancov</li> </ul>
<i>potreba získať z údajov vyššiu informačnú hodnotu</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ analyzovanie údajov z rôznych zdrojov v reálnom čase</li> </ul>
<i>pochopenie nákupného správania spotrebiteľov a trhového prostredia</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ lepšie pochopenie potrieb zákazníkov z analyzovania údajov z mobilných zariadení v kombinácii s inými zdrojmi údajov</li> </ul>
<i>potreba zachytávania a spracovávanie množstva rôznorodých údajov</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ rýchla identifikácia nedostatkov pomocou komplexných analytických nástrojov</li> </ul>
<i>potreba kombinácie údajov z rôznych zdrojov</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ získavanie údajov z rôznych dátových zdrojov a ich uloženie do jednotnej databázovej štruktúry pre potreby získavania informačnej hodnoty</li> </ul>
<i>automatizované spracovanie neštruktúrovaných údajov na štruktúrované</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ automatizovaný presun údajov medzi dátovými strediskami spoločnosti</li> </ul>
<i>nasadenie finančne a časovo dostupného riešenia pre spracovanie množstva rôznorodých údajov</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ až desaťnásobne nižšia cena pri uložení jedného terabajtu údajov ako pri pôvodnom riešení spoločnosti</li> </ul>

### **Posúdenie relevantnosti skúmaného prípadu Aetna**

Relevantnosť skúmaného prípadu zavedenia riešenia Big Data v spoločnosti Aetna a príslušných analyzovaných dokumentov, bola posudzovaná na základe vopred definovaných kritérií (pozri kapitola 3.8). Kritériá výberu skúmania prípadu nasadenia riešenia Big Data v spoločnosti Aetna sú uvedené v nasledujúcej tabuľke.

Tabuľka 29. Kritériá výberu skúmania prípadu Aetna

Podnik (spoločnosť)	Kritériá výberu skúmania prípadu		
	Veľkosť podniku (nad 250 zamestnancov)	Zavedenie riešenia Big Data	Odvetvie pôsobenia podniku
Aetna	Veľký podnik (viac ako 50 000 zamestnancov)	Hadoop	Zdravotníctvo

Prvým kritériom bolo splnenie podmienky, že podnik (resp. spoločnosť) musí byť klasifikovaný z hľadiska zamestnancov ako veľký podnik, t.j. nad 250 zamestnancov. Spoločnosť Aetna bola založená v roku 1853. Podnikateľská činnosť spoločnosti je orientovaná na poskytovanie zdravotného poistenia a zdravotnej starostlivosti. Spoločnosť zamestnáva celosvetovo viac ako 50 000 zamestnancov (Aetna at a Glance: About us, 2016). Prvé definované kritérium pre posúdenie relevantnosti skúmaného prípadu je možné považovať za splnené.

Druhým kritériom bolo splnenie podmienky orientácie skúmaného prípadu na problematiku zavedenia riešenia pre spracovávanie množstva rôznorodých údajov, t.j. Big Data. Spoločnosť Aetna využíva, v rámci svojej podnikateľskej činnosti, množstvo údajov rôznorodého charakteru (informácie o pacientovi, recepty, postupy lekárov atď.). Tieto údaje dokáže spoločnosť vyhodnotiť, pre potreby realizácie rozhodnutí, vďaka implementácii riešenia pre spracovávanie množstva rôznorodých údajov Hadoop (pozri kapitola 1.6). Druhé definované kritérium skúmania je teda možné považovať za splnené.

Posledným kritériom v rámci realizovaného skúmania bola podmienka zaradenia skúmaného podniku resp. spoločnosti do jedného z odvetví, ktoré boli identifikované ako významné v zmysle nasadenia riešenia Big Data v podmienkach Slovenska. Spoločnosť Aetna sa zameriava v rámci svojej podnikateľskej činnosti na oblasť zdravotnej starostlivosti, t.j. činnosť spoločnosti je možné zaradiť do odvetvia zdravotníctva. Toto odvetvie bolo identifikované ako významné v zmysle nasadenia riešenia Big Data na Slovensku (pozri kapitola 3.6), t.j. tretie a zároveň posledné kritérium skúmania je splnené.

Pri skúmaní prípadu nasadenia riešenia Big Data v spoločnosti Aetna boli splnené všetky vopred definované kritériá skúmania, t.j. prípad nasadenia riešenia Big Data v spoločnosti Aetna, v zmysle realizovaného skúmania, je relevantné.

### **Popis spoločnosti Aetna**

Americká spoločnosť Aetna, so sídlom v Conecticute, pôsobí na trhu v oblasti poskytovania zdravotného poistenia. Produkty spoločnosti sú rozdelené do niekoľkých základných skupín: (Aetna Corporation profile, 2016)

- poistenie v oblasti zdravotnej starostlivosti,
- poistenie zdravotne postihnutých vrátane dlhodobého opatrovateľského poistenia,
- poistenie ako zamestnanecká výhoda.

Spoločnosť sa tiež špecializuje na tvorbu poistných plánov pre zákazníkov, spolu so širokým sortimentom tradičných, dobrovoľných alebo zákazníkom vybraných služieb

zdravotnej starostlivosti (napr. lekárske, zubné, farmaceutické atď.). Zámerom spoločnosti je vybudovať zdravší svet pomocou služieb, obsahujúcich informácie a zdroje, ktoré môže zákazník zhodnotiť, po konzultácii so svojim lekárom, vo svoj prospech v súvislosti so zdravotnou starostlivosťou. (Aetna at a Glance: About Us, 2016)

### ***Dôvody implementácie riešenia Big Data v spoločnosti Aetna***

Spoločnosť eviduje viac ako 18,2 milióna členov, t.j. spoločnosť ma prístup k veľkému množstvu rôznorodých údajov o svojich zákazníkoch. Ide predovšetkým o neštruktúrované údaje v podobe záznamov z ošetrovania pacientov, predpisov receptov, type liečby od lekárov a podobne. Snahou spoločnosti bolo vedieť získať informačnú hodnotu z týchto údajov pre zlepšenie ponúkaných služieb, zvýšenie bezpečnosti a starostlivosti o pacientov a zlepšenie komunikácie s pacientami. Spoločnosť chcela tiež, vďaka informáciám z dostupných údajov, odstrániť nevhodné liečebné postupy alebo škodlivé podnety, nepriaznivo vplyvajúce na zdravie pacientov. Zároveň bolo potrebné implementovať riešenie, ktoré by bolo schopné distribuovať presné informácie lekárom o konkrétnom pacientovi, pre zabezpečenie najlepšej individuálnej liečby pacienta. Informácie z dostupných údajov chcela spoločnosť využiť tiež pre pochopenie a ovplyvňovanie správania pacientov. Cieľom spoločnosti bolo dosiahnuť, aby pacienti začali žiť zdravšie. Týmto spôsobom chcela spoločnosť prispieť k eliminácii častých chorôb metabolického syndrómu, ako je napríklad infarkt, mozgová príhoda, ochrnutie, cukrovka a podobne. Všetky tieto ochorenia sú sprevádzané príznakmi (napr. zvýšený tlak, vysoký obsah glukózy atď.), ktoré je možné odhaliť analýzou množstva rôznorodých údajov. Tieto informácie chcela spoločnosť využiť aj pre potreby vytvárania predikcií, z ktorých by bolo možné následne odhadovať budúci zdravotný stav pacienta, na základe rýchlo dostupných údajov a realizovať opatrenia pre zabezpečenie dobrého zdravotného stavu pacienta, t.j. predikcia rizika a tvorba opatrení na jeho odstránenie. Hlavným zámerom spoločnosti bolo, na základe informačnej hodnoty z dostupných údajov, zlepšiť zdravotnú starostlivosť pacientov a zároveň znížiť celkové náklady spoločnosti. Pre dosiahnutie tohto zámeru bolo potrebné implementovať systém, ktorý zabezpečí zlepšenie komunikácie medzi pacientom a poisťovňou, medzi pacientom a lekárom, ak aj medzi lekárom a poisťovňou. (Steinberg, 2014; Higginbotham, 2012)

Na základe uvedených zistení je možné identifikovať hlavné dôvody zavedenia a využívania riešenia Big Data v spoločnosti Aetna:

- potreba spracovať množstvo rôznorodých údajov (záznamy z ošetrovania pacientov, osobné údaje, recepty, údaje o type liečby atď.),
- získanie informačnej hodnoty z dostupných údajov v krátkom čase,
- odstránenie nevhodných liečebných plánov a postupov s dopadom na pacienta,
- zabezpečiť najlepšiu individuálnu liečbu pacienta (distribúvaním potrebných informácií lekárom),
- pochopenie a ovplyvnenie správania pacientov,
- vytváranie predikcií z dostupných údajov (predikcia rizika),
- zlepšiť komunikáciu medzi pacientom, lekárom a poisťovňou,
- zlepšiť zdravotnú starostlivosť pacientov,
- znížiť náklady spoločnosti

### ***Prínosy z implementácie riešenia Big Data v spoločnosti Aetna***

Spoločnosť Aetna implementovala riešenie Hadoop pre spracovávanie množstva rôznorodých údajov. Pomocou tohto riešenia získala spoločnosť informácie o liekoch, predpísaných rôznym skupinám pacientov a mohla tak dohliadať na bezpečnosť zdravia svojich

zákazníkov, pacientov. Riešenie umožnilo distribuovať informácie z dostupných údajov lekárom, ktorí boli následne schopní predpísať pacientovi vhodné lieky, nastaviť vyhovujúcu liečbu a v konečnom dôsledku zlepšiť zdravotnú starostlivosť pacienta. Dostupné údaje môže lekár analyticky vyhodnocovať a upravovať liečbu podľa reakcií pacienta. Pre zabezpečenie potrebného prostredia, pre vykonávanie prediktívnych analýz, sa spoločnosť Aetna spojila so spoločnosťou GNS Healthcare<sup>40</sup>, vďaka ktorej bolo možné efektívne využívať údaje pre tvorbu rôznych predikcií rizika vzniku metabolického syndrómu. V prípade, ak pacient navštívil lekára a uviedol mu symptómy, lekár mu mohol na základe prediktívnej analýzy odporučiť spôsob, akým predchádzať riziku ochorenia (napríklad obmedziť návykové látky, začať športovať atď.). Údaje, ktoré má lekár dostupné pre tento účel, sú implementované z rôznych dátových zdrojov (napr. zdravotné záznamy, laboratórne testy, biometrické výsledky, demografické údaje a pod.). Na základe týchto informácií sa dá vytvoriť predpoveď vzniku metabolického syndrómu medzi rôznymi skupinami jednotlivcov. Výsledkom modelu je možnosť nasadenia individuálneho liečebného plánu pacientovi (napr. individuálne cvičenia, riadenie telesnej hmotnosti atď.). Pacientov stav je možné naďalej sledovať, hodnotiť a analyzovať všetky rizikové faktory individuálne. Zavedením riešenia Big Data, pre podporu tvorby prediktívnych modelov, spoločnosť viedlo napríklad k zisteniu, že zníženie obvodu pásu a glukózy v krvi pacienta, malo pre jeho zdravie najväčší prínos. Vďaka správne liečebnému postupu (pravidelné prehliadky, konzumácia predpísaných liekov atď.) sa dajú znížiť rizikové faktory, pôsobiace na zdravie pacienta, až o takmer 90 %. Týmto spôsobom bolo možné v konečnom dôsledku znížiť náklady spoločnosti, a to možnosťou realizovania presných rozhodnutí v súvislosti s liečbou pacienta a nedochádzalo tak k plytvaniu v podobe nasadzovania rôznych liečebných postupov, s cieľom identifikovať ten najvhodnejší pre vyliečenie pacienta. Implementáciou riešenia Big Data v spoločnosti bolo predpokladom zlepšenia komunikácie medzi poisťovňou, pacientom a lekárom. Tento spôsob využívania riešenia Big Data bol overený v prípade onkologických pacientov, ktorých zdravotný stav je monitorovaný pomocou programu Evita. Tento program získava údaje priamo od lekára, u ktorého je pacient liečený. Na základe týchto údajov bolo možné následne navrhnúť liečebný plán, prípadne prehodnotiť už prebiehajúci liečebný plán a zároveň prehodnotiť platbu za poistenie. Pomocou riešenia Big Data dokáže spoločnosť a lekári lepšie predpovedať riziko vzniku problémov, ktoré majú významný vplyv na zdravie pacientov. To znamená, že riešenie umožnilo spoločnosti zlepšiť rozhodovacie procesy v oblasti zdravotnej starostlivosti a bezpečnosti pacientov. (Forger "Big Data", 2016; Steinberg, 2014; Higginbotham, 2012)

Na základe uvedených zistení je možné identifikovať hlavné prínosy zo zavedenia a využívania riešenia Big Data v spoločnosti Aetna:

- zlepšenie zdravotnej starostlivosti pacientov,
- možnosť distribúcie údajov lekárovi pre zabezpečenie predpísania vhodného liečebného postupu,
- predikovanie rizika vzniku ochorenia (zníženie rizika vzniku choroby až o 90 %),
- spracovanie údajov z rôznych zdrojov (zdravotné záznamy, laboratórne testy, biometrické výsledky, demografické údaje a pod.),
- možnosť tvorby individuálnych liečebných plánov (na základe predikcií),
- zníženie nákladov spoločnosti (realizáciou presných rozhodnutí na základe predikcií a analýzy údajov),

---

<sup>40</sup> Spoločnosť, ktorá sa zaoberá využívaním moderných technológií pre zlepšenie zdravotnej starostlivosti pacienta (GNS Healthcare, 2016).

- zlepšenie komunikácie medzi pacientom, lekárom a poisťovňou (automatický presun údajov medzi pacientom, lekárom a poisťovňou).

### **Vyhodnotenie prípadu Aetna**

Vďaka moderným technológiám v oblasti zberu a spracovania rôznorodých údajov, dokázala spoločnosť Aetna zlepšiť rozhodovacie procesy v súvislosti s podnikateľskou činnosťou spoločnosti. Zavedením riešenia Big Data získala spoločnosť platformu pre získavanie, ukladanie a analyzovanie množstva rôznorodých údajov o svojich zákazníkoch, pacientoch. Na základe týchto údajov je spoločnosť schopná realizovať lepšie rozhodnutia, nakoľko do procesu rozhodovania vstupujú rôzne prediktívne modely, ktorých informačná hodnota umožňuje spoločnosti pristupovať k pacientom individuálne. To znamená, že spoločnosť dokáže, na základe dostupných údajov, vykonať najlepšie rozhodnutie s ohľadom na náklady a potrebnú zdravotnú starostlivosť pacienta. Porovnanie dôvodov a prínosy z implementácie riešenia Big Data v spoločnosti Aetna je možné vidieť v nasledujúcej tabuľke.

Tabuľka 30. Dôvody zavedenia a prínosy nasadenia riešenia Big Data v spoločnosti Aetna

<b>Dôvody spoločnosti pre zavedenie riešenia Big Data</b>	<b>Prínosy pre spoločnosť po zavedení riešenia Big Data</b>
<i>spracovať množstvo rôznorodých údajov</i>	- spracovanie údajov z rôznych zdrojov (zdravotné záznamy, laboratórne testy, biometrické výsledky, demografické údaje a pod.)
<i>získanie informačnej hodnoty z dostupných údajov v krátkom čase</i>	- získavanie informácií zo zdravotných záznamov, laboratórnych testov, demografických údajov, monitorovacích systémov nemocnice atď.
<i>odstránenie nevhodných liečebných plánov a postupov s dopadom na pacienta,</i>	- možnosť distribúcie údajov lekárovi, pre zabezpečenie predpísania vhodného liečebného postupu - realizácia presných rozhodnutí na základe predikcií a analýzy údajov
<i>zabezpečiť najlepšiu individuálnu liečbu pacienta</i>	- možnosť tvorby individuálnych liečebných plánov (na základe predikcií)
<i>pochopenie a ovplyvnenie správania pacientov</i>	- spracovanie údajov z rôznych zdrojov (zdravotné záznamy, laboratórne testy, biometrické výsledky, demografické údaje a pod.) - predikcia rizík
<i>vytváranie predikcií z dostupných údajov</i>	- podpora prediktívnych analýz
<i>zlepšiť komunikáciu medzi pacientom, lekárom a poisťovňou</i>	- automatický presun údajov medzi pacientom, lekárom a poisťovňou
<i>zlepšiť zdravotnú starostlivosť pacientov</i>	- lepšie predpovedanie rizika vzniku problémov s dopadom na zdravie pacienta - tvorba individuálneho liečebného plánu, neustále monitorovanie pacienta a úprava plánu - zníženie rizika vzniku choroby až o 90 %
<i>znižiť náklady spoločnosti</i>	- realizáciou presných rozhodnutí na základe predikcií a analýzy údajov

### **Posúdenie relevantnosti skúmaného prípadu UPS<sup>41</sup>**

Relevantnosť skúmaného prípadu zavedenia riešenia Big Data v spoločnosti UPS a príslušných, analyzovaných dokumentov bola posudzovaná na základe vopred definovaných kritérií (pozri kapitola 3.8). Kritériá výberu skúmania prípadu nasadenia riešenia Big Data v spoločnosti UPS sú uvedené v nasledujúcej tabuľke.

Tabuľka 31. Kritériá výberu skúmania prípadu UPS

Podnik (spoločnosť)	Kritériá výberu skúmania prípadu		
	Veľkosť podniku (nad 250 zamestnancov)	Zavedenie riešenia Big Data	Odvetvie pôsobenia podniku
UPS	Veľký podnik (približne 435 000 zamestnancov)	Hadoop	Doprava / skladovanie

Prvým kritériom bolo splnenie podmienky, že podnik (resp. spoločnosť) musí byť klasifikovaný z hľadiska zamestnancov ako veľký podnik, t.j. nad 250 zamestnancov. Spoločnosť UPS pôsobí na trhu od roku 1907. V rámci realizácie globálnej podnikateľskej činnosti, spoločnosť zamestnáva celosvetovo približne 435 000 zamestnancov (Ups, 2016). Prvé definované kritérium pre posúdenie relevantnosti skúmaného prípadu je možné považovať za splnené.

Druhým kritériom bolo splnenie podmienky orientácie skúmaného prípadu na problematiku zavedenia riešenia pre spracovávanie množstva rôznorodých údajov, t.j. Big Data. Spoločnosť UPS využíva, v rámci svojej podnikateľskej činnosti, množstvo údajov rôznorodého charakteru (senzorické údaje, údaje o zákazníkoch, údaje z logistických procesov atď.). Tieto údaje dokáže spoločnosť vyhodnotiť, pre potreby realizácie rozhodnutí, vďaka implementácii systému ORION na báze riešenia Hadoop, pre spracovávanie množstva rôznorodých údajov (pozri kapitola 1.6). Druhé definované kritérium skúmania je teda možné považovať za splnené.

Posledným kritériom, v rámci realizovaného skúmania, bola podmienka zaradenia skúmaného podniku resp. spoločnosti do jedného z odvetví, ktoré boli identifikované ako významné, v zmysle nasadenia riešenia Big Data v podmienkach Slovenska. Spoločnosť UPS sa zameriava v rámci svojej podnikateľskej činnosti v celosvetovom meradle na oblasť doručenia zásielok, t.j. činnosť spoločnosti je možné zaradiť do dopravy a skladovania. Toto odvetvie bolo identifikované ako významné, v zmysle nasadenia riešenia Big Data na Slovensku (pozri kapitola 3.6), t.j. tretie a zároveň posledné kritérium skúmania je splnené.

Pri skúmaní prípadu nasadenia riešenia Big Data v spoločnosti UPS boli splnené všetky vopred definované kritériá skúmania, t.j. prípad nasadenia riešenia Big Data v spoločnosti UPS, v zmysle realizovaného skúmania, je relevantné.

### **Popis spoločnosti UPS**

Spoločnosť UPS je zameraná v rámci svojej podnikateľskej činnosti na oblasť doručovania balíkov a poskytovania špecializovaných prepravných a logistických služieb na svetovej úrovni. UPS predstavuje spoločnosť s celosvetovou pôsobnosťou, ktorej cieľom je umožniť obchodovanie na celom svete. V súčasnosti riadi spoločnosť tok produktov, financií a informácií vo viac ako 200 krajinách na svete. Celkové príjmy spoločnosti presahujú 48 miliárd dolárov ročne. Medzi základné služby poskytované spoločnosťou patria: (UPS, 2016)

- logistika, distribúcia a špedičné služby do viac ako 195 krajín,

<sup>41</sup> United Parcel Service



- doprava a nákladná doprava (letecká, námorná, pozemná železničná),
- vytváranie dodávateľských reťazcov, plánovanie a iné.

Pre zabezpečenie služieb, spoločnosť využíva stovky vlastných lietadiel a tisíce vozidiel a prívesov. Spoločnosť patrí medzi najznámejšie a najuznávanejšie spoločnosti v oblasti doručovacích služieb na svete. (UPS, 2016)

### ***Dôvody implementácie riešenia Big Data v spoločnosti UPS***

Podobne, ako mnohé iné spoločnosti, práve UPS potrebuje, aby ich produkty boli monitorované počas celého procesu dodania, t.j. od produkcie, skladovania, distribúcie, až k samotnému dodaniu produktu zákazníkovi. Pre zabezpečenie chodu spomínaného procesu je niekedy dôležité monitorovať a spracovávať nie len informácie o lokalite, ale tiež je potrebné tieto informácie kombinovať s inými zdrojmi, napríklad s informáciami o prírodných podmienkach alebo informáciami o fyzickom stave produktu a podobne. Spoločnosť UPS monitoruje celý rad pohybov a transakcií balíkov od roku 1980. V súčasnosti spoločnosť sleduje denne priemerne 16,3 miliónov balíčkov, približne od 8,8 miliónov zákazníkov. Denne spracuje spoločnosť v priemere 39,5 milióna žiadostí od zákazníkov na sledovanie tovaru. V podnikových predajniach je generovaných viac ako 16 petabajtov rôznorodých údajov, pričom zdrojom týchto údajov sú senzory, ktoré sú umiestnené vo viac ako 46 000 vozidiel. Tieto senzory generujú napríklad údaje o stave balíka, rýchlosť vozidla, smer, brzdenie, výkon hnacieho ústrojenstva atď. Hlavným zámerom spoločnosti UPS bolo využiť toto množstvo údajov v reálnom čase, pre zníženie nákladov, zrýchlenie času doručenia, optimalizovanie trasy jednotlivých vozidiel v teréne v reálnom čase. (How UPS Uses Big Data With Every Delivery, 2016; Bessis, Dobre, 2014)

Na základe uvedených zistení je možné identifikovať hlavné dôvody zavedenia a využívania riešenia Big Data v spoločnosti UPS:

- zníženie nákladov,
- zrýchlenie času doručenia balíkov,
- optimalizovanie trasy vozidiel v teréne,
- kombinovanie údajov z rôznych zdrojov pre získavanie potrebných informácií,
- potreba monitorovania všetkých balíkov počas celého procesu dodania,
- práca s rôznorodými údajmi v reálnom čase.

### ***Prínosy z implementácie riešenia Big Data v spoločnosti UPS***

Spoločnosť UPS využíva pre integrovanú optimalizáciu a navigáciu vozidiel riešenie pre spracovávanie množstva rôznorodých údajov s názvom ORION<sup>42</sup> na báze riešenia Hadoop. Toto využíva algoritmus, ktorý umožňuje analyzovať 200 000 variantov pre každú trasu doručenia balíka v reálnom čase. Vďaka riešeniu Big Data dokázala spoločnosť okrem sledovania denného výkonu, lepšie vyhodnotiť a optimalizovať trasu doručenia zásielok (balíkov). Jedným z hlavných zistení, vďaka riešeniu Big Data, bolo odhalenie neefektívnosti ľavých zákrut, t.j. čím viac bolo v trase ľavých zákrut, tým dlhšie trvalo doručenie balíkov, čo malo dopad na finančné prostriedky spoločnosti. Na základe informácií z dostupných zdrojov bolo možné plánovať trasy, ktoré eliminovali ľavé zákruty. Výsledkom boli naplánované trasy vozidiel, ktoré boli náročnejšie na vzdialenosť, avšak balíky boli dodané v kratšom čase a pri nižších emisiách z jazdy. Prínosom bolo, že spoločnosť dokázala v rokoch 2004 až 2012 ušetriť približne 10 miliónov galónov zemného plynu, znížiť emisie o 100 000 ton, zvýšiť zisk a doručiť zásielku zákazníkovi v kratšom čase. Pre riadenie trasy vozidiel využíva spoločnosť

<sup>42</sup> On-road integrated optimization and navigation, t.j. cestná integrovaná optimalizácia a navigácia.

UPS online mapu, na ktorej môže vďaka riešeniu Big Data a rýchlemu spracovaniu údajov meniť trasu v reálnom čase, podľa zistených informácií. Vďaka riešeniu Big Data pre spracovanie množstva rôznych údajov v rámci systému ORION, bolo možné v roku 2011 ušetriť 85 miliónov míľ vozidlám spoločnosti UPS. Spoločnosť zároveň ušetrila na jednu najazdenú míľu vodiča približne 30 miliónov dolárov. Ďalšiu možnosť využívania riešenia Big Data vidí spoločnosť v optimalizácii trasy svojich lietadiel. (How UPS Uses Big Data With Every Delivery, 2016; Westberg, 2015; Bessis, Dobre, 2014; Davenport, Dyché, 2013)

Na základe uvedených zistení je možné identifikovať hlavné prínosy zo zavedenia a využívania riešenia Big Data v spoločnosti UPS:

- úspora nákladov spoločnosti (10 miliónov galónov zemného plynu, 100 000 emisií, 30 miliónov dolárov na míľu vozidla atď.),
- odhalenie možností pre zrýchlenie času dodania zásielky (odstránenie trás s ľavými zákrutami),
- optimalizácia trasy vozidla (úspora 85 miliónov míľ),
- možnosť sledovania celého procesu dodania balíka s možnosťou korekcie trasy v reálnom čase (online mapa balíkov),
- spracovanie rôznych údajov z rôznych zdrojov a ich kombinovanie pri analýzach pre potreby rozhodovania (senzory, situácia na trase, počasie atď.).

### ***Vyhodnotenie prípadu UPS***

Spoločnosť UPS patrí medzi lídrov v oblasti doručovania zásielok v globálnych podmienkach. V rámci činnosti spoločnosti je využívaných množstvo strojov a zariadení, ktoré generujú množstvá rôznych údajov. Využitím týchto údajov, vďaka zavedeniu a využívaniu riešenia Big Data, dokáže spoločnosť realizovať rozhodnutia pre zabezpečenie riadenia celého procesu dodania produktu. Zároveň dokáže spoločnosť realizovať, na základe rýchlo dostupných údajov (v reálnom čase) také rozhodnutia, ktoré umožňujú optimalizovať trasu vozidiel spoločnosti v teréne. Týmto spôsobom je možné zrýchliť proces doručenia, znížiť náklady spoločnosti a v konečnom dôsledku plniť požiadavky zákazníkov.

Tabuľka 32. Dôvody zavedenia a prínosy nasadenia riešenia Big Data v spoločnosti UPS

<b>Dôvody spoločnosti pre zavedenie riešenia Big Data</b>	<b>Prínosy pre spoločnosť po zavedení riešenia Big Data</b>
<i>zníženie nákladov</i>	- úspora 10 miliónov galónov zemného plynu - úspora 30 miliónov dolárov na jednu míľu vozidla
<i>zrýchlenie času doručenia balíkov</i>	- odhalenie správania vozidla (odstránenie trasy s ľavými zákrutami)
<i>optimalizovanie trasy vozidiel v teréne</i>	- úspora 85 miliónov míľ na vozidlo spoločnosti
<i>kombinovanie údajov z rôznych zdrojov pre získavanie potrebných informácií</i>	- spracovanie rôznych údajov (senzory, trasy, poveternostné podmienky atď.)
<i>potreba monitorovania všetkých balíkov počas celého procesu dodania</i>	- sledovanie denného výkonu spoločnosti (monitorovanie zásielok v reálnom čase) - sledovanie online mapy balíkov s možnosťou korekcie ich trasy v reálnom čase
<i>práca s rôznorodými údajmi v reálnom čase.</i>	- sledovanie denného výkonu spoločnosti (monitorovanie zásielok v reálnom čase)

## Závěrečné vyhodnotenie skúmaných prípadov v rámci analýzy

Technológie v súčasnosti už nie sú doménou len podnikov a finančne dostatočne zabezpečených jednotlivcov. Vplyvom rozvoja informačných a komunikačných technológií boli v posledných rokoch tlačene ceny technológií a rôznych zariadení na cenovú úroveň, dostupnú aj pre bežných používateľov (zákazníkov, jednotlivcov) s nižšími príjmami. Dostupnosť technológií tiež spôsobila zvýšenie množstva údajov rôznorodého charakteru, ktoré sú generované v podniku (napr. zamestnancami, senzormi, atď.) i jeho okolí (napríklad, bežnými ľuďmi, na sociálnych sieťach, technológiami tretích strán a pod.). Podniky si uvedomili možný informačný potenciál týchto rôznorodých údajov, t.j. príležitosť využiť tieto údaje, v zmysle ich transformácie na informácie pre podporu rozhodovania, v rôznych oblastiach podnikateľskej činnosti podniku. Potreby podnikov sa začínajú orientovať na možnosť spracovávať údaje rôznorodého charakteru takým spôsobom, ktorý by bol v súlade s časovými a finančnými požiadavkami podniku. Pre tento účel vznikli riešenia, ktoré sú označované ako Big Data. Vykonanou analýzou jednotlivých prípadov zavedenia a využívania riešenia Big Data, bolo možné identifikovať hlavné dôvody, ktoré viedli podniky k implementácii riešenia Big Data v rámci svojej podnikateľskej činnosti. Na základe podobností týchto dôvodov, v rámci analyzovaných prípadov, ich bolo možné zovšeobecniť v zmysle všetkých podnikov a odvetví nasledovne:

- Podniky si v súčasnosti uvedomujú informačnú hodnotu generovaných údajov pre podporu rozhodovania, preto jedným z hlavných dôvodov zavádzania riešení Big Data je **potreba zužitkovania množstva rôznorodých údajov**. Veľkou príležitosťou podnikov pre získanie hodnotných informácií sú údaje, generované mobilnými zariadeniami alebo rôznymi zariadeniami v rámci siete IoT.
- Ďalším dôvodom zavedenia riešenia je **potreba znižovania nákladov**. Využívanie riešenia Big Data priamo vplýva na znižovanie nákladov v súvislosti so spracovávaním množstva rôznorodých údajov, nakoľko dané riešenie umožňuje tieto údaje spracovávať a uchovávať s nižšími nákladmi, ako takzvané tradičné riešenia pre spracovanie množstva údajov.
- Jedným z dôvodov zavedenia a využívania riešenia Big Data v podnikoch je tiež **potreba odstránenia prestojov** resp. šetrenie času na základe rozhodnutí o vykonávaní činností, ktoré eliminujú časové straty v procese (napr. automatizované plánovanie trasy pre doručenie balíkov, zrýchlenie testovania produktov atď.).
- Dôvodom pre zavedenie a využívanie riešenia Big Data v podnikoch je tiež **potreba zvýšenia konkurencieschopnosti**. Toto je možné dosiahnuť vďaka rýchlejšej interpretácii údajov z interného a externého prostredia. Týmto spôsobom je možné lepšie pochopiť nákupné správanie spotrebiteľov, nové trendy či meniace sa podmienky na trhu a uspokojiť potreby a požiadavky zákazníkov lepšie a rýchlejšie ako konkurencia (napr. uvedením nových produktových rád a služieb pre zabezpečenie odbytu a pod.).
- V súvislosti so zvýšením konkurencieschopnosti vzniká podniku ďalšia potreba, a to **zlepšenie kvality produktov** v zmysle produkcie takých produktov, ktoré budú v súlade s požiadavkami a potrebami zákazníkov, prípadne budú zodpovedať podnikom definovaným normám kvality. Vďaka dostupnými mobilným zariadeniam a internetu dokážu podniky získať informačnú hodnotu z rôznorodých údajov, ktoré sú generované miliónmi zákazníkov, alebo strojmi a zariadeniami vo výrobných a iných procesoch produkcie SaS.

- Ďalším dôvodom zavedenia riešenia Big Data, ktorý úzko súvisí s predchádzajúcimi potrebami podnikov, je **potreba zlepšenia podnikových procesov**, najmä vďaka realizácii takých rozhodnutí manažérov podniku, ktorí majú v rozhodovacom procese dostupné informácie získané spracovaním rôznych údajov. Medzi takéto informácie je možné zaradiť informácie o nákupnom správaní spotrebiteľov, informácie z výroby, monitorovania, testovania produktov, logistických procesov, externého prostredia (napr. situácia na cestách, počasie atď.) či osobné informácie o konkrétnom zákazníkovi.
- Medzi ďalšie dôvody, vedúce podniky k zavedeniu a využívaniu riešenia Big Data, je možné zaradiť **potrebu rýchleho spracovania a prístupu k údajom** (v reálnom čase), **odstránenie duplicity** (jednotná databázová štruktúra) a **potrebu vykonávania analýz nad všetkými údajmi** (kombinácia údajov pri spracovaní medzi internými, podnikom generovanými údajmi a údajmi z externého prostredia, t.j. generované tretími stranami, napríklad používateľmi resp. zákazníkmi a potencionálnymi zákazníkmi).

Naplnenie uvedených potrieb má veľkým vplyv na vykonávanie a riadenie všetkých činností podniku. Medzi hlavné dôvody implementácie a využívania riešenia Big Data v podniku je možné zaradiť *potrebu níženia nákladov (časových finančných) a potrebu realizácie lepších resp. presnejších rozhodnutí v rámci činností realizovaných v podniku.*

V súvislosti s identifikovanými dôvodmi zavádzania a využívania riešenia Big Data v podnikoch bolo možné, na základe skúmaných prípadov nasadenia riešenia Big Data, identifikovať prínosy z využívania riešenia Big Data (analyzovaním a využívaním informačnej hodnoty z rôznych údajov v rozhodovaní) a tieto zovšeobecniť v zmysle všetkých podnikov a odvetví nasledovne:

- možnosť spracovávať a vizualizovať rôznych údajov,
- realizácia prediktívnych analýz nad všetkými údajmi,
- jednotná databázová štruktúra rôznych údajov,
- analýza údajov a ich vyhodnotenie v reálnom čase,
- presnejšia identifikácia potrieb a požiadaviek zákazníkov,
- rozšírenie portfólia produktov,
- zlepšenie kvality produktov,
- zvýšenie tržieb,
- zníženie nákladov,
- podpora procesov v rámci celého podniku (zlepšenie, zrýchlenie, odstránenie prestojov a pod.),
- prístup k údajom v rámci celej spoločnosti,
- možnosť realizácie presnejších rozhodnutí manažérov podniku.

Prínosy, dosiahnuté zavedením riešenia Big Data v podnikoch, priamo korešpondujú s hlavnými dôvodmi, t.j. *zavedením a využívaním riešenia Big Data v podniku, pre analýzu rôznych údajov, veľkých objemov, získajú podniky takú informačnú hodnotu z dostupných údajov, vďaka ktorej dokážu realizovať lepšie a rýchlejšie rozhodnutia a v konečnom dôsledku znížiť celkové náklady podniku (časové a finančné), nakoľko sú údaje spracovávané v reálnom čase, t.j. je možné riadiť činnosti v rámci všetkých procesov v podniku takmer okamžite, pri vzniku problémov alebo udalostí, na ktoré je potrebné reagovať vykonaním rozhodnutia.*

### 3.3.3 Záver analýzy prípadov zavedenia riešenia Big Data v podniku

Na základe údajov z vykonaného skúmania, je možné vyhodnotiť analýzu prípadov nasadenia riešenia Big Data v podnikoch v zmysle stanoveného problému, čiastkových cieľov a úloh, ktoré boli definované pre potreby dosiahnutia hlavného cieľa analýzy.

*Prvým čiastkovým cieľom*, pre potreby dosiahnutia hlavného cieľa analýzy, bolo *identifikovať podniky, ktoré zaviedli riešenie Big Data*.

V rámci skúmaných prípadov nasadenia a využívania riešenia Big Data v podnikoch, boli analyzované subjekty: Mercedes-MG, Walmart, Nokia, Aetna a UPS. Výber týchto subjektov bol realizovaný *zámerne*, t.j. boli cieľavedomé skúmané tie podniky resp. spoločnosti, ktoré mohli poskytnúť, v súvislosti so zavedením a využívaním riešenia Big Data pre podporu rozhodovania, najlepšie informácie. Zvolené skúmané subjekty je možné považovať za relevantné, nakoľko splnili vopred definované kritériá výberu (pozri kapitola 3.8):

- všetky skúmané subjekty je možné z hľadiska počtu zamestnancov klasifikovať ako veľké podniky (nad 250 zamestnancov),
- jednotlivé skúmané prípady pojednávajú o zavedení riešenia pre spracovávanie množstva rôznorodých údajov Big Data, t.j. riešenia SAP HANA (Mercedes-AMG) a Hadoop (Walmart, Nokia, Aetna, UPS),
- skúmané subjekty spadajú do oblasti odvetví, ktoré boli identifikované ako najvýznamnejšie, v zmysle nasadenia riešenia Big Data v podmienkach Slovenska, t.j. odvetvie priemyslu (Mercedes-AMG), maloobchodu a veľkoobchodu (Walmart), telekomunikácií a IT (Nokia), zdravotníctva (Aetna), dopravy a skladovania (UPS).

Na základe zistení, z vykonanej analýzy prípadov nasadenia a využívania riešenia Big Data v podnikoch, je možné konštatovať, že skúmané podniky, resp. spoločnosti zaviedli riešenia Big Data pre spracovávanie množstva rôznorodých údajov veľkých objemov, t.j. *prvý čiastkový cieľ analýzy bol splnený*. Zároveň bola splnená jedna z úloh analýzy, t.j. *zistiť, v akej oblasti odvetvia pôsobia vybrané podniky resp. spoločnosti*.

*Druhým čiastkovým cieľom*, v zmysle hlavného cieľa analýzy prípadov zavedenia a využívania riešenia Big Data v podniku, bolo *identifikovať dôvody, ktoré viedli podnik k zavedeniu riešenia Big Data*.

V rámci vykonaného skúmania boli analyzované spoločnosti Mercedes-AMG, Walmart, Nokia, Aetna a UPS. Na základe dostupných údajov boli identifikované dôvody pre zavedenie riešenia Big Data v jednotlivých spoločnostiach, ktoré bolo možné zovšeobecniť v zmysle všetkých odvetví a veľkých podnikov. Pred zavedením riešenia Big Data bol v spoločnostiach nasledovný stav potrieb, ktoré odôvodňujú zavedenie a využívanie riešenia Big Data. Spoločnosti si uvedomovali dostupnosť a informačný potenciál rôznorodých údajov, ktorý by bolo možné využiť v rámci podnikateľských činností spoločností. Z toho dôvodu vznikla v spoločnostiach *potreba využitia tohto množstva rôznorodých údajov*. Spracovanie množstva rôznorodých údajov bolo však veľmi nákladné na uchovávanie a čas ich spracovania, kedy dochádzalo k tomu, že výsledky zo spracovaných údajov už neboli aktuálne, to znamená, že informačná hodnota bola pre spoločnosti nízka, t.j. na spracovávanie a získavanie hodnotných informácií z rôznorodých údajov neboli spoločnosti dostatočne technologicky vybavené. Zachytávanie a ukladanie množstva rôznorodých údajov bolo zároveň tiež finančne nákladné. Ďalšou potrebou, ktorá viedla spoločnosti k zavedeniu riešenia Big Data, bola teda *potreba znížovania nákladov* v súvislosti so zachytávaním a spracovávaním množstva rôznorodých údajov. Nakoľko skúmané subjekty predstavujú veľké spoločnosti, generujú

množstvo údajov z rôznych zariadení a činností. Informácie z týchto údajov vstupujú do procesu rozhodovania o realizácii podnikateľských aktivít v rámci spoločnosti. Na základe údajov z realizovaných skúmaní, bola identifikovaná v danej súvislosti *potreba odstránenia prestonov*, ktoré vznikali najmä v prípade presunu a vyhodnotenia údajov medzi rôznymi informačnými systémami, ktoré generovali a ukládali informácie len pre individuálnu potrebu konkrétnej časti alebo oddelenia spoločnosti. Ďalším identifikovaným dôvodom, pre zavedenie riešenia Big Data v skúmaných spoločnostiach, je *potreba zvýšenia konkurencieschopnosti*. Spoločnosti si uvedomovali informačnú hodnotu údajov napríklad z mobilných zariadení alebo zariadení vo výrobe, na základe ktorých by bolo možné rýchlejšie pochopiť nákupné správanie spotrebiteľov, alebo sledované prostredie a vykonať také rozhodnutia, ktoré viedli k zlepšeniu podnikových procesov a k uspokojeniu potrieb zákazníkov lepšie a rýchlejšie ako konkurencia. Vďaka dostupnosti IKT zariadení, mali spoločnosti dostupné množstvá údajov o zákazníkoch, na základe ktorých by mohli zvýšiť svoju konkurencieschopnosť, a to *zlepšením kvality produktov*, t.j. produkciou SaS, ktoré budú v súlade s identifikovanými požiadavkami zákazníkov, alebo budú lepšie dosiahnuté podnikom definované normy kvality na produkt. Ďalším dôvodom zavedenia a využívania riešenia Big Data v spoločnostiach bola tiež *potreba zlepšenia podnikových procesov*, najmä v oblasti rozhodovania. To znamená, že v rámci rozhodovacích procesov boli využívané najmä reporty z informácií, ktoré boli získané analýzou a vyhodnotením štruktúrovaných údajov, t.j. údajov generovaných tradičnými podnikovými informačnými systémami, bez možnosti využitia neštruktúrovaných údajov a ich kombinácií (vzhľadom na časovú náročnosť spracovania a náklady). Medzi ďalšie dôvody, ktoré viedli spoločnosti k zavedeniu a využívaniu riešenia Big Data, je možné zaradiť (vzhľadom na situáciu v spoločnostiach pred zavedením riešenia) *absenciu rýchleho spracovávania a prístupu k údajom*, t.j. nebolo možné zachytávať a spracovávať údaje v reálnom čase, *vznik duplicitných údajov*, ktoré mali dopad na záťaž systémov a rýchlosť pri transformácii údajov na informácie, *absencia možnosti vykonávania analýz nad všetkými údajmi*, t.j. nebola dostupná jednotná databáza údajov, pre potreby realizácie rozhodnutí s využitím všetkých dostupných údajov.

Vykonaným skúmaním údajov z jednotlivých prípadov spoločnosti, ktoré zaviedli riešenie Big Data, boli identifikované dôvody, ktoré viedli spoločnosti k zavedeniu riešenia Big Data, t.j. *druhý čiastkový cieľ v rámci realizovaného skúmania bol splnený*. Bola tiež splnená ďalšia úloha analýzy, a to *identifikácia dôvodov, pre ktoré zaviedli spoločnosti v rámci svojej podnikateľskej činnosti riešenie Big Data* a zároveň bol identifikovaný stav spoločností pred zavedením riešenia Big Data.

***Tretím čiastkovým cieľom***, v rámci realizovanej analýzy, bolo *identifikovať benefity resp. prínosy, ktoré podnik dosiahol zavedením riešenia Big Data v zmysle podpory rozhodovania*.

Na základe dostupných informácií, získaných z údajov skúmaných prípadov zavedenia riešenia Big Data v podnikoch, bolo možné identifikovať a zovšeobecniť prínosy zo zavedenia a využívania riešenia Big Data pre podporu rozhodovania v podniku.

Zavedením a využívaním riešenia Big Data získali podniky platformu pre *spracovávanie a vizualizáciu rôznorodých údajov*. Zároveň získali podniky riešenie, ktoré integruje všetky údaje z rôznych zdrojov (PIS, sociálne siete, mobilné zariadenia, aplikácie atď.) do *jednotnej databázovej štruktúry*, ktorá je *prístupná v rámci celého podniku*. V podniku dochádza pri využívaní riešenia Big Data k zautomatizovaniu procesov zberu a presunu údajov (napr. z viacerých pobočiek, oddelení atď.) do jednej databázy, prístupnej riadiacim pracovníkom, pre získavanie informácií nad všetkými údajmi, v prípade potreby realizácie rozhodnutí. Z hľadiska rozhodovacích procesov v rámci celého podniku je možné uvažovať

o podpore pri rozhodovaní v zmysle realizácií rozhodnutí na základe informácií, získaných z rôznych zdrojov, predovšetkým z externých (neštruktúrovaných údajov). Týmto spôsobom môže podnik realizovať rozhodnutia nie len na základe dostupných podnikových údajov, ktorých informačná hodnota môže byť obmedzená charakterom podnikových procesov, alebo možnosťami aktuálnych podnikových informačných systémov. Vizualizácia napomáha v rozhodovacom procese v prípade realizácie “*rýchlych*“ rozhodnutí na vzniknutú situáciu na trhu alebo v podniku. Zároveň je možné intuitívne odhadnúť potrebné rozhodnutia podniku, pobočiek alebo jednotlivých oddelení na základe grafických reportov alebo dashboardov, ktoré zobrazujú sledované údaje a ich zmeny okamžite, t.j. v reálnom čase. *Analýza údajov v reálnom čase* predstavuje pre podniky ďalší prínos pri zavedení riešenia Big Data. Na základe rýchlo dostupných údajov resp. údajov v reálnom čase, je možné podporiť v podniku rozhodnutia najmä v oblasti:

- zlepšovania podnikových procesov,
- odstránenia plytvania,
- zrýchlenia komunikácie atď.

V rámci zlepšenia podnikových procesov je možné, na základe zistených informácií z realizovaného výskumu, uvažovať najmä o podpore rozhodovania v súvislosti s priebehom celého procesu. To znamená, že na základe dostupných informácií z rôznorodých údajov (napr. senzorov vo výrobe a pod.), je možné odhaľovať úzke miesta v rámci jednotlivých činností konkrétneho podnikového procesu a vykonať rozhodnutia na jeho zlepšenie (napr. odstránenie duplicitných činností, odhalenie potreby vykonania revízií atď.). Týmto spôsobom je možné využiť riešenie Big Data, ako zdroj relevantných informácií pre podporu rozhodovania, v súvislosti s kontinuálnym zlepšovaním alebo reengineeringom podnikových procesov. Zároveň je možné *zlepšiť komunikáciu* v rámci jednotlivých činností vykonávaného procesu, napríklad automatizovaním odosielaných, vyhodnotených údajov, t.j. informácií o výkone aktuálnej činnosti procesu ďalším zainteresovaným stranám, ktoré pokračujú ďalšou činnosťou v procese (napr. odosielaním informácií o testovanom produkte). Na základe týchto informácií je zodpovedný pracovník v procese príp. manažér, schopný realizovať rýchlejšie rozhodnutia o vykonávaní ďalších činností procesu a vyhodnotiť priebežne účinnosť jednotlivých činností a celého procesu. To znamená, že zavedené riešenie Big Data, je možné *využiť pre podporu rozhodovania v rámci celého podniku* (výroba, logistika, služby, marketing, atď.).

V súvislosti so získavaním informačnej hodnoty z rôznorodých veľkých objemov údajov sú dostupné, v rámci riešenia Big Data, *pokročilé analytické nástroje*. Vďaka týmto nástrojom dokážu podniky získavať informácie podľa potreba a povahy problému, o riešení ktorého sa podnik resp. manažér rozhoduje. Pokročilé analytické nástroje riešenia Big Data umožňujú podniku nazerať na údaje pomocou rôznych grafických reportov, z ktorých dokážu manažéri rýchlo identifikovať problém alebo faktory, ktoré vplývajú na rozhodovací problém. Zároveň je možné získavať také informácie (napr. v podobe grafických reportov) pre potreby rozhodovania, ktoré sú výsledkom spracovania všetkých dostupných údajov, t.j. *kombináciou historických údajov z informačných systémov podniku a aktuálnych generovaných údajov v rámci podniku a jeho okolia*. Aktuálne údaje, zväčša neštruktúrovaného charakteru (zo senzorov, sociálnych sietí, videá atď.), umožňujú manažérom pri rozhodovaní získavať potrebné informácie, ktoré sú aktuálne a významné vzhľadom k danej problematike, napr. pre rozhodovanie o usporiadaní predajne podniku na základe údajov o polohe zákazníkov v obchode. Zavedenie a využívanie riešenia Big Data umožnilo podniku realizovať rozhodnutia, na základe lepšieho *pochopenia nákupného správania spotrebiteľov, resp. v prípade iných odvetví je možné lepšie pochopiť podnikové procesy a vplyvy (interné a externé), ktoré pôsobia na účinnosť procesu* (napr. dodanie balíka na základe vyhodnotenia

údajov o dopravnej situácii, zlepšenie zdravotnej starostlivosti pacienta na základe záznamov od lekára, fitness zariadení, biometrických údajov atď.). Okrem informácií o nákupnom správaní spotrebiteľov, dokážu podniky vďaka riešeniu Big Data realizovať rozhodnutia v súvislosti s rozširovaním portfólia produktov a zároveň rozhodnutia, ktoré majú dopad na zlepšenie kvality produktov. Medzi tieto rozhodnutia sa dá zaradiť napr. rozhodnutie o rozšírení produkcie, uvedení nového produktu na trh, zmene rozmiestnenia predajne, naskladnenie alebo presun zásob medzi pobočkami podniku a pod. Rozšírenie produktového portfólia je možné realizovať na základe vyhodnotenia údajov od zákazníkov, napr. zo sociálnych sietí alebo mobilných zariadení, v reálnom čase. K zvyšovaniu kvality produktov možno pristupovať dvoma spôsobmi, t.j. výrobou produktov na základe potrieb a požiadaviek zákazníkov, alebo zlepšením procesov dosahovania zhody v parametroch produktov pri ich výrobe. To znamená, že vďaka riešeniu Big Data, dokážu podniky presnejšie identifikovať potreby a požiadavky zákazníkov, tak produkovať SaS až na úroveň individuálneho spojenia zákazníkov (napr. návrh individuálneho liečebného programu pacienta). Z hľadiska kvality produktov, v zmysle zhody produktu s výrobným postupom (t.j. napr. množstvo použitého materiálu) a výrobnými parametrami (napr. splnenie účelu produktu, definovanej funkcionality atď.), je možné dosiahnuť zlepšenie napríklad vďaka zefektívneniu výrobného procesu elimináciou časových strát (napr. z testovania) a ušetrením finančných prostriedkov. Tieto zdroje môžu byť následne využité napr. pre financovanie výskumu a vývoja výrobných postupov alebo funkcií produkovaných SaS.

Zavedenie a využívanie riešenia Big Data pozitívne vplýva aj na zvyšovanie tržieb podniku, napríklad vďaka rozhodnutiam o výrobe a ponuke portfólia produktov podľa požiadaviek zákazníka (napr. ponuka automobilov s požadovaným vybavením). Realizovanie rozhodnutí pre zabezpečenie zvýšenia tržieb alebo eliminácie dopadov z udalostí v budúcnosti, podporujú riešenia Big Data v súvislosti s možnosťou vytvárania pokročilých *prediktívnych analýz*. Týmto spôsobom dokáže podnik využívať rôznorodé údaje z interných aj externých zdrojov, napríklad v súvislosti s predikciou dopytu (uvedením produktov do predaja, prípadne ich rozmiestnením v predajni na základe počasia) alebo predikciou rizika, rýchle odhalenie odchýlok, zníženie prevádzkových aktivít atď. V rámci spomínaných činností je potrebné realizovať rozhodnutia, resp. je možné pripraviť sadu rozhodnutí alebo opatrení, ktoré majú byť vykonané do budúca pre zabezpečenie dosiahnutia požadovaných cieľov a prosperity podniku. Vďaka prediktívnym analýzám je možné zvyšovať tržby na základe rozhodnutí v súvislosti s riadením dodávateľského reťazca, t.j. riadenie odbytu, presun produktov medzi skladmi v lokalitách, kde sa daný produkt predáva s príslušnými službami a pod. Pri využívaní riešenia Big Data v podniku je tiež možné dosiahnuť *zníženie nákladov*, t.j. riešenie pre spracovávanie rôznorodých údajov veľkých objemov umožňuje získavanie takých informácií z dostupných údajov, pomocou ktorých je možné vykonávať rozhodnutia, pozitívne vplývajúce na oblasť finančných procesov podniku. Znižovanie nákladov je zapríčinené predovšetkým realizáciou rozhodnutí v oblasti:

- špecifikácie procesov z pohľadu výroby (napr. zníženie nákladov z testovania vďaka rýchlemu odhaleniu chýb),
- špecifikácie procesov distribúcie produktov (napr. šetrenie paliva vďaka optimalizácií trasy doručenia balíkov)
- špecifikácie platformy pre ukladanie údajov (s riešením Big Data je možné ušetriť až desaťnásobok finančných prostriedkov na uložený terabajt údajov).

Na základe získaných informácií z realizovanej analýzy môžeme pristúpiť k sumarizovaniu, že zavedenie a využívanie riešenia Big Data napomáha podnikom pri realizácii lepších rozhodnutí manažérov najmä vďaka:



- možnosti vykonávať analýzy nad všetkými údajmi (štruktúrovanými aj neštruktúrovanými) v reálnom čase,
- prediktívnym analýzám,
- zachytávaniu a spracovávaní rôznorodých údajov z interného aj externého prostredia podniku.

Na základe zistení z analýzy prípadov zavedenia a využívania riešení Big Data v podniku, je možné *potvrdiť splnenie tretieho, posledného čiastkového cieľa analýzy*. Zároveň bola splnená posledná úloha analýzy, t.j. *zistiť, aké konkrétne benefity dosiahli podniky, v porovnaní s minulým stavom podniku, po zavedení a využívaní riešenia Big Data*.

Analýzou získaných údajov bolo možné vyhodnotiť potrebné informácie pre splnenie vopred definovaných cieľov analýzy, t.j. výsledkom realizovaného skúmania je ich splnenie. Ako výskumný nástroj v rámci realizovaného skúmania, bola použitá *metóda analýzy prípadových štúdií v kombinácii s metódou skúmania dokumentov*. Z dostupných údajov boli transformované informácie, využité pre dosiahnutie stanovených cieľov, t.j. na základe získaných informácií boli dosiahnuté *zmysluplné výsledky*. Analýza a jednotlivé závery obsahujú manažérsky pohľad výskumníka na využívanie riešenia Big Data v podniku pre podporu rozhodovania a mali by (po ich interpretácií) viesť k *zvýšeniu informovanosti slovenských podnikov o prínosoch, vyplývajúcich z využívania riešenia v podniku*. V zmysle uvedených zistení je možné potvrdiť, že *účel analýzy bol splnený* (pozri kapitola 3.7).

Vykonanou analýzou prípadov zavedenia a využívania riešení Big Data v podniku boli splnené všetky definované čiastkové ciele. V súlade s dostupnými zisteniami sme pristúpili k identifikovaniu prínosov, ktoré je možné v podniku dosiahnuť, a to vďaka zavedeniu a využívaniu riešenia Big Data pre podporu rozhodovania. Z toho dôvodu je možné potvrdiť, že bol splnený hlavný cieľ analýzy, ktorým bolo *identifikovať prínosy zo zavedenia riešenia Big Data pre podporu rozhodovania v podniku*.

### 3.4 ZÁVER REALIZOVANÉHO VÝSKUMU

Vykonaným výskumom boli nadobudnuté informácie, pomocou ktorých bolo možné vykonať konfrontáciu zistení, vzhľadom k definovaným výskumným otázkam a stanovenému hlavnému cieľu výskumu.

#### ***Existuje dostupnosť množstva rôznorodých údajov generovaných na Slovensku?***

Vplyvom rozvoja informačných a komunikačných technológií sú dostupné podnikom a zároveň širokej verejnosti rôzne technológie s dennou intenzitou ich využívania. Využívanie dostupných technologických riešení v podniku a jeho okolí zapríčiňuje vznik množstva údajov rôznorodého charakteru. To znamená, že manažéri podnikov majú pri rozhodovaní dostupné rôzne údaje (štruktúrované, neštruktúrované a pološtruktúrované), ktoré obsahujú potenciálne významnú hodnotu pre potreby rozhodovania. Spomínané údaje môžu byť generované a dostupné v rámci interného informačného zabezpečenia podniku (napr. z databáz informačných systémov), alebo z externého prostredia (napr. od zákazníkov). Údaje generované v podniku majú obvyčajne štruktúrovaný charakter (t.j. charakter relačnej databázy) a je možné ich rýchlo spracovávať podnikovými informačnými systémami, resp. v prípade ich využitia pre potreby rozhodovania ide o manažérske informačné systémy, zabezpečujúce získavanie informačnej hodnoty, ktorá vstupuje do procesu rozhodovania. V zmysle dostupných technológií pre podniky a ich okolie vznikajú však aj iné, neštruktúrované údaje a pološtruktúrované údaje, ktoré môžu obsahovať významnú informačnú hodnotu. Tieto údaje sú generované v podniku (napr. údaje zo senzorov), alebo v jeho okolí (t.j. zákazníkmi, dodávateľmi atď.) Spracovávanie týchto údajov je pre podniky, využívajúce tzv. *tradičné*

*systemy pre spracovávanie množstva údajov (BI, DW atď.), finančne a časovo náročné. To znamená, že tieto tradičné systémy nie sú prispôbené na rýchle a finančne dostupné spracovávanie rôznorodých údajov, t.j. získavanie hodnotných informácií pre podporu rozhodovania kombináciou údajov rôznej štruktúry. Realizovaným výskumom bolo možné identifikovať skutočnosti, ktoré majú vplyv na dostupnosť rôznorodých údajov generovaných na Slovensku:*

- *Stúpajúca tendencia zavádzania internetových pripojení (pevných aj mobilných) podnikateľských subjektov na Slovensku. To znamená, že podniky implementujú technológie, prostredníctvom ktorých dokážu komunikovať v prostredí internetu (t.j. generovať údaje rôznorodého charakteru) a realizovať aktivity spojené s modernizáciou podnikových procesov (napr. zavedenie automatizovaného presunu údajov podľa nadväznosti činností v jednotlivých procesoch podniku). Zavádzanie internetového pripojenia tiež vedie k rozširovaniu IT infraštruktúry podniku, pričom vznikajú nové potenciálne zdroje rôznorodých údajov, ako napríklad údaje z mobilných zariadení podniku, jeho zamestnancov, senzorov vo výrobe, senzorov z predajní a podobne.*
- *Podniky zavádzajú vlastné internetové stránky, ktoré obsahujú prvky umožňujúce generovanie rôznorodých údajov predovšetkým používateľmi internetu, resp. potenciálnymi zákazníkmi (napr. údaje o polohe zákazníka, dotazy vo vyhľadávaní, správy, osobné údaje, logy, obrázky, spätné odkazy atď.).*
- *Zvyšujúci sa záujem nákupu a predaja produktov cez internet. Vďaka týmto aktivitám majú podniky dostupný zdroj rôznorodých údajov v podobe údajov o zákazníkoch, dodávateľoch, konkurencii, trendoch, predajoch, lokalitách, požiadavkách, referenciách a pod.*
- *Podniky stále vo väčšej miere využívajú sociálne siete, ktoré sú zdrojom typicky neštruktúrovaných údajov veľkých objemov, pretože práve tu sú každý deň v interakcii milióny ľudí, tvoriacich svojou aktivitou obsah sociálnych médií.*
- *Zvyšuje sa potenciál populácie Slovenska v generovaní rôznorodých údajov, najmä vďaka narastajúcemu počtu domácností s internetovým pripojením (mobilným aj pevným), prehĺbuje sa pozitívny vzťah populácie k IKT, väčšina populácie sa dokáže ľahko prispôsobiť učeniu sa a využívaniu nových IKT a pod.*

Na základe zistení z realizovaného výskumu je možné potvrdiť, že na Slovensku *existuje dostupnosť generovaných, rôznorodých údajov.*

### ***Existuje v slovenskom podnikateľskom prostredí možnosť využiť množstvo rôznorodých údajov pre potreby rozhodovania v podniku?***

Zachytávanie, spracovávanie a transformovanie rôznorodých údajov veľkých objemov predstavuje zložitý proces, ktorý je realizovaný prostredníctvom najmodernejších technológií. Ako už bolo spomínané, na Slovensku sú dostupné rôznorodé údaje, to znamená, že ak chce podnik tieto údaje využívať pre získavanie informácií na rozhodovanie, musí zaviesť a využívať príslušnú technológiu, resp. riešenie. Pre spracovávanie množstva rôznorodých údajov v krátkom čase boli vytvorené riešenia Big Data. Nakoľko tieto riešenia predstavujú určitý typ pokročilého, komplexného informačného systému, obsahujú rôzne moderné technológie a prístupy pre zber, ukladanie, spracovávanie a distribúciu údajov. To znamená, že tieto riešenia sú náročné vzhľadom na finančné zabezpečenie podniku, IT infraštruktúru, profesionálne schopnosti a zručnosti zamestnancov a pod. Na základe uvedených dôvodov je zrejmé, že riešenie Big Data je vhodné predovšetkým pre veľké (prípadne stredné) podniky, s dobrou finančnou stabilitou a prístupom k množstvu rôznorodých údajov. V podmienkach

Slovenska je registrovaných približne 660 veľkých podnikov. Tieto podniky významne vplývajú na trhové prostredie Slovenska, pôsobia v rôznych odvetviach, pričom na základe realizovaného výskumu bolo možné identifikovať odvetvia s najväčším potenciálom využitia rôznorodých údajov pre podporu rozhodovania:

- priemyselná výroba,
- veľkoobchod a maloobchod, oprava motorových vozidiel a motocyklov,
- doprava a skladovanie,
- nakladateľské, audiovizuálne a rozhlasové činnosti, telekomunikácie, IT a ostatné,
- zdravotníctvo a sociálna práca.

Realizovaným výskumom bolo možné identifikovať možné zdroje rôznorodých údajov pre dané odvetvia podnikania na Slovensku. Vo všeobecnosti môžeme medzi tieto zdroje údajov zaradiť nasledujúce:

- údaje generované zákazníkmi (napr. na sociálnych sieťach, z mobilných aplikácií, vyhľadávačoch atď.),
- údaje generované dodávateľmi (napr. na sociálnych sieťach, z mobilných aplikácií, GPS údaje, atď.),
- dokumenty (napr. záznamy lekárov o zdravotnom stave pacienta),
- fotky (napr. satelitné snímky, príspevky na sociálnych médiách, atď.),
- údaje generované strojmi (napr. údaje zo senzorov, inteligentné zariadenia, atď.),
- logy webových a emailových serverov,
- hlasové záznamy (napr. z call centier alebo aplikácií s podporou hlasového vyhľadávania) a iné.

Zároveň bolo možné vykonaným výskumom identifikovať možnosti využitia rôznorodých údajov pre podporu rozhodovania v rámci jednotlivých odvetví podnikania na Slovensku. Vo všeobecnosti môžeme identifikovať potenciál pre využitie týchto údajov v súvislosti s podporou rozhodovania v podniku:

- rozhodovanie na základe informácií zo všetkých dostupných údajov,
- odhaľovanie podnikateľských príležitostí,
- získanie konkurenčnej výhody,
- rýchle reakcie (rozhodnutia) na zmenu prostredí, alebo vznik špecifickej situácie na trhu,
- lepšie cielenie marketingových kampaní,
- prispôsobovanie produktov na základe lepšieho pochopenia potrieb a požiadaviek zákazníkov,
- zlepšenie podnikových procesov,
- realizácia presnejších rozhodnutí a špecifikácia opatrení na základe predikcií,
- rozhodovanie na základe sledovania trendov a nákupného správania spotrebiteľov v reálnom čase,
- plánovanie údržby,
- automatizácia procesov,
- optimalizácia využívania zdrojov (napr. energií),
- znižovanie finančných, časových nákladov atď.

V súlade so zisteniami z realizovaného výskumu sme dospeli k tvrdeniu, že v Slovenskom podnikateľskom prostredí existuje možnosť využiť rôznorodé údaje pre potreby rozhodovania v podniku, nakoľko sú tu tieto údaje generované a dostupné a zároveň tu existujú veľké podniky, ktoré by dokázali tieto údaje využiť pre podporu rozhodovania, zavedením a využívaním riešenia Big Data.

### ***Aké sú hlavné prínosy z využívania množstva rôznorodých údajov pre potreby rozhodovania v podniku?***

Využívanie rôznorodých údajov v podniku pre podporu rozhodovania úzko súvisí s technológiou resp. riešením, prostredníctvom ktoré je podnik schopný pre rozhodovanie získavať hodnotné informácie. To znamená, že ak podnik nemá riešenie, pre spracovávanie množstva rôznorodých údajov, nedokáže využívať informačnú hodnotu z týchto údajov v rozhodovaní. Ako už bolo spomínané, pre potreby spracovávanie množstva rôznorodých údajov bolo vytvorené riešenie Big Data. Toto riešenie umožňuje podnikom transformovať dostupné údaje (s ohľadom na finančné náklady a rýchlosť ich spracovania) na hodnotné informácie, využiteľné pre potreby rozhodovania. Z toho dôvodu sú prínosy z využívania rôznorodých údajov úzko spojené s identifikovanými prínosmi zo zavedenia a využívania riešenia Big Data v podniku. Medzi hlavné, prínosy z využívania množstva rôznorodých údajov pre potreby rozhodovania v podniku, je možné vo všeobecnosti zaradiť nasledovné:

- *Rozhodovanie na základe väčšieho množstva údajov.* Tento spôsob umožňuje odhaliť ďalšie varianty riešenia problému, alebo symptómy spôsobujúce, prípadne nespôsobujúce rozhodovací problém. Rozhodnutia manažérov podniku zároveň nie sú obmedzené charakterom informácií v súvislosti s podnikovými procesmi alebo podnikovým informačným systémom, ale sú realizované aj na základe informácií z externého prostredia.
- *Rozhodnutia, na základe množstva rôznorodých údajov, umožňujú zlepšiť podnikové procesy,* najmä vďaka presnejšej špecifikácii úzkych miest, ktoré spôsobujú efektivitu procesu (napr. pomocou vyhodnotenia množstva údajov zo senzorov v reálnom čase). To znamená, že množstvo rôznorodých údajov je možné využiť pre podporu rozhodovania v rámci celého podniku.
- *Zlepšenie rozhodnutí, postupov a opatrení do budúcnosti,* je možné dosiahnuť vďaka realizácií presnejších predpovedí, resp. predikcií z množstva rôznorodých údajov, nakoľko sú do prediktívnych modelov zahrnuté aj ďalšie, iné parametre (z externého prostredia) ako štandardné z interného prostredia podniku a zároveň sú predikcie tvorené v kombinácii s historickými údajmi podniku a aktuálnymi údajmi (z podniku alebo jeho okolia).
- *Realizácia rozhodnutí pre rozšírenie portfólia produktov a zlepšenie kvality produktov,* najmä na základe lepšieho pochopenia potrieb a požiadaviek zákazníkov, príp. lepšiemu porozumeniu podnikových procesov a vplyvov, ktoré pôsobia na účinnosť procesu (napr. vyhodnotením množstva údajov zo senzorov o vplyve teploty na výkon pracovnej linky vo výrobe). Množstvo rôznorodých údajov môže obsahovať potenciálne významné informácie o nákupnom správaní spotrebiteľov, ich požiadavkách a potrebách, nakoľko tieto údaje generujú samotní zákazníci, alebo stroje priamo počas nakupovania, lebo v prípade vzniku potreby (napr. vyhľadávajú informácie o produkte). Vyhodnotením týchto informácií je možné realizovať rozhodnutia, ktoré zabezpečia produkciu toho, o čo je na trhu záujem, t.j. podnik môže vykonať rozhodnutia pre rozšírenie sortimentu a zlepšenie kvality SaS na základe požiadaviek a podmienok na trhu.

- *Realizácia rozhodnutí v súvislosti so zvyšovaním tržieb podniku*, na základe pochopenia vyššie spomínaných potrieb a požiadaviek zákazníkov a zároveň presnejšími predikciami dopytu, či rizika.
- *Realizácia rozhodnutí v súvislosti so znižovaním nákladov*, napr. vďaka realizácií opatrení, resp. rozhodnutí pre špecifikáciu procesov z pohľadu výroby (t.j. napr. zníženie nákladov na testovanie produktov vďaka spracovaniu množstva rôznorodých údajov a odhaleniu plytvania).
- *Realizácia presnejších rozhodnutí v rámci celého podniku*, a to zásluhou väčšej informačnej hodnoty, získanej z množstva rôznorodých údajov, aktuálnosti informácií v súvislosti s riešeným problémom, presnejším prediktívnym modelom, údajom z interného aj externého prostredia podniku atď.

Na základe zistení z realizovaného výskumu je možné potvrdiť, že množstvo rôznorodých údajov  *má pre podporu rozhodovania v podniku prínos*, ak podnik tieto údaje dokáže zachytiť, spracovať a využívať v súvislosti s riešeným rozhodovacím problémom. Pre tento účel je vhodné zaviesť a využívať v podniku riešenie Big Data.

V súvislosti s využitím riešenia Big Data pre podporu rozhodovania boli, v rámci realizovaného výskumu, identifikované prvky, ktoré je potrebné zapracovať do procesu rozhodovania, nakoľko práve tie zabezpečujú selekciu informácií z množstva rôznorodých údajov. Medzi spomínané prvky je možné zaradiť:

- jednotnú databázu rôznorodých údajov,
- integráciu riešenia Big Data s inými PIS,
- nové technológie pre zber, spracovanie, organizovanie, distribuovanie a prezentáciu údajov,
- nástroje pre podporu prediktívnych analýz,
- pokročilé analytické nástroje,
- intuitívne grafické prostredie,
- neustálu dostupnosť k údajom,
- spracovanie údajov generovaných v rámci siete IoT,
- možnosť prístupu k údajom prostredníctvom mobilných zariadení,
- rýchlu prácu s množstvom rôznorodých údajov v reálnom čase,
- dostupnosť ďalších podporných nástrojov a služieb.

Správnosť identifikácie uvedených prvkov procesu rozhodovania je možné potvrdiť zisteniami z výskumu, ktoré boli orientované na identifikáciu prínosov zo zavedenia a využívania riešenia v podniku. V súvislosti s identifikovanými prvkami boli zistené nasledujúce prínosy v podnikoch, ktoré zaviedli riešenie Big Data pre podporu rozhodovania:

- jednotná databázová štruktúra rôznorodých údajov, ktorá je dostupná v rámci celého podniku pre všetkých zamestnancov,
- získavanie informácií nad všetkými dostupnými údajmi,
- analýza a vizualizácia údajov v reálnom čase,
- zlepšenie komunikácie v procesoch podniku (vyhodnotením a presunom údajov v reálnom čase),
- pokročilé analytické nástroje,
- rozšírenie portfólia produktov,
- zlepšenie kvality produktov,

- pochopenie potrieb požiadaviek zákazníkov,
- pochopenie a špecifikácia procesov,
- zlepšenie podnikových procesov vo všetkých oblastiach podnikania,
- zvýšenie tržieb podniku,
- zníženie nákladov podniku,
- odstránenie prestojov a plytvania,
- zvýšenie konkurencieschopnosti,
- zlepšenie rozhodovacích procesov.

Realizovaným výskumom boli identifikované hlavné prvky procesu, vplývajúce na možnosť selektovania informácií z množstva rôznorodých údajov a zároveň boli identifikované prínosy zo zavedenia riešenia pre spracovávanie množstva rôznorodých údajov, Big Data. Informácie boli získané dosahovaním definovaných cieľov v rámci jednotlivých častí realizovaného výskumu. Z toho dôvodu je možné potvrdiť, že bol splnený hlavný cieľ výskumu, ktorým bolo *identifikovať prvky potrebné pre definovanie modelu rozhodovania, ktoré vplývajú na možnosť získania a selektovania informácií z rôznorodých údajov a zároveň identifikovať prínosy zo zavedenia a využívania riešenia Big Data pre podporu rozhodovania riadiacich pracovníkov v podniku.*

Rozvoj v oblasti informačných a komunikačných technológií smeruje k rozširovaniu portfólia technických produktov a služieb, ktoré budú dostupné stále vo väčšej miere pre podniky a bežných používateľov. To znamená, že bude narastať aj množstvo generovaných údajov, ktoré môžu obsahovať potenciálne významnú informačnú hodnotu v rozhodovaní manažérov podnikov. Z toho dôvodu je možné usudzovať, že riešenia pre spracovávanie množstva rôznorodých údajov budú v budúcnosti súčasťou každého veľkého (príp. stredného) podniku a budú slúžiť ako základný informačný systém, alebo analytická platforma pre potreby zachytávania, ukladania, organizovania a spracovávanie údajov pre potreby rozhodovania v reálnom čase. Nie je tiež vylúčené, že riešenie Big Data sa stane neoddeliteľnou súčasťou väčšieho celku, ako je napr. oblasť IoT, v dôsledku možnosti spracovávanie množstva rôznorodých údajov. Práve v oblasť IoT bol zaznamenaný významný rozvoj a generovanie podnikateľských príležitostí predovšetkým v odvetviach, ktoré boli identifikované ako významné pre nasadenie riešenia Big Data v podmienkach Slovenska. Predpokladá sa tiež, že do roku 2018 bude pripojených viac ako miliarda zariadení. Tieto zariadenia budú generovať množstvo rôznorodých údajov, ktorých informačnú hodnotu je možné spracovať pre potreby rozhodovania. V podobných intenciách je prípustné uväzovať aj v prípade inteligentných miest, kde do popredia vystupuje požiadavka vyhodnotiť veľké objemy údajov v reálnom čase, pre dosiahnutie požadovanej úrovne prevádzky a bezpečnosti, v podmienkach riadenia mesta alebo jeho častí. Ďalšou významnou oblasťou pre využívanie riešenia Big Data do budúcnosti, v zmysle podpory rozhodovania, je tzv. *Priemysel 4.0*<sup>43</sup>. V tomto prípade sú riešenia Big Data dôležité z pohľadu rýchleho vyhodnocovania množstva rôznorodých údajov, generovaných v rámci komplexného systému riadenia výroby, za účelom zefektívniť procesy výroby a zároveň produkovať SaS podľa potrieb a požiadaviek zákazníkov.

Zavedenie a využívanie riešenia Big Data môže byť, okrem podpory rozhodovania, využité do budúca v podniku ako základný prvok podnikovej IT infraštruktúry, pre nasadenie väčších riešení pre podporu realizácie podnikateľskej činnosti vo všetkých oblastiach podniku.

---

<sup>43</sup> Predstavuje digitalizáciu veľkého množstva rôznorodých informácií z komplexných systémov riadenia výroby (DODUC, 2016; Základom pre realizáciu Priemysel 4.0 je digitalizácia množstva informácií, 2016)

## 4 NÁVRH RIEŠENIA PROBLÉMU

Riešenie problému dizertačnej práce vychádza z informácií, ktoré boli získané na základe realizovaného výskumu. Vykonaným výskumom bolo možné špecifikovať prvky, ktoré pozitívne vplyvajú na proces rozhodovania manažérov podniku vo vzťahu k riešeniu Big Data a väzbou na využívanie informácií z množstva rôznorodých údajov. Navrhované riešenie má umožniť manažérom podnikov získavať a selektovať informácie, potrebné na rozhodovanie z množstva dostupných údajov, ktoré vykazujú rôznorodý charakter.

### 4.1 FORMÁLNY POPIS PROBLÉMU

Rozhodovanie patrí medzi najdôležitejšie a najnáročnejšie činnosti, resp. procesy realizované v podniku. Proces rozhodovania predstavuje vykonávanie takých činností, ktoré vedú k dosiahnutiu požadovaného cieľa, resp. k vyriešeniu problému. Za tento proces a jednotlivé činnosti sú zodpovední riadiaci pracovníci podnikov, príp. iný poverený pracovník s právomocou vykonávať rozhodnutia. Podobne ako do všetkých podnikových procesov (výroba, logistika atď.), aj do procesu rozhodovania zasahujú vstupy, ktoré sú následne zužitkované resp. transformované na výstup, t.j. rozhodnutie. Tieto vstupy je možné rozdeliť do dvoch kategórií:

- osobné, resp. vlastné informácie riešiteľa rozhodovacieho problému,
- neosobné, resp. nevlastné informácie riešiteľa rozhodovacieho problému.

Medzi osobné (vlastné) informácie riešiteľa rozhodovacieho problému patria jeho schopnosti, zručnosti, skúsenosti, vedomosti, znalosti, t.j. všetky osobnostné charakteristiky, na základe ktorých je riešiteľ (manažér) spôsobilý vykonávať rozhodnutia v rámci riešeného problému, pre dosiahnutie požadovaného cieľa alebo výstupu – rozhodnutia.

Neosobné (nevlastné) informácie riešiteľa rozhodovacieho problému sú také, ktoré nie je možné zaradiť do osobnostných charakteristík riešiteľa (manažéra). Patria tu predovšetkým také informácie, ktoré sú pre manažéra dostupné z rôznych iných zdrojov, napr. od zamestnancov podieľajúcich sa na riešení rozhodovacieho problému, nadriadených pracovníkov, informačných databáz z interných aj externých zdrojov a pod. Vplyvom nových technológií a prehlbujúcou sa potrebou relevantných informácií pre riadenie podnikov, využívajú manažéri stále častejšie komplexné informačné systémy pre podporu rozhodovania. Tieto systémy sú veľmi zložité a nákladné vzhľadom na IKT infraštruktúru podnikov a kvalifikáciu zamestnancov. Informačné systémy umožňujú analyzovať údaje uložené v rámci podnikových databáz a vytvárať reporty s relevantnou informačnou hodnotou pre riadiacich pracovníkov podnikov. Informačné systémy v podniku teda zabezpečuje zber, triedenie, distribúciu a prezentáciu relevantných informácií pre potreby strategického plánovania a riadenia podniku. To znamená, že informácie je možné získavať z uložených údajov, ktoré majú určitú štruktúru a formu. Nakoľko manažéri pri rozhodovaní tieto informácie získavajú pomocou podnikových informačných systémov a využívajú ich ako vstupy do rozhodovacieho procesu, je možné tieto informácie označiť ako nevlastné informácie riešiteľa rozhodovacieho problému.

Vplyvom technologického rozvoja sú do sveta neustále produkované nové údaje rôznorodého charakteru. Dôležitou súčasťou procesu rozhodovania je potreba dostatočného množstva relevantných údajov, a zároveň schopnosť tieto údaje premeniť na informácie v krátkom čase. Pre tento účel sú nápomocné rôzne technológie, ako napríklad Big Data. Touto technológiou disponujú prevažne veľké, finančne zabezpečené podniky, z dôvodu jej zložitosti a vysokých nákladov v rámci údržby, špecializovaného personálu, technologickú infraštruktúru a pod. Neustále sa meniace požiadavky spotrebiteľov, spoločne so silným

konkurenčným prostredím, núti podniky realizovať také rozhodnutia, ktoré sú v súlade s aktuálnymi trendmi na trhu, zlepšujú interné procesy, či umožňujú nasadenie novej technológie. Nakoľko základným vstupom pre tieto rozhodnutia sú informácie získavané z rôznorodých údajov, predstavuje schopnosť riešiteľa rozhodovacieho problému tieto údaje spracovať a využiť, neoddeliteľnú súčasť procesu rozhodovania. Údaje rôznorodého charakteru je možné rozdeliť na štruktúrované, neštruktúrované a pološtruktúrované. Najväčší podiel z týchto údajov predstavujú neštruktúrované údaje (viac ako 80 %). Nakoľko súčasné, tzv. tradičné podnikové informačné systémy pre spracovávanie množstva údajov, sú určené predovšetkým pre spracovávanie štruktúrovaných údajov, spracovávanie neštruktúrovaných údajov je z finančného a časového hľadiska týmito systémami pre podnik nevhodné, čo bolo preukázateľne zistené realizovaným výskumom. Výskumom bolo ďalej zistené, že rôznorodé údaje vykazujú vysoký informačný potenciál, ktorý môžu podniky využiť na rozhodovanie v prípade, ak tiež dokážu tieto údaje veľmi rýchlo spracovať a interpretovať do podoby reportov a iných grafických výstupov, upotrebiteľných v procese rozhodovania. Práve z toho dôvodu vznikli riešenia Big Data, ktorých súčasťou sú rôzne moderné hardvérové a softvérové prvky a služby, ktoré umožňujú manažérom rýchlo a flexibilne spracovávať množstvá rôznorodých údajov, na podporu rozhodovania manažérov podnikov. Z dôvodu neustále sa zväčšujúceho objemu rôznorodých údajov (najmä neštruktúrovaných), je možné považovať riešenie Big Data za základné, komplexné riešenie, resp. podnikový informačný systém vyššej úrovne, ktorý by mal byť využitý ako podporný mechanizmus, pre zabezpečenie informácií v rámci akéhokoľvek procesu rozhodovania v podniku.

V dôsledku uvedených zistení z realizovaného výskumu a v súlade s cieľom dizertačnej práce, je riešenie rozdelené na niekoľko častí.

Prvou časťou riešenia je identifikácia zdrojov údajov resp. vstupov, ktoré vstupujú do rozhodovacieho procesu pre zabezpečenie jeho informačnej podpory v súlade s riešením Big Data a definovanými odvetvami, u ktorých bol zistený potenciál pre zavedenie a využívanie riešenia Big Data v rámci realizovaného výskumu.

Nakoľko rozhodovanie manažérov závisí od rýchlo dostupných a relevantných informácií, obsahuje druhá časť riešenia návrh hlavných prvkov riešenia Big Data pre podporu rozhodovania v podniku. Vzájomným prepojením tieto prvky prezentujú komplexný podnikový informačný systém vyššej úrovne pre podporu rozhodovania v podniku. Tento systém má, v procese rozhodovania manažérov podnikov, umožniť získavať a selektovať potrebné informácie na rozhodovanie z množstva dostupných, rôznorodých údajov. Výber jednotlivých prvkov a návrh systému je dôležitý, vzhľadom k množstvu rôznorodých údajov generovaných v podniku i jeho okolí, ktoré môžu bez správneho postupu spracovania vykazovať opačný, než informačný charakter, t.j. dezinformačný.

Štvrtá časť návrhu prezentuje využitie navrhnutého riešenia Big Data priamo v procese rozhodovania a pojednáva o jeho využiteľnosti v rámci jednotlivých parciálnych činností.

Ďalšia, v poradí pята časť, obsahuje overenie modelu v reálnych podnikoch, t.j. vyjadrenia a názory podnikateľských subjektov v podnikateľskom prostredí na Slovensku, na praktickú využiteľnosť navrhovaného riešenia.

Posledná časť riešenia dizertačnej práce je venovaná postupu implementácie navrhovaného riešenia do podniku, identifikácií možných problémov a opatrení na ich odstránenie.

Riešenie dizertačnej práce prezentuje využitie informačných technológií, konkrétne riešenia Big Data na podporu rozhodovania v podniku, nakoľko v súčasnosti rastie informačný



potenciál množstva generovaných, rôznorodých údajov. Využitím týchto údajov v procesoch rozhodovania, dokážu podniky dosiahnuť lepšie výstupy, t.j. lepšie rozhodnutia.

## 4.2 URČENIE ZDROJOV NEŠTRUKTÚROVANÝCH ÚDAJOV VHODNÝCH NA POPORU ROZHODOVANIA

Rozhodovanie manažérov podnikov resp. zodpovedných zamestnancov, je v súčasnosti vo veľkej miere závislé od rýchlo dostupných a relevantných informácií vzhľadom k danému rozhodovaciemu problému. Z hľadiska charakteru rozhodovacieho problému, je manažér schopný využívať dostupné informácie pre jeho vyriešenie. V prípade jednoduchých, rutinných (často sa opakujúcich, programových) rozhodnutí, by mali byť manažéri schopní tieto rozhodnutia realizovať na základe ich schopností, skúseností, vedomostí, intuície atď., t.j. vlastných informácií. Riešenie zložitejších (neprogramových) rozhodovacích problémov na rôznych úrovniach riadenia (operatívne, taktické, strategické), vyžadujú využívanie väčšieho množstva informácií. Tieto informácie sú získavané z dostupných údajov, ktoré sú generované v podniku, alebo v jeho okolí obyčajne v štruktúrovanej forme. Informačnú hodnotu z dostupných údajov v pochopiteľnej a použiteľnej podobe zabezpečujú manažérom na rozhodovanie podnikové informačné systémy, t.j. komplexné IKT riešenia určené na zber, spracovanie, uchovanie a distribuovanie údajov, v podobe informácií pre riadiacich pracovníkov podniku. Rozvoj v oblasti informačných a komunikačných technológií zapríčinil vznik nových zdrojov údajov, ktoré sú generované v podniku a jeho okolí. Tieto údaje majú prevažne neštruktúrovaný charakter. Na základe zistení z realizovaného výskumu, môžu tieto údaje obsahovať významnú informačnú hodnotu na podporu rozhodovania manažérov podnikov. Z toho dôvodu je potrebné identifikovať vhodné zdroje údajov pre podnik, v zmysle získavania informačnej hodnoty z množstva rôznorodých údajov na podporu rozhodovania. Zdroje rôznorodých údajov (neštruktúrované a pološtruktúrované) boli identifikované v zmysle zistení z realizovaného výskumu a zároveň v súlade s odvetviami, ktoré boli výskumom identifikované ako významné, z hľadiska uplatniteľnosti riešenia Big Data v podmienkach Slovenska (pozri kapitola 3.6). Identifikované zdroje neštruktúrovaných údajov, vhodných na podporu rozhodovania manažérov podnikov, je možné rozdeliť do piatich základných kategórií:

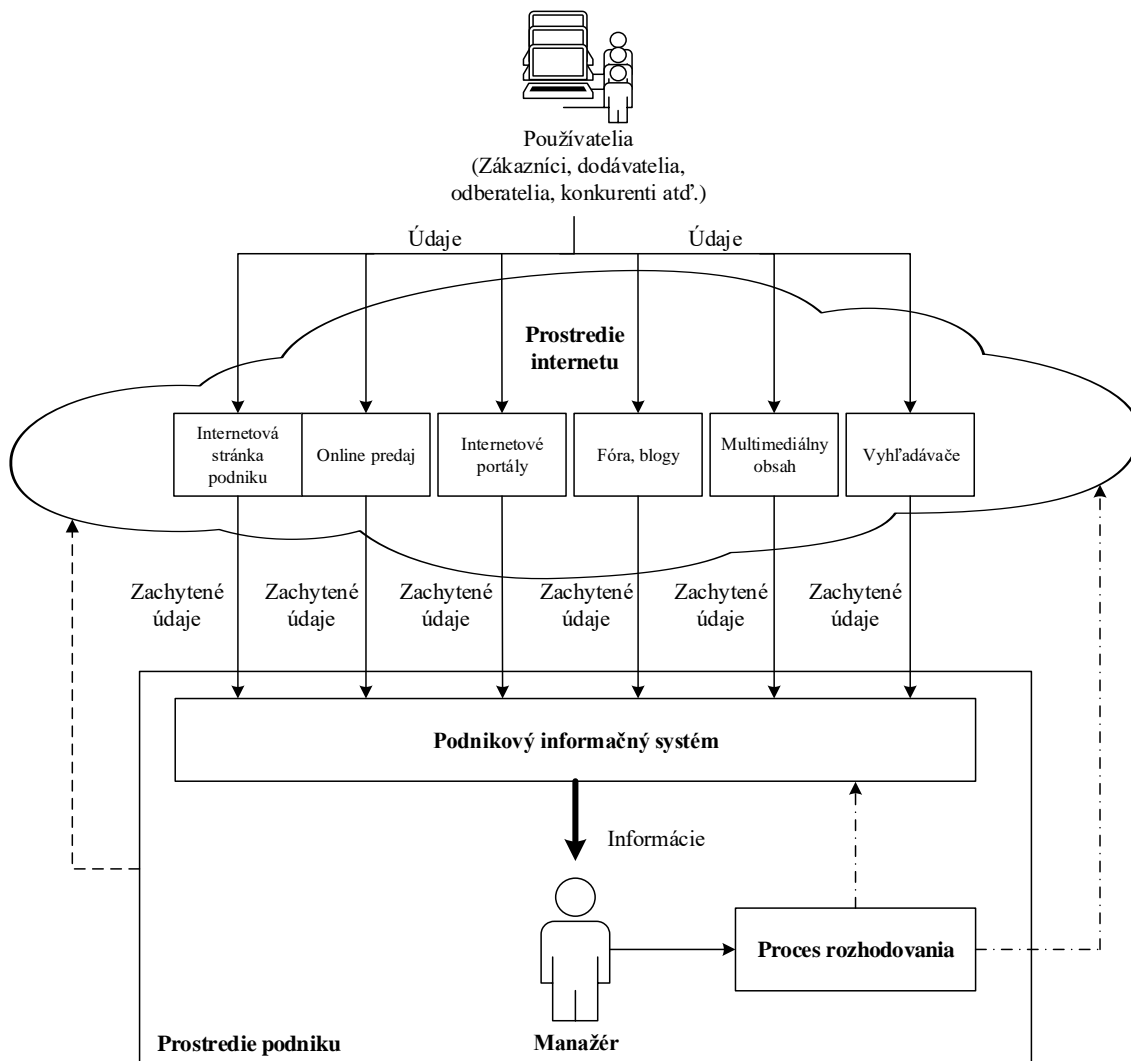
- *internetové údaje,*
- *údaje zo sociálnych sietí,*
- *údaje generované mimo podniku* (napr. meteorologické údaje, geografické údaje atď.),
- *údaje generované v podniku* (video záznamy, hovorené slovo, dokumenty, údaje zo senzorov, strojovo generované údaje, aplikácie, atď.),
- *údaje generované mobilnými zariadeniami.*

*Za internetové údaje* je možné vo všeobecnosti považovať všetky údaje, ktoré sú generované v prostredí internetu, alebo ktoré využívajú prostredie internetu ako platformu pre odosielanie údajov, ktoré nie sú generované priamo v prostredí internetu (napr. strojových údajov). V súvislosti s daným návrhom ide predovšetkým o zachytávanie údajov, ktoré sú generované používateľmi v súvislosti s aktivitou, ktorú vytvárajú podniky na internete prostredníctvom vlastných internetových stránok, online predaja produktov, či účasti podnikov na špecializovaných internetových portáloch (napr. heuréka, katalóg podnikov atď.). V interakcii s používateľmi internetu (potenciálnymi zákazníkmi) je pre podniky vhodné zachytávať nasledujúce rôznorodé údaje:

- dotazy z vyhľadávačov vlastnej internetovej stránky,
- pohyb používateľov na internetovej stránke (napr. vo forme videa),

- odosielané údaje z prehliadača používateľa (napr. cookies, údaje o polohe, používanom zariadení atď.),
- komunikácia medzi používateľom a podnikom (napr. z komentárov, fóra alebo live chatu, ak tieto funkcie internetová stránka podniku podporuje),
- údaje zadávané používateľom (napr. údaje z registrácie, z nákupu bez registrácie, zo zrušeného nákupu pred zaplatením, bankové údaje atď.),
- reakcie na produkty a komunikácia na špecializovaných internetových portáloch (napr. hodnotenia produktov na portály heuréka a pod.),
- hlasové záznamy z komunikácie prostredníctvom internetu (napr. komunikácia cez Skype),
- údaje z emailovej schránky podniku.

Zároveň tu je možné zahrnúť aj údaje z vyhľadávačov, internetových stránok konkurentov, dodávateľov, iných online obchodov, štatistické údaje dostupné v prostredí internetu, fóra, blogy, rôznorodé multimediálne údaje (obrázky a videá) tvorené mimo sociálnych sietí a iné. Zachytávanie vhodných údajov generovaných v prostredí internetu, je zobrazené na nasledujúcom obrázku.

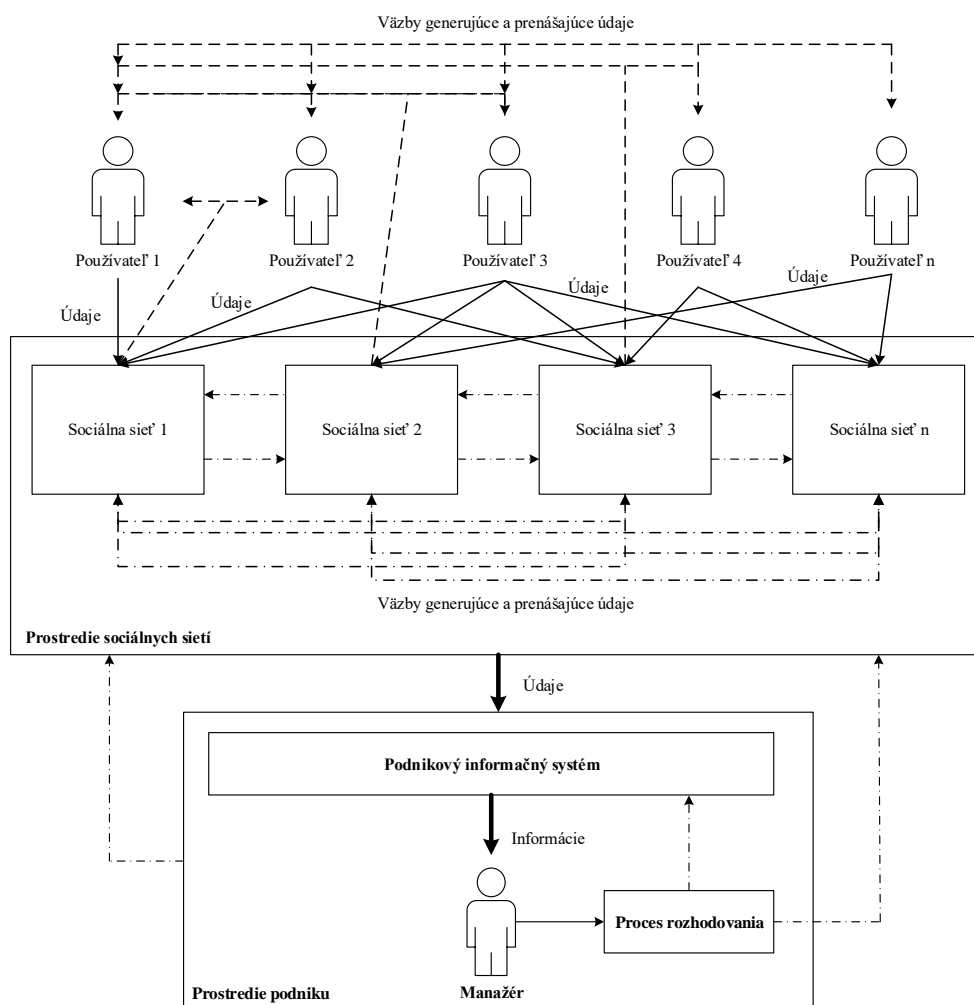


Obrázok 48. Rôznorodé údaje v prostredí internetu

Rôznorodé údaje z prostredia internetu, najmä internetovej stránky podniku, predstavujú finančne odstupný zdroj aktuálnych informácií, ktoré majú výrazný dopad na

výsledné rozhodnutia, realizované manažermi podnikov. Nakoľko je celý proces rozhodovania manažerov podnikov podmienený rýchlymi a relevantnými informáciami, sú informácie z internetových údajov pre manažerov podnikov významné a je vhodné ich zahrnúť medzi zdroje rôznorodých údajov pre potreby rozhodovania v podniku. Využitím informačnej hodnoty rôznorodých údajov z internetu, v kombinácii s historickými údajmi podniku, je možné realizovať rýchlejšie a presnejšie rozhodnutia na základe aktuálnych, rýchlo dostupných informácií. V súvislosti s využívaním identifikovaných internetových údajov ide predovšetkým o možnosť identifikácie nákupného správania spotrebiteľov a realizáciu takých rozhodnutí, ktoré podporia konkurencieschopnosť podniku na trhu.

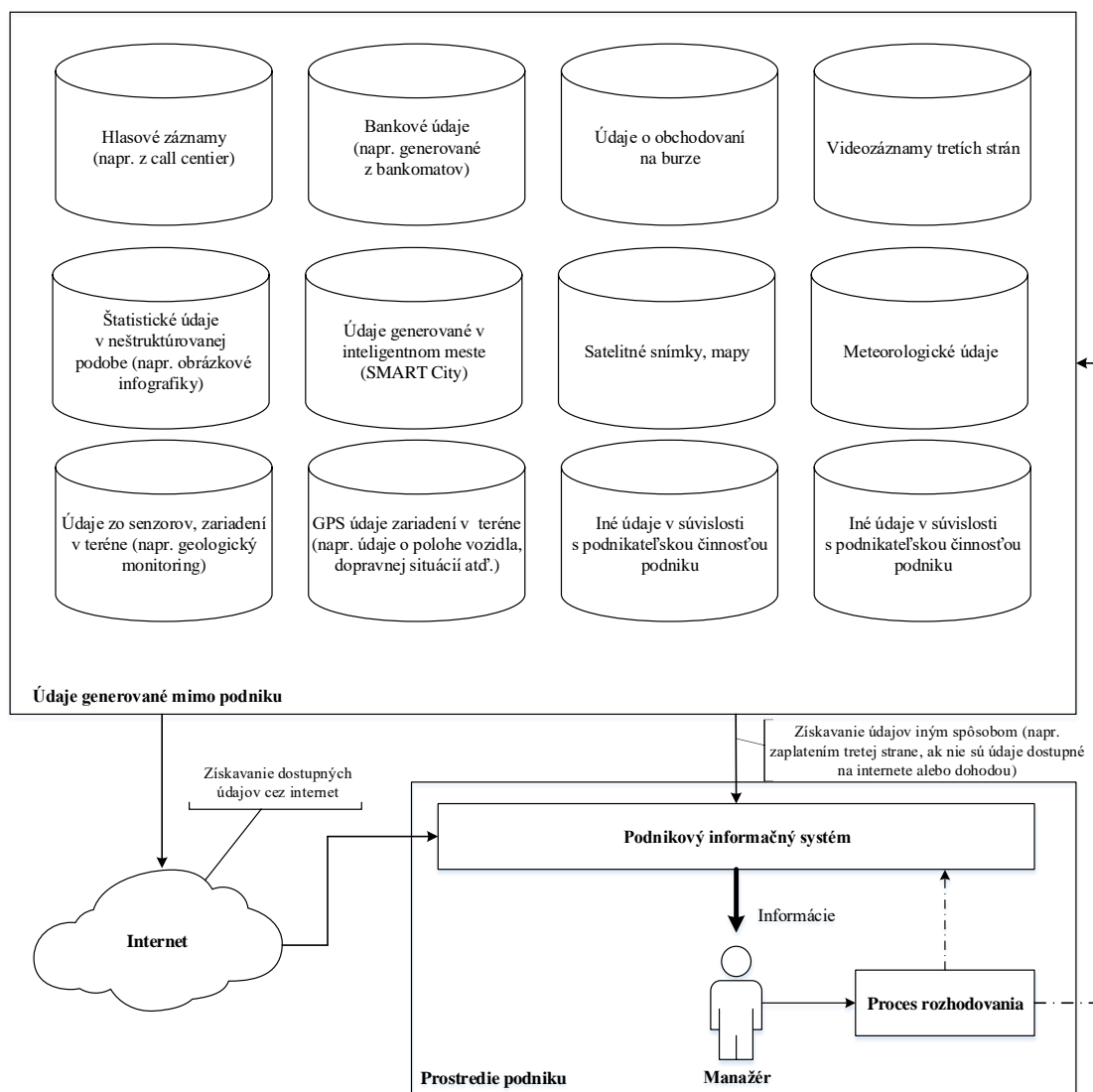
Ďalším významným zdrojom rôznorodých údajov sú v súčasnosti *sociálne siete*. Aj napriek tomu, že je možné tieto údaje zaradiť medzi internetové údaje resp. údaje generované na internete, je dôležité ich oddeliť. Jedným z dôvodov, prečo rozdeliť údaje internetové a údaje zo sociálnych sietí je, že podniky môžu realizovať aktivity len na sociálnych sieťach. To znamená, že pre tieto podniky sú dôležité pre rozhodovanie najmä údaje zo sociálnych sietí. Ďalším dôvodom rozdelenia internetových údajov a údajov zo sociálnych sietí je špecifickosť týchto údajov a ich množstvo, t.j. desiatky terabajtov generovaných údajov za deň. Význam využívania údajov zo sociálnych sietí pre podporu rozhodovania je predovšetkým v aktuálnosti údajov generovaných používateľmi a zároveň ich väzbami na ďalších používateľov a ďalšie sociálne siete. Zachytávanie vhodných údajov, generovaných v prostredí sociálnych sietí, je zobrazené na nasledujúcom obrázku.



Obrázok 49. Rôznorodé údaje v prostredí sociálnych sietí

Nakoľko údaje generované sociálnymi sieťami zaznamenávajú veľké množstvo väzieb medzi používateľmi, predstavujú informácie z týchto údajov významné vstupy do rozhodovacieho procesu nasadenia a testovania nových produktov na globálnej úrovni. Zároveň sú sociálne siete zdrojom údajov, ktoré umožňujú podniku presne špecifikovať potreby a požiadavky spotrebiteľov až na individuálnu úroveň. Pretože údaje sú na sociálnych sieťach generované používateľmi (potenciálnymi zákazníkmi) veľmi rýchlo, dokáže podnik ich spracovaním získať hodnotné informácie v súlade s aktuálnymi trendami a odhaliť podnikateľské príležitosti. Údaje zo sociálnych sietí sú teda dôležité v súvislosti s rýchlou a flexibilitou podnikov pri realizácii potrebných rozhodnutí, z pohľadu dynamicky rýchlej zmeny trhových podmienok, alebo pri vzniku situácie na trhu, na ktorú je potrebné reagovať.

Rôznorodé údaje generované mimo podniku predstavujú všetky dostupné údaje generované v okolí podniku, v súvislosti s jeho podnikateľskou činnosťou, ku ktorým môže podnik získať prístup (napr. cez internet). Súčasťou tejto skupiny sú údaje, ktoré neboli zaradené do skupiny *internetových údajov*, avšak podnik k nim môže pristupovať cez internet. Údaje generované mimo podniku predstavujú špecifický typ údajov, ktoré nie sú generované v rámci celej populácie internetu. Údaje generované mimo podniku sú zobrazené v nasledujúcom obrázku.



Obrázok 50. Rôznorodé údaje generované mimo podniku

Údaje generované mimo podnik obsahujú špecifické oblasti z rôznych zdrojov, ktoré môžu byť významné v procesoch rozhodovania, v závislosti od činnosti podniku. Kombinácia údajov generovaných mimo podnik s inými rôznorodými údajmi, umožňuje odhaliť podnikateľské príležitosti alebo hrozby a realizovať potrebné opatrenia (rozhodnutia) pre ich využitie, alebo minimalizáciu (napr. odhalenie nákupného správania spotrebiteľov v závislosti od počasia, alebo identifikácia úzkych miest v logistických procesoch podniku atď.).

Rôznorodé údaje generované v podniku predstavujú všetky údaje generované v rámci celého podniku (aj pobočiek). Medzi tieto údaje je možné zaradiť:

- štruktúrované údaje, t.j. údaje generované systémami podniku, v štruktúrovanej podobe,
- multimediálny obsah (video, obrázky, hovorené slovo),
- dokumenty, e-maily a záznamy textového formátu,
- údaje zo senzorov,
- strojovo generované údaje,
- údaje z rôznych aplikácií a obslužného softvéru, ktoré vykazujú neštruktúrovaný charakter,
- údaje zo siete IoT atď.

Údaje generované v podniku obsahujú informácie, ktoré môžu významne ovplyvniť rozhodovanie manažérov pri realizácii interných procesov v rámci celého podniku. Množstvo zdrojov týchto údajov môže byť obmedzené potrebami podniku, jeho podnikateľskou činnosťou a finančným zabezpečením. Nakoľko je riešenie dizertačnej práce orientované na veľké podniky, je možné predpokladať, že tieto zdroje údajov sú, v rámci rozsiahlej podnikateľskej činnosti veľkých podnikov, prínosom z hľadiska informačného potenciálu údajov pre podporu rozhodovania.

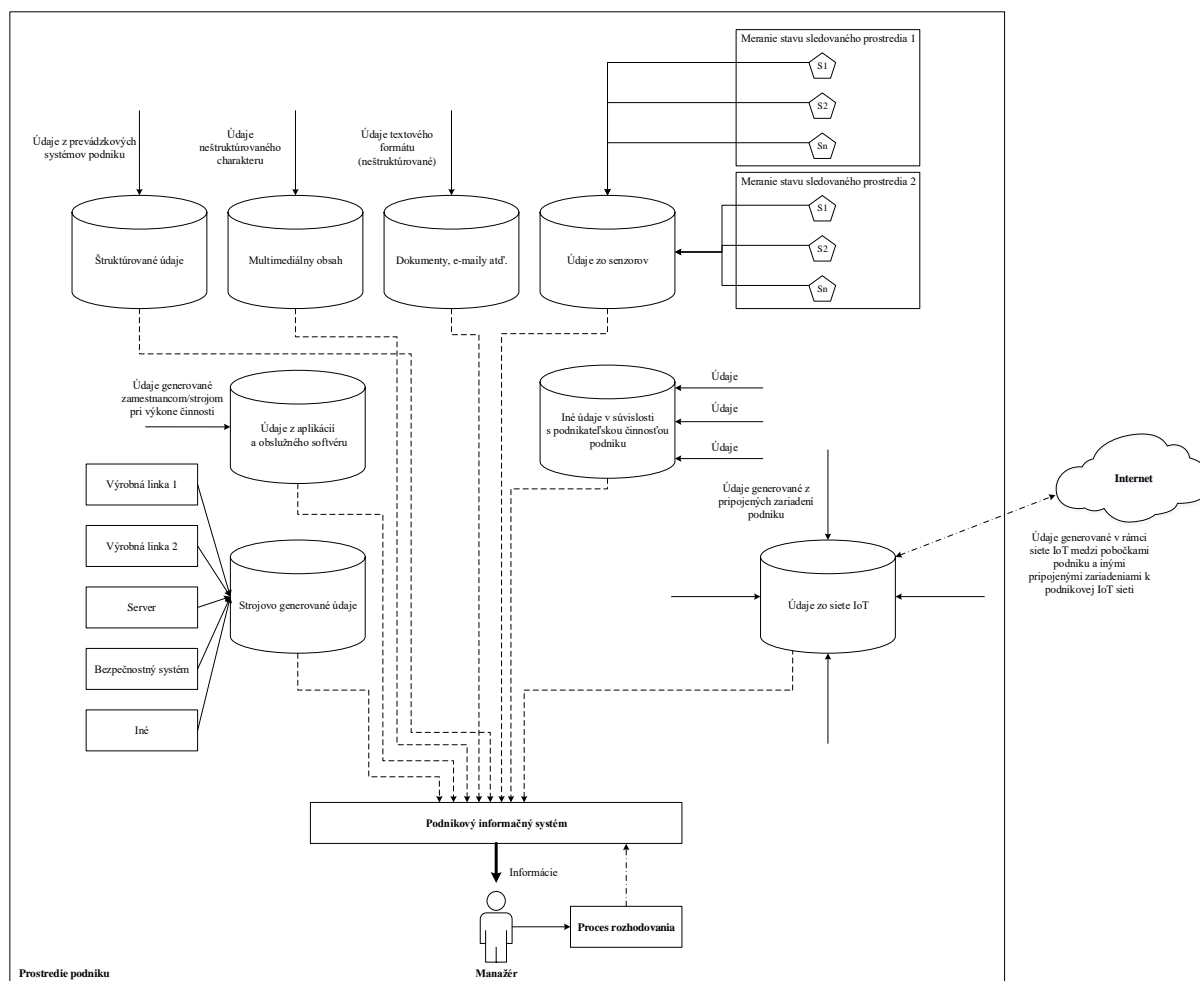
Významným zdrojom údajov v súčasnosti, vďaka technologickému pokroku, sa stáva sieť internetu vecí (IoT), kde je pripojených množstvom zariadení generujúcich údaje, ktoré je možné zachytiť, uložiť a spracovať. V rámci daného technologického riešenia vzniká komunikácia resp. prepojenie na troch úrovniach:

1. stroj – stroj,
2. stroj – človek,
3. človek – človek.

To znamená, že sú generované údaje z komunikácie medzi pripojenými zariadeniami (napr. senzormi a motormi), medzi používateľmi a zariadeniami resp. strojmi (napr. v prípade realizácie rôznych nastavení a pod.) a medzi viacerými používateľmi, t.j. dochádza k šíreniu informácií medzi entitami prepojenými v jednej konvergovanej sieti. Nakoľko v rámci siete IoT sa predpokladá globálne prepojenie zariadení prostredníctvom internetu, prichádza do úvahy predpoklad vzniku množstva rôznorodých údajov, ktoré je možné prostredníctvom siete IoT distribuovať do podniku, a tým riadiť vnútropodnikové procesy na globálnej úrovni. Prostredníctvom siete IoT dochádza teda k rýchlej výmene informácií (z údajov) v reálnom čase, čo má pozitívny vplyv na rýchlosť reakcie (vykonania rozhodnutia) v prípade vzniku mimoriadnych udalostí v prostredí podniku. Zároveň týmto spôsobom dochádza k prispôsobovaniu sa trendov v oblasti IT, čo umožňuje podniku mať neustály prehľad, alebo možnosť pracovať s modernými IKT pre podporu rozhodovania.

Údaje generované v podniku môžu obsahovať informácie, umožňujúce podniku odhaliť plytvanie a prestoje vznikajúce v rôznych procesoch podniku (napr. pri testovaní produktov).

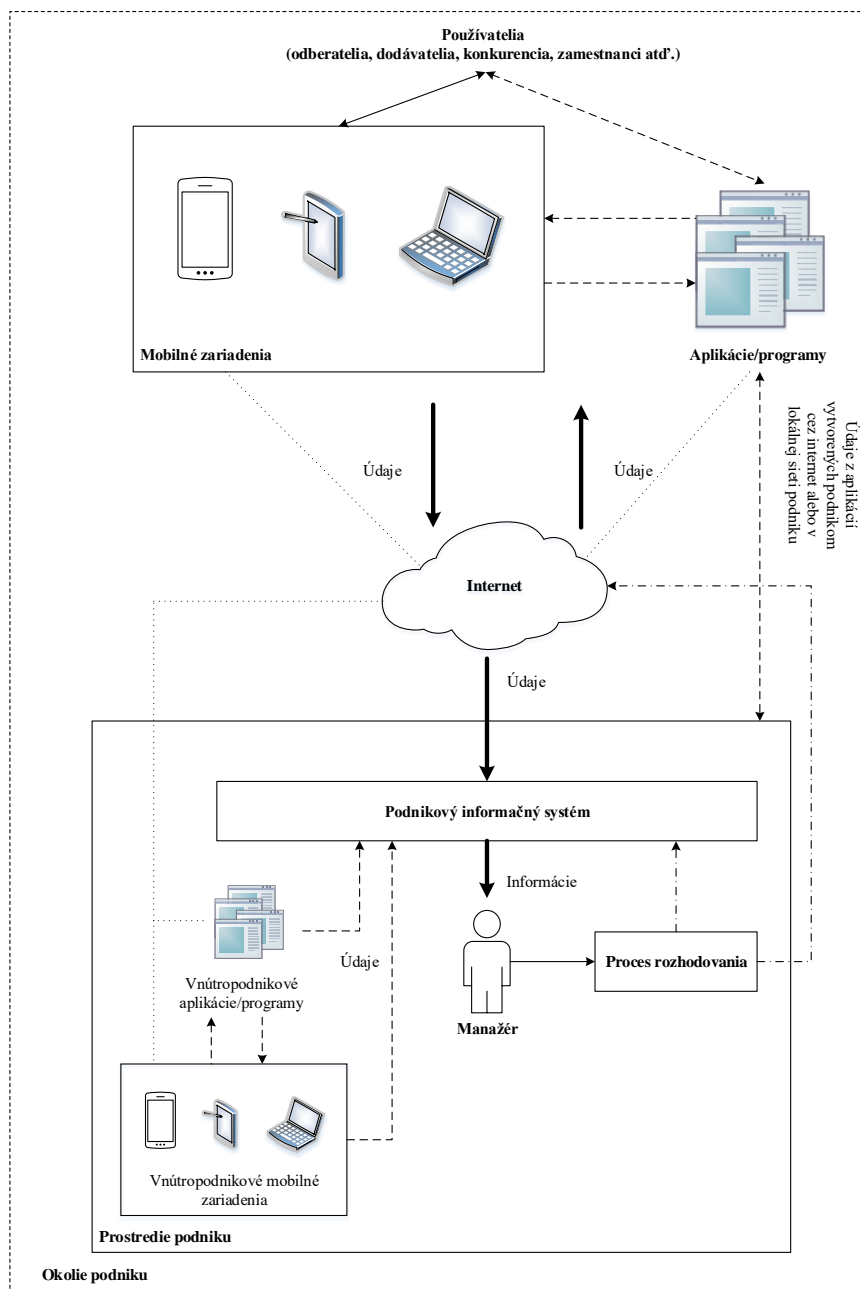
Zároveň je možné pochopiť prostredie podniku a procesov, a tak realizovať rozhodnutia pre zabezpečenie optimálneho využívania podnikových zdrojov (napr. optimalizácia energií, výrobného procesu, spotreby materiálu a pod.). Údaje generované v podniku sú zobrazené v nasledujúcom obrázku.



Obrázok 51. Rôznorodé údaje generované v podniku

Ďalším významným zdrojom informácií sú *údaje, generované mobilnými zariadeniami*. Tento spôsob generovania rôznorodých údajov zaznamenal rozvoj najmä v posledných rokoch, vďaka novým technológiám v oblasti mobility, nízkoenergetických komponentov a špecifických softvérových riešení. V súčasnosti existuje široké portfólio mobilných zariadení, pričom medzi najpoužívanejšie patria smartfóny, tablety, prenosné a vreckové počítače, rôzne SMART a Fitness zariadenia (náramky, hodinky) atď. Údaje generované mobilnými zariadeniami neboli zaradené do skupiny internetových údajov, pretože ide o špecifickú oblasť generovania údajov, ktorá využíva internet na ich presun. V tomto prípade ide predovšetkým o špecifické mobilné aplikácie, prostredníctvom ktorých je možnosť zachytiť (napr. v procese testovania produktov), alebo priamo generovať rôznorodé údaje (napr. pomocou špecifických aplikácií), ktoré možno následne získavať, resp. sú odosielané do podniku pomocou internetového pripojenia používateľov. Na základe údajov z realizovaného výskumu je možné konštatovať, že podniky si uvedomujú význam mobilných zariadení v živote človeka a informačnú hodnotu, ktorú je možné získať z generovaných údajov mobilných zariadení používateľov. Je potrebné očakávať vznik množstva rôznorodých údajov v podmienkach Slovenska, nakoľko sa zvyšuje množstvo mobilných internetových pripojení v rámci podnikov a domácností. Zároveň považuje populácia Slovenska IKT vo svojom živote za dôležité

a dokáže sa im veľmi rýchlo prispôbiť. Z toho dôvodu je možné považovať údaje generované mobilnými zariadeniami v prostredí Slovenska za významné, s potenciálom ďalšieho rozvoja. Údaje generované mobilnými zariadeniami sú zobrazené v nasledujúcom obrázku.



Obrázok 52. Rôznorodé údaje generované mobilnými zariadeniami

Informačná hodnota rôznorodých údajov z mobilných zariadení je zrejmá, z toho dôvodu je vhodné, aby zachytávanie a spracovávanie týchto údajov bolo v podniku možné. Údaje z mobilných zariadení môžu napomôcť hodnotnými informáciami v procesoch rozhodovania, v súvislosti so špecifikáciou produktov (napr. potrieb a požiadaviek potenciálnych zákazníkov), či výrobným procesom (napr. zrýchlením výrobného procesu na základe rýchlo dostupných automaticky presúvaných, vyhodnotených informácií z a do mobilného zariadenia zamestnancov podniku) a pod.

Z pohľadu toho, že zdrojov údajov pre potreby rozhodovania v rámci podniku je mnoho, tradičné systémy pre spracovávanie množstva údajov (MIS) nie sú pre získavanie informačnej hodnoty z týchto údajov vhodné. Problémom pri spracovávaní množstva rôznorodých údajov

tradičnými systémami je najmä finančná a časová náročnosť uloženia množstva údajov a ich spracovania. To znamená, že informácie získané z údajov prostredníctvom tradičných informačných systémov, by nemuseli byť v rámci realizovaného rozhodovania aktuálne, t.j. finančné náklady vynaložené na získanie informácie by spôsobili podniku stratu a zároveň by dochádzalo k prestojom, resp. k oneskoreniu realizácie rozhodovacieho procesu a samotného rozhodnutia, ktoré by už nemuselo byť prínosné pre podnik, v prípade zmeny podmienok alebo vzniku špecifickej situácie, ale naopak kompromitujúce. Z toho dôvodu je vhodné využiť pre prácu s množstvom neštruktúrovaných údajov, pre podporu rozhodovania, riešenie Big Data.

#### **4.3 VYMEDZENIE ZÁKLADNÝCH PRVKOV RIEŠENIA BIG DATA PRE PODPORU ROZHODOVANIA**

Vzhľadom na zložitosť a rôznorodosť riešení Big Data dostupných prostredníctvom množstva poskytovateľov na trhu, je potrebné vymedziť základné prvky riešenia Big Data pre podporu rozhodovania v podniku. Vymedzenie je tiež dôležité z hľadiska veľkosti podniku a jeho podnikateľskej činnosti, t.j. zložitosť riešenia závisí od potrieb a požiadaviek podniku. To znamená, že v rámci riešenia dizertácie sú vymedzené hlavné prvky, ktoré by malo obsahovať (v prípade zavedenia a využívania) riešenie Big Data pre podporu rozhodovania v podniku. Uvedené prvky boli vymedzené na základe informácií získaných z realizovaného výskumu a v zmysle cieľa dizertačnej práce, t.j. vytvorenie procesu efektívnej technológie Big Data, pre získavanie a selektovanie dôležitých informácií z množstva rôznorodých údajov, pre rozhodovanie riadiacich pracovníkov podniku. Medzi základné prvky, ktoré by malo obsahovať riešenie Big Data pre podporu rozhodovania patria:

- jednotná databázová štruktúra údajov,
- zdroje neštruktúrovaných údajov v podniku a jeho okolí,
- zdroje údajov zo siete IoT,
- integrácia s podnikovými informačnými systémami,
- nové technológie pre zber, spracovanie, organizovanie, distribuovanie a prezentovanie údajov v reálnom čase (rôzne vizualizácie, reporty dashboary a pod.),
- podpora prediktívnych analýz,
- pokročilé analytické nástroje,
- intuitívne grafické prostredie,
- prístup k údajom pomocou mobilných zariadení.

*Jednotná databázová štruktúra* je vhodný spôsob ukladania množstva rôznorodých údajov na jednom mieste, čo umožňuje manažérom podnikov eliminovať časové straty v procese rozhodovania, pri získavaní potrebných informácií z dostupných údajov napr. v prípade, ak podnik generuje a ukladá údaje vo viacerých databázach (napr. podľa oddelenia alebo pobočky) v špecifickej forme. Práve z toho dôvodu je jednotná databázová štruktúra jedným z vymedzených prvkov riešenia Big Data pre podporu rozhodovania. Zároveň je týmto spôsobom možné odstrániť údaje vykazujúce duplicitu.

*Zdroje neštruktúrovaných údajov v okolí podniku a zdroje údajov siete IoT*, by mali byť súčasťou riešenia Big Data, nakoľko práve neštruktúrované údaje tvoria viac ako 80 % všetkých dostupných údajov a ich množstvo neustále narastá rozvojom informačných a komunikačných technológií. Tiež je zrejmé, že tieto údaje sú zdrojom významnej informačnej hodnoty pre potreby rozhodovania. V prípade absencie zdrojov neštruktúrovaných údajov, by bola implementácia riešenia Big Data, pre podporu rozhodovania v podniku, bezpredmetná. Vzhľadom k podnikateľskej činnosti podniku, prípadne po konzultácii s expertom, by mal



podnik vedieť identifikovať vhodné zdroje neštruktúrovaných údajov, ktorých potenciálna informačná hodnota by bola uplatniteľná pre potreby rozhodovania v podniku. V rámci riešenia dizertačnej práce boli identifikované (v predchádzajúcej kapitole) zdroje rôznorodých údajov (t.j. aj neštruktúrovaných), a to na základe zistení realizovaného výskumu a v zmysle odvetví podnikateľských činností, ktoré boli realizovaným výskumom identifikované ako významné, z hľadiska využiteľnosti rôznorodých údajov a uplatnenia riešenia Big Data pre podporu rozhodovania podnikov v podmienkach Slovenska.

*Integrácia s podnikovými informačnými systémami* predstavuje základný prvok, pre zabezpečenie schopnosti podniku získavania informácií, kombináciou historických údajov podniku a aktuálnych údajov generovaných v podniku a jeho okolí. Týmto spôsobom je možné naplniť podstatu riešenia Big Data, t.j. spracovávanie množstva rôznorodých údajov, nakoľko sú v rámci riešenia spracovávané štruktúrované údaje podniku, ale zároveň aj neštruktúrované a pološtruktúrované údaje generované v podniku a jeho okolí. To znamená, že na dostupné informácie v procese rozhodovania je možné nazerať ako na celok, vo vzťahu k všetkým dostupným zdrojom údajov. Integráciou riešenia s inými systémami podniku, je tiež možné zabezpečiť kontinuitu rutinných rozhodovacích procesov, pre výkon ktorých postačujú informácie zo štruktúrovaných údajov. Tento spôsob umožňuje zamedziť eventuálnym prestojom, ktoré by mohli vzniknúť v prípade segregácie, alebo odstránenia podnikových informačných systémov s riešením Big Data, t.j. prestoje spôsobené získavaním informácií z PIS a ich zhodnotenie s informáciami z Big Data, alebo prestoje spôsobené absenciou znalostí využitia informačnej hodnoty z údajov riešenia Big Data pre realizáciu rutinných rozhodnutí.

*Nové technológie pre zber, spracovanie, organizovanie, distribuovanie a prezentovanie údajov v reálnom čase*, spolu s *pokročilými analytickými nástrojmi a intuitívnym grafickým prostredím* napomáha manažérom rýchlo a flexibilne reagovať na vzniknutú situáciu rozhodnutím resp. realizáciou procesu rozhodovania. Hardverové a softvérové technológie v rámci riešenia Big Data sú dostupné v rôznych variantoch, vzhľadom k potrebám podniku alebo používaným podnikovým informačným systémom, napr. ak podnik používa riešenia spoločnosti SAP, je vhodné implementovať riešenie Big Data od spoločnosti SAP. Týmto spôsobom je možné zabezpečiť plynulejší a rýchlejší prechod od tradičných systémov, na podporu rozhodovania v podniku na riešenie Big Data. V prípade, že podnik nemá možnosť prejsť na vyššiu verziu systému na podporu rozhodovania od aktuálneho dodávateľa riešenia, je vhodné dbať na technologickú vybavenosť uvažovaného riešenia Big Data. Vzhľadom k množstvu dostupných zdrojov neštruktúrovaných údajov a realizovanie rozhodnutí na základe informácií získavaných z údajov v reálnom čase, je vhodné vyžadovať od riešenia z hľadiska technologického zabezpečenia, možnosť In Memory Computing-u, t.j. veľmi rýchle spracovávanie množstva rôznorodých údajov.

*Podpora prediktívnych analýz* je jednou z analytických funkcií, ktorá by mala byť súčasťou riešenia Big Data, napríklad v podobe modulu R pre realizáciu pokročilých prediktívnych modelov. Vďaka prediktívnym analýzám dokáže podnik realizovať rýchlo a flexibilne rozhodnutia, ktoré zabezpečia prosperitu celého podniku do budúcnosti. Zároveň môže podnik vypracovať súbor opatrení, ktoré budú vykonané v prípade vzniku predpovedanej udalosti (t.j. predikcia rizika).

*Prístup k údajov prostredníctvom mobilných aplikácií* má v súčasnosti zásadný význam, čo je zrejmé aj z výsledkov realizovaného výskumu. Týmto spôsobom je možné automatizovať niektoré parciálne činnosti v rámci vnútropodnikových procesov a zároveň praktizovať potrebné rozhodnutia v každom čase a z každého miesta (cez internet), v prípade vzniku rozhodovacieho problému alebo jeho posúdenia.

Vzhľadom na zdroje neštruktúrovaných údajov a vymedzené základné prvky riešenia Big Data pre podporu rozhodovania, je možné určiť základné **vrstvy riešenia Big Data**. Tieto vrstvy umožnia podniku bližšie špecifikovať hardvér, softvér, služby, nástroje a personálne zabezpečenie, ktoré by malo obsahovať riešenie Big Data pre podporu rozhodovania, podľa potrieb, požiadaviek a aktuálnej situácie (finančnej, technologickej, personálnej atď.) podniku. Zároveň vrstvy umožnia podniku definovať toky údajov a informácií v rámci celej integrovanej platformy Big Data pre podporu rozhodovania. Vďaka špecifikáciám jednotlivých vrstiev riešenia Big Data je tiež možné zabezpečiť spätnú väzbu k dosiahnutým informáciám až na úroveň zdroja údajov týchto informácií, t.j. overenie relevantnosti výslednej informácie na základe údajov, z ktorých bola táto informácia interpretovaná a zdroja, ktorý tieto údaje vygeneroval. To znamená, že v prípade vzniku nedôvery k získaným informáciám, je možné overiť zdroj údajov, z ktorých bola táto informácia transformovaná a posúdiť hodnotu, relevanciu a pravdivosť informácie pre potreby rozhodovania samotným manažérom (resp. riešiteľom rozhodovacieho problému) alebo povereným zamestnancom. Medzi základné vrstvy riešenia Big Data patria:

- vrstva pre agregáciu údajov,
- vrstva pre spracovanie a ukladanie údajov,
- vrstva pre analýzu a interpretáciu údajov.

**Vrstva pre agregáciu údajov** by mala obsahovať vhodný algoritmus pre zabezpečenie presunu rôznorodých údajov zo zdrojových systémov podniku a jeho okolia. Súčasťou vrstvy by mali byť tiež procesy spojené s prípravou údajov na transformáciu (t.j. zber, čistenie, organizovanie atď.), samotná transformácia údajov a ich export do jednotného dátového úložiska s jednotnou databázovou štruktúrou. Definovanie zdrojov údajov a špecifikácia algoritmov, v rámci procesov agregácie vrstvy, by mali byť v súlade s potrebami a požiadavkami podniku. Tieto potreby a požiadavky by mali byť určené vzájomnou kooperáciou riadiacich zložiek podniku s IT odborníkmi (zamestnancami alebo externými špecialistami) a mali by byť súčasťou komplexného balíka špecifikácie integrovanej platformy Big Data pre podporu rozhodovania. Uvedené špecifikácie by mali byť následne konzultované s konkrétnym dodávateľom riešenia Big Data.

**Vrstva pre spracovanie a ukladanie údajov** predstavuje jednotnú databázovú štruktúru spolu s algoritmami a procesmi, pre zabezpečenie bezproblémovej integrácie neštruktúrovaných údajov v podniku a jeho okolí so štruktúrovanými údajmi, ktoré sú generované v rámci informačných systémov alebo iných zdrojov štruktúrovaných údajov podniku. Súčasťou tejto vrstvy môžu byť tiež nástroje pre prípravu údajov na analýzu, ktorých úlohou je upravovať, selektovať alebo kombinovať údaje ešte pred ich samotnou analýzou, prostredníctvom analytických nástrojov nasledujúcej vrstvy. Zmyslom týchto nástrojov je zrýchlenie procesu spracovávania údajov a zároveň podpora prediktívnych analýz, a to vďaka integráciám nástroja pre pokročilú analýzu údajov (napr. R). Podobne ako pri agregácii vrstve, aj v rámci vrstvy pre spracovanie a ukladanie údajov, závisí rozsah algoritmov, procesov integrovaných nástrojov pre prácu s údajmi od potrieb a požiadaviek podniku, ktoré sú súčasťou komplexného balíka špecifikácie integrovanej platformy Big Data pre podporu rozhodovania.

**Vrstva pre analýzu a interpretáciu údajov** by mala obsahovať nástroje, umožňujúce podniku resp. manažérovi v rámci rozhodovacieho procesu, spracovávať a interpretovať dostupné údaje v podobe intuitívnych grafických reportov, prediktívnych modelov a iných požadovaných výstupov, v reálnom čase. Úlohou dostupných nástrojov v danej vrstve je zabezpečenie správnych a pravdivých informácií v požadovanej kvalite, forme, relevancii a spoľahlivosti manažérom podniku pre potreby rozhodovania. Nástroje v rámci uvedenej

vrstvy riešenia Big Data predstavujú spravidla softvérové aplikácie a služby, ktorých množstvo je možné podnikom obmedziť, alebo rozšíriť v zmysle jeho potrieb, požiadaviek a plánovanej využiteľnosti riešenia Big Data. Tieto potreby a požiadavky by mali byť tiež súčasťou komplexného balíka špecifikácie integrovanej platformy Big Data pre podporu rozhodovania.

Na základe výsledkov z realizovaného výskumu, určenia zdrojov rôznorodých údajov, vymedzenia základných prvkov riešenia Big Data a v zmysle cieľa dizertačnej práce, bolo možné vytvoriť proces rozhodovania s podporou Big Data.

#### 4.4 VYTVORENIE MODELU ROZHODOVANIA S PODPOROU BIG DATA

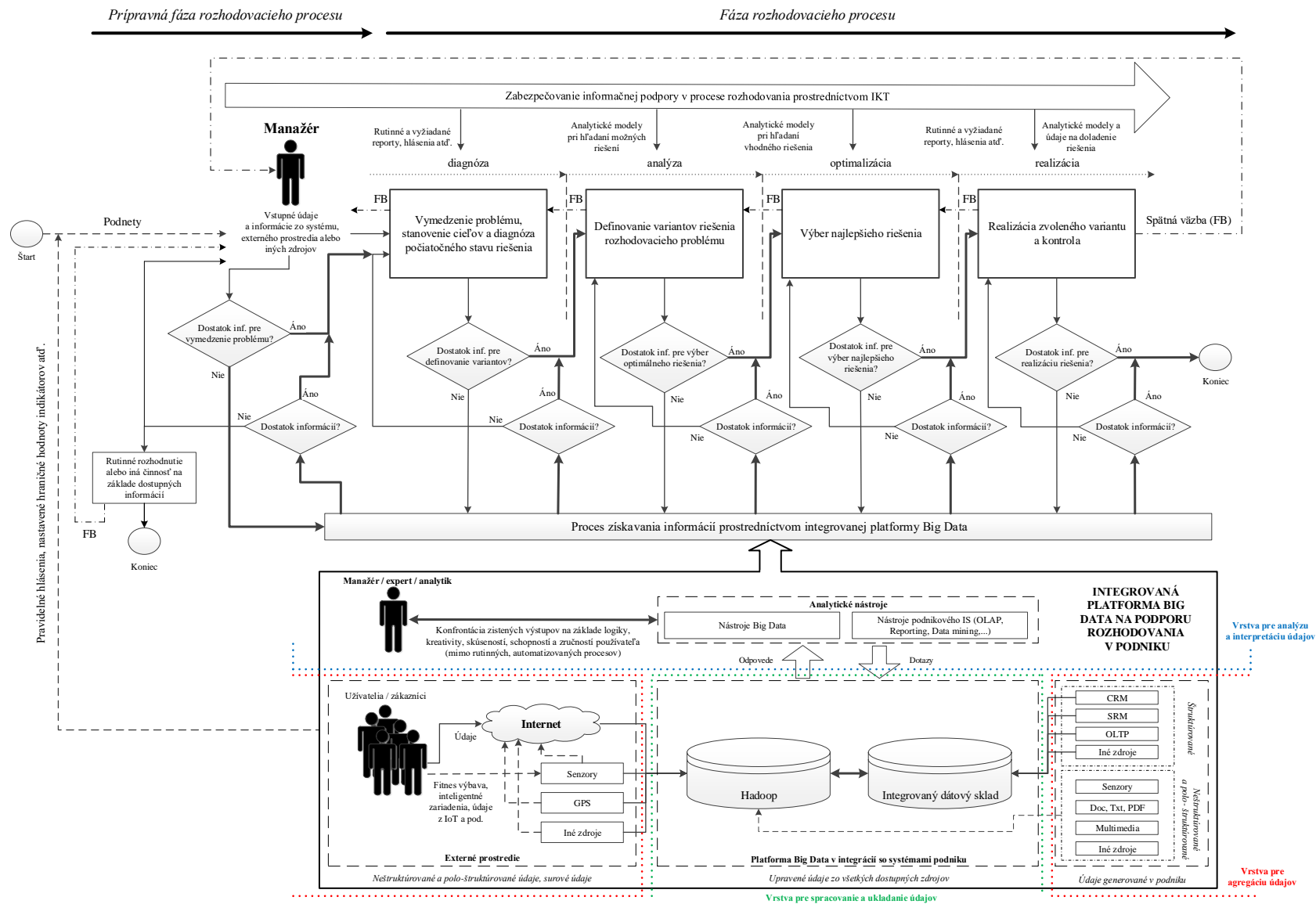
Činnosti, realizované v rámci dizertačnej práce, boli zamerané na štúdium a analýzu literárnych a iných zdrojov, skúmanie riešení Big Data a ich prínosov pre podporu rozhodovania v podniku a vymedzenie základných parametrov pre návrh riešenia Big Data, ktoré umožní manažérom podnikov selektovať potrebné informácie na podporu rozhodovania z množstva rôznorodých údajov. Na základe zistení a záverov z predchádzajúcich častí dizertačnej práce bolo možné vytvoriť model riešenia dizertačnej práce (obrázok 54).

Model vychádza z upraveného modelu rozhodovacieho procesu podľa Hittmára (2006), v ktorom bola identifikovaná potreba IKT v rámci jeho jednotlivých parciálnych častí. Model je doplnený o prvky všeobecnej architektúry Big Data (Hadoop) spolu s identifikáciou dátových zdrojov, ktoré generujú údaje potrebné pre rozhodovací proces manažérov. Základnou činnosťou celého rozhodovacieho procesu je definovanie problému, s uvedením si dopadu nevhodne určeného a identifikovaného problému, ktorý môže spôsobiť, že výsledné prijaté rozhodnutie nevyrieši skutočný a stále pretrvávajúci problém. Takéto konanie vedie k plytvaniu času, zdrojov podniku a zároveň k nákladom, ktoré sú spôsobené dopadom pretrvávajúceho neidentifikovaného problému.

Pre zabezpečenie zníženia alebo odstránenia dopadov nevhodne určeného a identifikovaného problému, a tiež v zmysle priebežnej kontroly procesu rozhodovania, obsahuje navrhovaný model **kontrolu na troch úrovniach**:

1. **Kontrola prvej úrovne** predstavuje samotné riešenie Big Data a nastavenie celého systému podľa potrieb a požiadaviek podniku, t.j. v zmysle komplexného balíka špecifikácie integrovanej platformy Big Data pre podporu rozhodovania.
2. **Kontrola druhej úrovne** pozostáva z analytika, manažéra prípadne tímu odborníkov, alebo iných poverených zamestnancov podniku, ktorí sú schopní resp. spôsobilí posúdiť relevantnosť a pravdivosť informácií získaných z dostupných zdrojov riešenia Big Data, vzhľadom na fázu rozhodovacieho procesu, v ktorej sa riešiteľ nachádza a pre ktorú dopytuje systém o informácie.
3. **Kontrola tretej úrovne** predstavuje samotného manažéra resp. riešiteľa rozhodovacieho problému, ktorý by mal byť spôsobilý, na základe dosiahnutého vzdelania, schopností, zručností, vedomostí atď., posúdiť dostupné informácie v zmysle realizácie, alebo nerealizácie rozhodovacieho procesu a jeho jednotlivých činností.

Účelom uvedenej trojúrovňovej kontroly je tiež zabezpečenie využívania takých informácií v procese rozhodovania, ktoré sú relevantné, dôveryhodné, pravdivé a slúžia pre zamedzenie vzniku dezinformácie v rámci jednotlivých fáz navrhovaného modelu rozhodovania s podporou Big Data.



Obrázok 53. Model rozhodovania s podporou Big Data

V súčasnosti sa dostávajú do popredia neštruktúrované a polo-štruktúrované dáta, ktoré predstavujú väčšinu dát generovaných v podniku a jeho okolí. Tieto dáta majú pre podnik významnú informačnú hodnotu najmä z pohľadu riešenia problémov, pri ktorých je možné vyťažiť viac informácií z neštruktúrovaných dát, ako zo štruktúrovaných dát podniku (napr. pri odhaľovaní podvodov, cielenie marketingových kampaní, pri odhaľovaní a predikovaní nákupného správania spotrebiteľov a pod.). Model dizertačnej práce sa preto zameriava na využívanie technológie Big Data, ako podporného nástroja resp. systému, ktorý umožňuje riešiteľovi získavať relevantné informácie, vzťahujúce sa k danému problému a fáze rozhodovacieho procesu, v ktorej sa riešiteľ nachádza.

Jav vzniku potenciálneho problému môže byť identifikovaný prostredníctvom rôznych ukazovateľov a podnetov. Môžu to byť nastavenia rozličných systémov (indikátory, hraničné hodnoty atď.), ktoré sledujú rutinné, automatizované činnosti, prípadne dotazy spotrebiteľov, či úsudok a schopnosti zodpovedného pracovníka, analytika alebo manažéra. Samotná identifikácia problému teda vzniká na základe týchto *vstupných údajov a informácií*, t.j. údajov a informácií z podnikového informačného systému, externého prostredia alebo iných zdrojov. To znamená, že samotný rozhodovací proces manažéra ešte nenastal, ale dochádza k činnosti respektíve parciálnemu rozhodovaniu o tom, či údaje, informácie a iné podnety indikujúce možný problém, vyjadrujú skutočne problém alebo naopak, ide len o symptómy, ktoré nevedú k rozhodovaciemu problému, alebo je možné ich vyriešiť rutinným rozhodnutím, prípadne inou činnosťou. Nakoľko samotný rozhodovací proces manažéra ešte nenastal, je možné túto činnosť označiť ako **prípravnú fázu rozhodovacieho procesu**, ktorej účelom je posúdenie dostupných údajov, informácií a iných podnetov, v zmysle vzniku a riešenia potenciálneho problému. V rámci prípravnej fázy rozhodovacieho procesu je následne potrebné určiť, či sú dostupné prvotné údaje dostatočné pre vymedzenie problému. V prípade, že zodpovedný riešiteľ na základe svojich skúseností, schopností, zručností usúdi, že pre správne vymedzenie problému je potrebné väčšie množstvo informácií, pristupuje riešiteľ k podnikovým dátovým zdrojom, z ktorých dokáže získať potrebné informácie. Čím väčšie množstvo informácií, vzťahujúcich sa na riešený problém, má riešiteľ k dispozícii, tým dokáže špecifikovať problém presnejšie. V prípade, že riešiteľ získal ďalšie informácie pre vymedzenie problému z integrovanej platformy Big Data pre podporu rozhodovania (obrázok 54), posúdi tieto informácie vzhľadom k overeniu vstupných údajov, informácií a podnetov pre vymedzenie problému. Manažér, na základe vlastných schopností, zručností, skúsenosti je schopný posúdiť získané informácie prostredníctvom integrovanej platformy Big Data pre podporu rozhodovania, pričom nasleduje parciálne rozhodnutie o realizácii niektorej z nasledujúcich činností:

- **Vstup do fázy rozhodovacieho procesu**, t.j. na základ dostupných informácií je možné manažérom, resp. riešiteľom rozhodovacieho problému konštatovať, že vstupné údaje, informácie alebo iné podnety indikujú problém, na ktorý je potrebné reagovať zo strany podniku vykonaním rozhodnutia.
- **Rutinné rozhodnutie alebo iné činnosti na základe dostupných údajov**, sú vykonané pri nedostatku informácií pre vstup do fázy rozhodovacieho procesu, alebo v prípade, ak získané informácie potvrdzujú, že potenciálny problém je jednoduchý, alebo predstavuje symptóm, ktorý je možné odstrániť bez nutnosti realizácie rozhodovacieho procesu.
- **Opätovné posúdenie vstupných údajov a dopytovanie informácií** pomocou integrovanej platformy Big Data pre podporu rozhodovania, nakoľko údaje z dátových zdrojov v rámci riešenia Big Data sú získavané a vyhodnocované v reálnom čase, t.j. počas posúdenia prvotných informácií, môžu byť vygenerované

ďalšie údaje s významnou informačnou hodnotou pre posúdenie vstupných údajov, informácií, alebo podnetov indikujúcich problém.

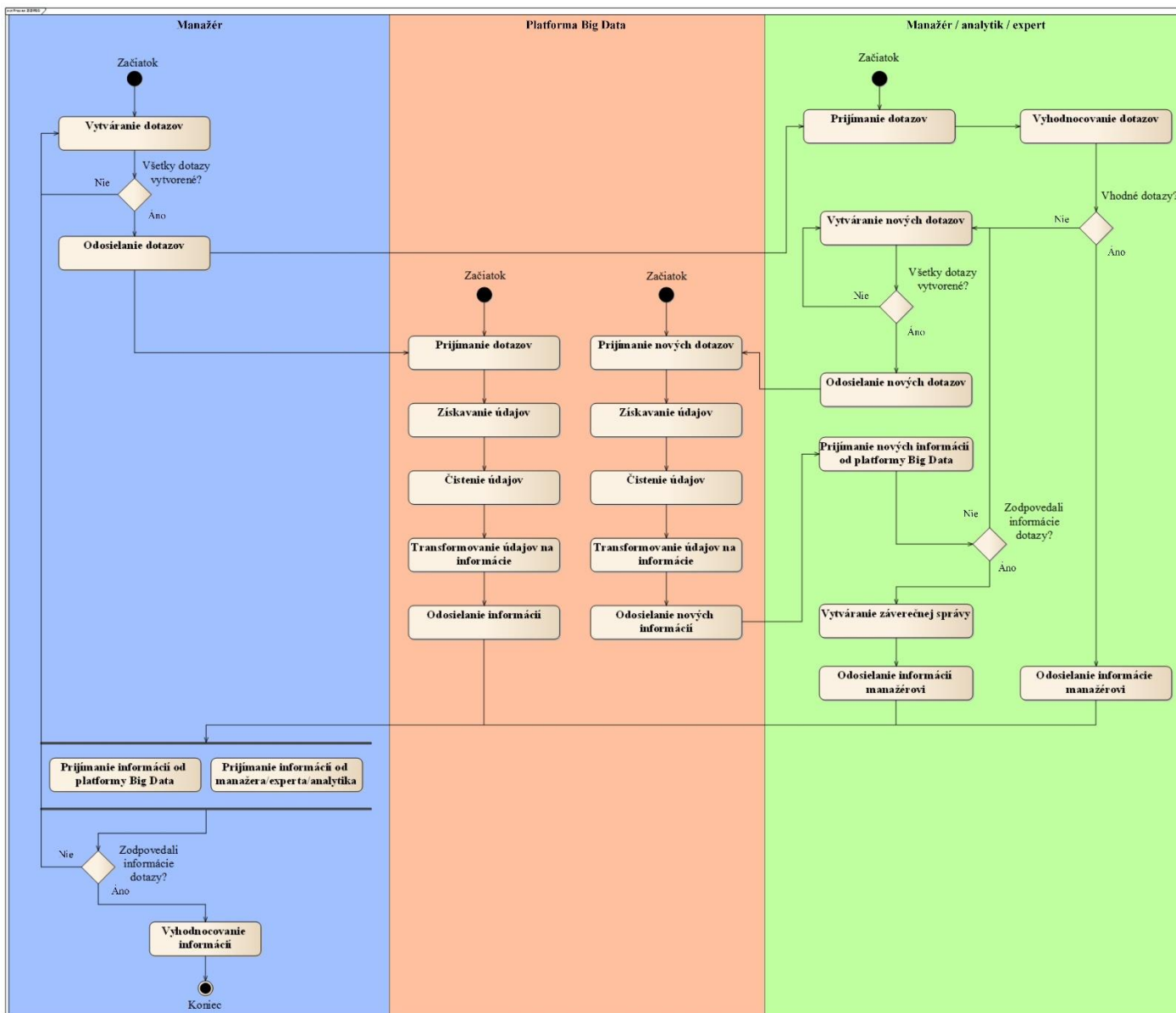
V prípade realizácie rutinného rozhodnutia, lebo inej činnosti na základe dostupných informácií a schopností manažéra, je vhodné sledovať efekt činnosti alebo rozhodnutia (*spätnú väzbu*), t.j. dosiahnutie požadovaného výsledku. Pre tento účel je tiež vhodné definovať alebo upraviť, v rámci integrovanej platformy Big Data pre podporu rozhodovania, pravidelné hlásenia alebo hraničné hodnoty indikátorov tak, aby bolo možné sledovať priebeh plnenia rutinného rozhodnutia alebo činnosti. Týmto spôsobom je možné predísť určitým rizikám v prípade, ak vstupné údaje predstavovali rozhodovací problém, avšak boli vyhodnotené nesprávne, t.j. vykonaním rutinného rozhodnutia, alebo inej činnosti na základe dostupných informácií.

Podobne, ako pri definovaní problému, môže riešiteľ využívať nástroje riešenia Big Data na podporu rozhodovania, t.j. získavať informácie prostredníctvom integrovanej platformy Big Data, pri definovaní variantov riešenia, výbere najvhodnejšieho variantu riešenia a pri realizácii zvoleného variantu. Tieto nástroje umožňujú riešiteľovi vizualizovať a predikovať dopady z rozhodnutia, prostredníctvom analýzy veľkých objemov dát v relatívne krátkom čase (ms).

Proces získavania informácií prostredníctvom integrovanej platformy Big Data (obrázok 54) pozostáva z činností, v rámci ktorých je možné získavať a využívať potrebné informácie pomocou nástrojov riešenia Big Data, pri zachovaní trojúrovňovej kontroly získaných informácií v jednotlivých činnostiach procesu rozhodovania. Činnosti v rámci procesu získavania informácií môžu byť špecificky definované na základe potrieb a požiadaviek podniku a mali by byť súčasťou komplexného balíka špecifikácie integrovanej platformy Big Data pre podporu rozhodovania. Základné činnosti, pre zabezpečenie získavania relevantných a pravdivých informácií pomocou riešenia Big Data je vhodné špecifikovať v interakcii troch nasledujúcich subjektov (pre zabezpečenie trojúrovňovej kontroly získaných informácií): *manažéra, platformy Big Data, a manažéra resp. analytika alebo experta.*

Medzi základné činnosti vykonávané manažérom, v rámci procesu získavania informácií prostredníctvom integrovanej platformy Big Data patria:

- *Vytváranie dotazov*, predstavuje špecifikáciu požiadaviek manažéra resp. riešiteľa rozhodovacieho problému, na informácie, ktoré sú potrebné pre vykonanie jednotlivých činností a fáz v rámci procesu rozhodovania.
- *Odosielanie dotazov*, pre ich vyhodnotenie platformou Big Data, a zároveň manažérom, analytikom alebo expertom, pre zabezpečenie získania relevantných údajov, v zmysle riešeného problému a jednotlivých častí procesu rozhodovania.
- *Prijímanie informácií od platformy Big Data*, t.j. grafických alebo iných reportov v zmysle definovaných požiadaviek manažéra.
- *Prijímanie informácií od manažéra, experta alebo analytika*, predstavuje osvedčenie o relevantnosti dotazov manažéra vzhľadom k riešenému problému, prípadne doručenie ďalších informácií vhodných pre riešenie problému, vygenerovaných na základe dotazov manažéra, experta alebo analytika.
- *Vyhodnocovanie informácií*, predstavuje sumarizáciu a posúdenie informačnej hodnoty získaných informácií, v zmysle riešeného problému, na základe schopností, zručností a vedomostí manažéra resp. riešiteľa rozhodovacieho problému.



Obrázok 54. Proces získavania informácií prostredníctvom integrovanej platformy Big Data

Medzi základné činnosti vykonávané riešením Big Data, v rámci procesu získavania informácií prostredníctvom integrovanej platformy Big Data patria:

- *Prijímanie dotazov*, v rámci platformy Big Data predstavuje súbor algoritmov na softvérovej úrovni riešenia Big Data, pre vyhodnotenie požiadaviek manažéra (t.j. posúdenie možnosti spracovania dotazu) a vyhľadávanie potrebných údajov.
- *Získavanie údajov*, predstavuje zhromažďovanie množstva rôznorodých údajov v súlade so zadanými požiadavkami manažéra, prostredníctvom súboru algoritmov na softvérovej úrovni riešenia Big Data.
- *Čistenie údajov*, t.j. príprava údajov pre ich transformáciu na informácie.
- *Transformácia údajov na informácie*, t.j. premena údajov na informácie, zrozumiteľné pre manažéra resp. riešiteľa rozhodovacieho problému (napr. v podobe grafických reportov), na základe vopred definovaných požiadaviek (dotazov).
- *Odosielanie informácií*, predstavuje odoslanie získaných informácií manažérovi, na základe vopred definovaných požiadaviek (napr. odoslanie informácií resp. reportov na email manažéra, zobrazenie výstupov v príslušnom softvéri, zobrazenie v dashboarde a pod.).
- *Prijímanie nových dotazov, získavanie údajov, čistenie údajov, transformovanie údajov na informácie a odosielanie nových informácií*, predstavujú podobné činnosti, ako vyššie spomínané, avšak pracuje sa s dotazmi resp. požiadavkami manažéra, experta alebo analytika.

Činnosti v rámci platformy Big Data predstavujú automatizované činnosti riešenia Big Data, pričom údaje sú spracovávané takmer v reálnom čase, vďaka softvérovej a hardvérovej vybavenosti riešenia Big Data. Vybavenosť riešenia Big Data by mala byť definovaná v rámci komplexného balíka špecifikácie integrovanej platformy Big Data pre podporu rozhodovania.

Medzi základné činnosti vykonávané manažérom, expertom alebo analytikom (ktorý je súčasťou navrhovanej, integrovanej platformy Big Data pre podporu rozhodovania), v rámci procesu získavania informácií prostredníctvom integrovanej platformy Big Data patria:

- *Prijímanie dotazov*, od manažéra resp. riešiteľa rozhodovacieho problému a ich príprava na posúdenie, vzhľadom k riešenému problému alebo časti rozhodovacieho procesu.
- *Vyhodnotenie dotazov*, t.j. posúdenie dotazov resp. požiadaviek manažéra na doplňujúce informácie z riešenia Big Data, v zmysle riešeného problému alebo častí rozhodovacieho procesu.
- *Odosielanie informácie manažérovi* v prípade, ak sú všetky dotazy relevantné vzhľadom k riešenému problému alebo časti rozhodovacieho procesu, pre ktoré dopytuje manažér riešenie Big Data o doplňujúce informácie.
- *Vytváranie nových dotazov* nastáva v prípade, ak dotazy, zadané manažérom nie sú relevantné v rámci riešeného problému alebo časti rozhodovacieho procesu, alebo je možné tieto dotazy rozšíriť, t.j. rozšíriť alebo bližšie špecifikovať manažérom požadované informácie.
- *Odosielanie nových dotazov*, pre ich vyhodnotenie platformou Big Data.
- *Prijímanie nových informácií od platformy Big Data*, t.j. grafické alebo iné reporty v zmysle požiadaviek manažéra, experta alebo analytika, ktoré dopĺňajú informácie žiadané manažérom v rámci riešeného problému alebo činnosti procesu rozhodovania.



- *Vytváranie záverečnej správy*, ktorá obsahuje zhodnotenie dotazov zadaných manažérom resp. riešiteľom rozhodovacieho problému, vysvetlenia dôvodov a špecifik nových dotazov, vrátane nových informácií (v podobe grafických reportov a pod.) a ich popisu vo vzťahu k riešenému problému alebo časti procesu rozhodovania, pre ktorú dopytuje manažér riešenie Big Data o doplňujúce informácie.
- *Odosielanie informácií manažérovi* predstavuje odoslanie nových, získaných informácií manažérovi, na základe vopred definovaných požiadaviek manažérom, expertom alebo analytikom.

Činnosti realizované odborníkom, manažérom, expertom alebo analytikom, ktorý je súčasťou integrovanej platformy Big Data môžu byť špecifické v závislosti od potrieb a požiadaviek podniku alebo odvetvia, v ktorom podnik pôsobí. Zároveň je vhodné, aby tieto činnosti prebiehali paralelne s činnosťou manažéra resp. riešiteľa rozhodovacieho problému. To znamená, že pri realizácii takto navrhovaného procesu získavania informácií prostredníctvom integrovanej platformy Big Data, sú pre manažéra dostupné na výstupe informácie na základe jeho požiadaviek (dotazov) a zároveň nové informácie alebo špecifickejšie informácie, vzhľadom na pôvodne požiadavky. Týmto spôsobom je možné rozšíriť pohľad manažéra na danú problematiku, prípadne napomôcť k odhaleniu ďalších súvislostí v rámci parciálneho rozhodovania manažéra o probléme alebo časti procesu rozhodovania. Správne nastavený proces získavania informácií (v zmysle parciálnych činností), prostredníctvom integrovanej platformy Big Data, zásadne vplyva na parciálne rozhodovanie a výsledné rozhodnutie manažéra resp. riešiteľa rozhodovacieho problému, najmä vďaka dostupným, relevantným, pravdivým a dôveryhodným informáciám.

V rámci jednotlivých, parciálnych činností procesu rozhodovania v zmysle riešenia dizertačnej práce je možné určiť oblasti využitia integrovanej platformy riešenia Big Data pre podporu rozhodovania.

Prvú parciálnu činnosť procesu rozhodovania v súvislosti s navrhovaným riešením predstavuje **vymedzenie problému, stanovenie cieľov a diagnóza počiatočného stavu riešenia**. Parciálne rozhodnutie a výstupy z tejto činnosti sú zásadného charakteru, nakoľko na základe týchto je ďalej smerovaný proces rozhodovania a konečný výstup, t.j. rozhodnutie. Integrovanú platformu Big Data pre podporu rozhodovania je možné využiť v rámci tejto činnosti pre nasledujúce oblasti (podprocesy):

- *Špecifikácia problému* na základe nových informácií, ktoré sú výstupom aktuálne vygenerovaných, zachytených, spracovaných a dostupných rôznorodých údajov.
- *Určovanie cieľov* na základe množstva dostupných rôznorodých údajov v kombinácií s podnikovými a inými dátovými zdrojmi.
- *Definovanie prvotných variantov* riešenia problému na základe kombinácie historických údajov (napr. databázy riešených problémov podniku) a aktuálnej situácie na trhu alebo v podniku (napr. aktuálne trendy, nákupné správanie, nové zdroje neštruktúrovaných údajov v podniku, senzory, IoT a pod.).
- *Analýza dostupných informácií*, pre potreby odhalenia možných rizík, dopadov, vzájomných súvislostí a väzieb, ktoré spôsobujú problém a vplyvajú na realizáciu definovaných variantov alebo ktoré vyplývajú z ich realizácie.
- *Doplnenie informácií*, pre potreby bližšej špecifikácie uvedených oblastí a kontinuálny prechod do ďalšej časti procesu rozhodovania. Zmyslom doplnenia informácií je tiež posúdenie výstupov jednotlivých, vyššie uvedených oblastí, v zmysle aktuálnych informácií, ktoré boli transformované z údajov

vygenerovaných v reálnom čase, t.j. v čase posudzovania vtedy aktuálnych informácií, na základe ktorých bol špecifikovaný problém, cieľ a prvotné varianty riešenia problému.

- *Priebežná kontrola*, v podobe spätnej väzby, t.j. zhodnotenie výstupov prvej činnosti fázy procesu rozhodovania so vstupnými údajmi, ktoré indikovali vznik problému. Nakoľko sa údaje v súčasnosti neustále menia, môžu hodnoty nastavených indikátorov zaznamenať zmenu, ktorá môže vplývať na správnosť špecifikácie problému, cieľov a prvotných variantov riešenia.
- *Definovanie programu rozhodovania*, t.j. definovanie celého postupu riešenia problému, množstva zainteresovaných strán, personálneho zabezpečenia, technického zabezpečenia, rozdelenie právomocí, zodpovedností atď. Na základe informácií získaných z množstva údajov z rôznych zdrojov, je možné definovať program rozhodovania na vyššej úrovni, t.j. zainteresovanie strán mimo podniku (napr. zákazníkov, špecifické online komunity, meteorologické ústavy, nadnárodné korporácie s prístupom k ich údajom atď.).

V rámci prvej činnosti procesu rozhodovania, v súvislosti s navrhovaným riešením, je možné zrýchliť, resp. odstrániť prestoje, a to vďaka rýchlo dostupným informáciám v podobe intuitívnych grafických reportov a správne nastavených algoritmov prediktívnych analýz. Tieto umožňujú v reálnom čase predikovať pozitívne, alebo negatívne dopady z realizácie definovaných prvotných variantov riešenia problému, v zmysle stanovených cieľov špecifikovaného problému.

Druhú parciálnu činnosť procesu rozhodovania, v súvislosti s navrhovaným riešením, predstavuje **definovanie variantov riešenia rozhodovacieho problému**. Úlohou tejto činnosti je stanovenie viacerých variantov riešenia problému, s ohľadom na stanovené ciele, náklady a zdroje podniku. V rámci danej parciálnej činnosti procesu rozhodovania, je možné využiť integrovanú platformu Big Data pre podporu rozhodovania pre nasledujúce oblasti (podprocesy):

- *Stanovenie kritérií*, pre definovanie a posúdenie vhodnosti variantov riešenia problému, na základe všetkých dostupných údajov. Týmto spôsobom je možné definovať aktuálne kritériá na základe aktuálnych informácií (reálny čas), ktorých hodnota nie je obmedzená len historickými informáciami z tradičných informačných systémov.
- *Definovanie variantov riešenia problému*, na základe informácií z množstva neštruktúrovaných údajov v kombinácii so štruktúrovanými údajmi podniku. To znamená, že výsledné varianty riešenia nebudú obmedzené informáciami, ktoré sú generované tradičnými podnikovými informačnými systémami, alebo inými zdrojmi štruktúrovaných údajov.
- *Špecifikácia a rozšírenie prvotných variantov riešenia problému*, predstavuje podrobné preskúmanie variantov definovaných v rámci prvej činnosti. Nakoľko boli varianty, už v rámci prvej činnosti, definované na základe informácií z množstva rôznorodých údajov, je možné odstrániť prestoje spôsobené vyhľadávaním ďalších variantov. Tento prístup k definovaniu výsledných variantov je možný len v prípade, ak podrobné preskúmanie prvotných variantov preukáže, že sú tieto vhodné v zmysle riešenia problému.
- *Identifikovanie dôsledkov variantov riešenia problému*, t.j. možných rizík, pozitívnych a negatívnych dopadov na podnik, ktoré vyplývajú z realizácie konkrétneho variantu riešenia problému. Pre tento účel je možné využiť pokročilé prediktívne analýzy a modely s ich vyhodnotením v krátkom čase.

- *Priebežná kontrola*, v podobe spätnej väzby, t.j. zhodnotenie výstupov druhej činnosti fázy procesu rozhodovania s údajmi z predchádzajúcich činností. Nakoľko sa údaje v súčasnosti neustále menia, môžu nové informácie a výstupy druhej činnosti zásadne meniť pohľad manažéra na riešený problém, čo môže viesť k úprave stanovených cieľov pre dosiahnutie riešenia.

Nasledujúcu parciálnu činnosť procesu rozhodovania, v súvislosti s navrhovaným riešením, predstavuje **výber najlepšieho riešenia** problému. Podstatou danej činnosti, v rámci rozhodovacieho procesu, je výber takého variantu riešenia problému, prostredníctvom ktorého je možné čo najlepšie dosiahnuť cieľ, vzhľadom na definované kritériá. V rámci tejto parciálnej činnosti procesu rozhodovania je možné využiť integrovanú platformu Big Data pre podporu rozhodovania, pre nasledujúce oblasti (podprocesy):

- *Globálne posúdenie variantov riešenia problému*, t.j. posúdenie rizík (na základe podnikom špecifikovaných hodnôt) vyplývajúcich z jednotlivých variantov a ich úžitku. Vďaka riešeniu Big Data je možné veľmi rýchlo identifikovať pomer medzi úžitkom a rizikom pomocou prediktívnych modelov a intuitívnych grafických reportov. Zároveň do tohto vyhodnotenia vstupujú nové informácie získané z údajov, ktoré boli vygenerované a vyhodnotené počas predchádzajúcich podprocesov. To znamená, že variant, ktorý vykazoval pôvodne potenciál pre riešenie problému, môže byť na základe nových informácií nevodný.
- *Analytické posúdenie variantov riešenia problému*, posúdenie každého variantu samostatne na základe pokročilého prediktívneho modelu, prípadne iného nástroja alebo služby pre predikciu. Predikcie sú realizované na základe všetkých dostupných údajov, t.j. výsledné predpovede (riziká, dopady, prínosy atď.) nie sú obmedzené len informáciami získanými analýzou a vyhodnotením historických, štruktúrovaných údajov podniku.
- *Formulácia najlepšieho variantu riešenia*, na výsledkov z realizovaného posudzovania variantov, t.j. výber variantu (alebo ich zoradenie) na základe výstupov, ktoré boli vyprodukované nad všetkými dostupnými údajmi. To znamená, že informácie pre formuláciu najlepšieho variantu pre riešenie problému sú aktuálne, pravdivé a relevantné.
- *Priebežná kontrola*, v podobe spätnej väzby, t.j. zhodnotenie výstupov tretej činnosti fázy procesu rozhodovania s údajmi z predchádzajúcich činností. Nakoľko sa údaje v súčasnosti neustále menia, môžu prípadné nové informácie vplývať na stanovené ciele pre dosiahnutie riešenia. V takom prípade je potrebné tieto ciele alebo varianty riešenia prehodnotiť, aby nedošlo k realizácii nevhodného variantu, prípadne k nesplneniu cieľa riešenia.

Poslednou parciálnu činnosť procesu rozhodovania v súvislosti s navrhovaným riešením predstavuje **realizácia zvoleného variantu a kontrola** výsledkov zvoleného variantu riešenia problému. V rámci i tejto činnosti je implementovaný, najvhodnejší variant riešenia problému a zároveň kontrolovanie riešenia problému zvoleným variantom, t.j. sledovanie, či bol problém odstránený resp. či boli splnené stanovené ciele procesu rozhodovania. V zmysle uvedenej, poslednej parciálnej činnosti procesu rozhodovania je možné využiť integrovanú platformu Big Data pre podporu rozhodovania, pre nasledujúce oblasti (podprocesy):

- *Prehodnotenie zvoleného variantu riešenia*, v zmysle informačnej hodnoty údajov, ktoré boli vygenerované v rámci časového posunu medzi formuláciou najlepšieho variantu riešenia a začiatkom realizácie zvoleného riešenia.
- *Realizácia zvoleného variantu riešenia*, vrátane určenia odchýlok pre sledovanie plnenia stanovených cieľov, na základe dostupných informácií z množstva

rôznorodých údajov. To znamená, že tieto odchýlky nie sú obmedzené len štruktúrovanými údajmi z podnikových informačných systémov. V konečnom dôsledku je teda možné sledovať určené odchýlky rýchlejšie a s väčšou presnosťou, nakoľko sú neštruktúrované údaje generované rýchlejšie a vo väčšom množstve v podniku a jeho okolo. Z toho dôvodu je možné reagovať na nepriaznivé nameraného hodnoty rýchlejšie, ako v prípade využívania tradičných informačných systémov pre podporu rozhodovania.

- *Priebežná kontrola*, v podobe spätnej väzby, t.j. zhodnotenie výstupov poslednej činnosti fázy procesu rozhodovania s údajmi z predchádzajúcich činností. Nakoľko sa údaje v súčasnosti neustále menia, môžu prípadné nové informácie vplyvať na postup realizácie riešenia problému. V takom prípade je potrebné prehodnotiť implementované riešenie, alebo definovať prvotné nápravné opatrenia po skončení implementácie.
- *Kontrola a realizácia nápravných opatrení*, na základe informácií získaných z množstva rôznorodých údajov (predovšetkým neštruktúrovaných). Vďaka riešeniu Big Data je možné tieto údaje, vzťahujúce sa k sledovaným odchýlkam, získavať a vyhodnocovať v reálnom čase, čo umožní podniku flexibilne reagovať v prípade nepriaznivých dopadov realizovaného variantu riešenia. V opačnom prípade je možné informačnú hodnotu z vygenerovaných údajov využiť pre stabilizáciu riešenia problému, t.j. odstránenie možných vplyvov, s tendenciou návratu k pôvodnej situácii.

Rozhodovanie manažérov podnikov, resp. rozhodovací proces, nemusí byť v praxi realizovaný presne podľa štyroch navrhovaných činností a podprocesov. Rozsah činností a podprocesov, v rámci rozhodovania manažérov podnikov, sa môže meniť, a to vzhľadom na charakter a zložitosť rozhodovacieho problému, prípadne odvetvie, v ktorom podnik pôsobí.

Za spoločnú činnosť rozhodovacích procesov všetkých podnikov v rôznych odvetviach je však možné považovať činnosti v rámci prípravnej fázy rozhodovacieho procesu, t.j. pochopenie vstupných údajov, informácií a podnetov, ktoré indikujú vznik možného problému. Spoločnou činnosťou je tiež proces získavania informácií prostredníctvom integrovanej platformy Big Data, pričom jednotlivé podprocesy, v rámci uvedeného procesu, môžu byť tiež špecifikované rôzne, podľa potrieb a požiadaviek podniku.

Výsledok procesu získavania informácií by ale mal byť zhodný, v rámci získania doplňujúcich informácií, v zmysle konkrétnej časti rozhodovacieho procesu, v ktorej sa manažér resp. riešiteľ rozhodovacieho problému nachádza a pre ktorú dopytuje o informácie integrovanú platformu Big Data pre podporu rozhodovania. Zároveň je dôležité personálne zabezpečenie procesu rozhodovania, t.j. manažér s požadovanými technickými a manažérskymi schopnosťami, zručnosťami a vedomosťami. To znamená, že by mal byť schopný zhodnotiť vstupné údaje, informácie alebo podnety, prípadne ďalšie doplňujúce informácie a vykonať rozhodnutie, t.j. vykonanie rutinného rozhodnutia alebo rozhodovacieho procesu v prípade vzniku problému. Manažér resp. riešiteľ rozhodovacieho problému by mal byť tiež schopný využívať integrovanú platformu Big Data, t.j. tvoriť dotazy a vyhodnotiť získané informácie v zmysle podpory procesu rozhodovania.

#### 4.5 MODEL IMPLEMENTÁCIE NAVRHOVANÉHO RIEŠENIA V PODNIKU

Vzhľadom na technologickú a finančnú náročnosť riešenia Big Data a zároveň rozsiahle možnosti jeho využitia v rámci jednotlivých riadiacich činností podniku, v zmysle podpory rozhodovania, je dôležité zvoliť vhodný spôsob implementácie tohto riešenia v podniku. Význam správneho spôsobu nasadenia je tým zásadnejší, čím rozsiahlejšiu oblasť podniku, táto implementácia integrovanej platformy Big Data pre podporu rozhodovania, zasiahne. Medzi tieto oblasti je možné zaradiť napríklad:

- množstvo integrovaných podnikových informačných systémov,
- množstvo integrovaných zdrojov údajov a podnikových databáz,
- množstvo procesov podniku, v ktorých bude platforma upotrebitelná pre podporu rozhodovania,
- množstvo zainteresovaných zamestnancov, pre potreby riadenia a obsluhy tejto platformy,
- množstvo manažérov, využívajúcich platformu pre podporu rozhodovania,
- množstvo manažérov, analytikov alebo expertov, ktorí sú súčasťou platformy, ako tretia úroveň kontroly získavaných informácií pre podporu rozhodovania (pozri kapitola 4.4),
- množstvo činností a ich parciálnych častí v rámci rozhodovacieho procesu, ktorých počet môže byť špecifický vzhľadom na odvetvie alebo časť podniku, v ktorej má byť nasadená integrovaná platforma Big Data atď.

Vo všeobecnosti je možné prenechať implementáciu integrovanej platformy Big Data, pre podporu rozhodovania v podniku, samotnému dodávateľovi riešenia. Týmto spôsobom môže však dôjsť k niekoľkým základným nedostatkom, ktoré vplývajú na využiteľnosť a finančnú náročnosť investície do navrhovaného riešenia. Medzi tieto možné nedostatky patria:

- nepochopenie potrieb a požiadaviek podniku (t.j. využitie riešenia pre podporu rozhodovania),
- prebytok nepotrebných funkcií riešenia,
- vyššie finančné a časové náklady,
- nedostatočné preškolenie zamestnancov (t.j. neschopnosť a neochota využívať implementované riešenie),
- podpora nevhodných procesov, nedostatok zdrojov údajov atď.

Využiteľnosť navrhovaného riešenia je podmienená splnením uvedených predpokladov a posúdením jednotlivých obmedzení pred implementáciu integrovanej platformy Big Data pre podporu rozhodovania v podniku.

Medzi *predpoklady*, ktoré podmieňujú využiteľnosť integrovanej platformy Big Data pre podporu rozhodovania patria nasledujúce:

- dostatok finančných zdrojov,
- znalosť podnikových procesov,
- znalosť zdrojov údajov,
- dostupnosť množstva rôznych údajov (t.j. štruktúrovaných, neštruktúrovaných a polo- štruktúrovaných),
- špecifikácia potreby riešenia, t.j. kde bude riešenie využité, aké údaje budú analyzované, aké informácie je potrebné získavať pre podporu rozhodovania,

- podpora zavedenia riešenia zo strany vedenia podniku.

Medzi *obmedzenia*, ktoré je potrebné posúdiť pred zavedením integrovanej platformy Big Data pre podporu rozhodovania, patria nasledujúce:

- technologická vybavenosť podniku,
- zdroje rôznorodých údajov,
- kvalifikačná úroveň zamestnancov,
- neochota k zmene (prípadne nedôvera),
- neochota komunikovať,
- podceňovanie významu rôznorodých údajov a nových technológií pre podporu rozhodovania.

Na základe realizovaného výskumu dizertačnej práce a uvedených skutočností, bol navrhnutý **model implementácie integrovanej platformy Big Data pre podporu rozhodovania v podniku**. Model implementácie navrhovaného riešenia dizertačnej práce je znázornený na obrázku 56 a pozostáva z troch vzájomne nadväzujúcich fáz:

1. prípravná fáza,
2. fáza výberu,
3. fáza implementácie.

Činnosti v rámci jednotlivých fáz implementácie integrovanej platformy Big Data pre podporu rozhodovania v podniku sú zoradené v zmysle postupu ich realizácie. V rámci modelu implementácie sú vyjadrené aj významné vzájomné väzby medzi realizovanými činnosťami.

#### 4.5.1 Prípravná fáza implementácie navrhovaného riešenia v podniku

Prvá fáza modelu implementácie integrovanej platformy Big Data pre podporu rozhodovania v podniku sa nazýva *prípravná*. Zmyslom tejto fázy je presne špecifikovať potreby a požiadavky podniku v súvislosti s integrovanou platformou Big Data a jej využitia v procese rozhodovania. Z toho dôvodu patrí táto fáza medzi najkritickejšie časti implementácie navrhovaného riešenia. Medzi základné procesy realizované v rámci prípravnej fázy implementácie navrhovaného riešenia patria:

- stanovenie cieľov a zdrojov na ich dosiahnutie,
- stanovenie požiadaviek na integrovanú platformu Big Data,
- analýza dodávateľov,
- odoslanie požiadaviek na posúdenie dodávateľmi,
- posúdenie informácií od dodávateľov,
- realizácia auditu,
- posúdenie výsledkov auditu,
- stanovenie nových požiadaviek na integrovanú platformu Big Data.

V rámci procesu *stanovenia cieľov a zdrojov na ich dosiahnutie*, dochádza k vytyčovaniu cieľov, ktoré je potrebné doceliť samotnou implementáciou, t.j. úspešná implementácia riešenia Big Data a ďalšie čiastkové ciele, ako napríklad:

- identifikovať technologickú a personálnu pripravenosť podniku v zmysle využitia riešenia Big Data pre podporu rozhodovania atď.
- zmapovať a integrovať procesy v oblastiach podniku, v ktorých má byť navrhované riešenie vyžívané,

- integrovať ďalšie IS podniku s platformou Big Data,
- špecifikovať a integrovať databázy a zdroje údajov v rámci navrhovaného riešenia.

Ďalšie činnosti, v rámci daného procesu, sú spojené s identifikáciou finančnej situácie podniku, definovaním množstva finančných a ľudských zdrojov, ktoré je podnik ochotný a schopný investovať do navrhovaného riešenia v zmysle stanovených cieľov. Dôležité je tiež, aby boli stanovené ciele implementácie v súlade s cieľmi samotného podniku. To znamená, schopnosť dosahovať požadovaný úžitok prostredníctvom integrovanej platformy Big Data, t.j. hodnotné informácie pre podporu rozhodovania a následne lepšie rozhodnutia, ktoré napomôžu k dosiahnutiu hlavných cieľov podniku. Nasledujúcim procesom je **stanovenie požiadaviek na integrovanú platformu Big Data**. V danom procese dochádza k špecifikácií požiadaviek na integrovanú platformu Big Data zo strany podniku resp. vedením podniku a možnými zainteresovanými zamestnancami (napr. analytikmi, expertami, administrátormi atď.), t.j. dochádza k tvorbe komplexného balíka požiadaviek na integrovanú platformu Big Data pre podporu rozhodovania (pozri kapitola 4.3 a 4.4). V rámci tohto procesu je dôležité preklenúť bariéru medzi manažérskym pohľadom na špecifikáciu požadovaných funkcií a možností riešenia Big Data a medzi špecifikáciou z pohľadu analytických a IT zamestnancov podniku. Na základe vzájomnej komunikácie by mali byť definované reálne požiadavky (v zmysle finančných a technologických možností podniku) na integrovanú platformu Big Data. Dôležité je tiež, aby boli požiadavky v súlade so stanovenými cieľmi a zdrojmi na ich dosiahnutie. V prípade definovania ďalších cieľov, ktoré vyplynuli z procesu stanovenia požiadaviek, je vhodné prehodnotiť stanovené ciele, ich zmysel, význam a v prípade potreby ich zmeniť, alebo doplniť v súlade so zdrojmi na ich dosiahnutie. Ak nastane situácia, že v podniku nie sú dostupné dostatočné znalosti pre špecifikáciu niektorých požiadaviek (napr. pre špecifikáciu zabezpečenia údajov v prípade cloudového riešenia Big Data), je vhodné tieto konzultovať s treťou stranou, napr. externým špecialistom alebo spoločnosťou.

Prípravná fáza modelu implementácie integrovanej platformy Big Data v podniku pokračuje **analýzou dodávateľov**. V rámci tejto činnosti dochádza k prvotnej identifikácii možných dodávateľov riešenia, na základe stanovených požiadaviek na integrovanú platformu Big Data. Rozbor dodávateľov by mal byť zároveň v súlade so stanovenými cieľmi a zdrojmi, o ktorých využití podnik rozhodol. Analýza dodávateľov môže byť realizovaná samotným podnikom, alebo môže ísť o zabezpečenie analýzy treťou stranou (napr. špecialistom z externého prostredia a pod.). Dôležité je dôkladne posúdenie jednotlivých dodávateľov a výber najvhodnejších v zmysle stanovených požiadaviek, cieľov a zdrojov. To znamená, že do výberu by sa malo dostať len niekoľko relevantných dodávateľov. Za relevantných dodávateľov je možné považovať tých, ktorí splnia podnikom stanovené podmienky. Podmienky pre výber dodávateľov riešenia môžu byť rôzne vzhľadom na odvetvie a rozsiahlosť podniku<sup>44</sup>, avšak vo všeobecnosti by mali byť zohľadnené nasledujúce podmienky:

- zameranie, veľkosť a história dodávateľa riešenia, v súvislosti s produkciou systémov pre podporu rozhodovania podnikov,
- možnosti dodávateľa v zmysle ďalšieho rozvoja a aktualizácie riešenia Big Data,
- portfólio produktov a služieb, pre podporu riešenia Big Data,
- možnosti integrácie so súčasnými informačnými systémami<sup>45</sup>.

<sup>44</sup> Množstvo oddelení, pobočiek, procesov príp. divízií, v ktorých má byť riešenie implementované pre podporu rozhodovania.

<sup>45</sup> Ak aktuálne podnik využíva nejaké informačné systémy, aplikácie alebo databázové riešenia atď. (napr. SAP, IBM a pod.), je vhodné ich, z hľadiska kompatibility, finančných a časových nákladov, analyzovať práve týchto dodávateľov v súvislosti s implementáciou integrovanej platformy Big Data pre podporu rozhodovania.

Výsledkom procesu analýzy dodávateľov by mala byť identifikácia vhodných, konkrétnych podnikov (ideálne v počte tri až päť), ktoré by boli schopné, na základe dostupných informácií (internet, referencie, konkurencia atď.), zabezpečiť implementáciu integrovanej platformy Big Data pre podporu rozhodovania v podniku v zmysle definovaných požiadaviek.

Po výbere najvhodnejších dodávateľov riešenia, nasleduje **odoslanie požiadaviek na posúdenie dodávateľov**. V rámci tejto činnosti dochádza k osloveniu vybraných dodávateľov s požiadavkami, ktoré podnik stanovil na integrovanú platformu Big Data pre podporu rozhodovania.

Nasleduje **posúdenie informácií od dodávateľov**, t.j. posúdenie stanoviska dodávateľov o možnosti realizácie a implementácie integrovanej platformy Big Data v podniku, a to na základe podnikom stanovených požiadaviek, cieľov a dostupných zdrojov. Súčasťou získaných informácií by mali byť, v prípade potreby, odporúčania alebo námety pre špecifikáciu integrovanej platformy Big Data s ohľadom na podnikom stanovené ciele, zdroje a požiadavky. V takom prípade môže podnik pristúpiť k výberu konkrétneho dodávateľa riešenia, alebo k stanoveniu nových požiadaviek na integrovanú platformu Big Data, v zmysle získaných informácií, podnetov alebo návrhov od oslovených dodávateľov. V opačnom prípade, teda ak z dostupných informácií vyplynie, že podnik nie je dostatočne pripravený (technologicky, personálne, procesne atď.) na implementáciu a využívanie riešenia Big Data pre podporu rozhodovania, je potrebné **vykonať audit**.

Audit predstavuje proces, prostredníctvom ktorého je možné získať údaje, potrebné pre vyhodnotenie splnenia stanovených kritérií auditu (podľa ISO 19011). V danom prípade ide o kritériá, ktoré musí podnik splniť pre potreby tvorby a implementácie integrovanej platformy Big Data pre podporu rozhodovania. Vzhľadom na získané a podnikom posúdené informácie od oslovených dodávateľov riešenia Big Data, môže byť audit realizovaný v troch oblastiach:

- informačný audit,
- audit informačných systémov,
- audit informačnej gramotnosti.

Audit môže byť realizovaný interne alebo externe, t.j. samotným podnikom (prvou stranou, t.j. podnikom poverenou osobou), vybraným dodávateľom riešenia (druhou stranou) alebo nezávislou auditujúcou organizáciou (tretou stranou).

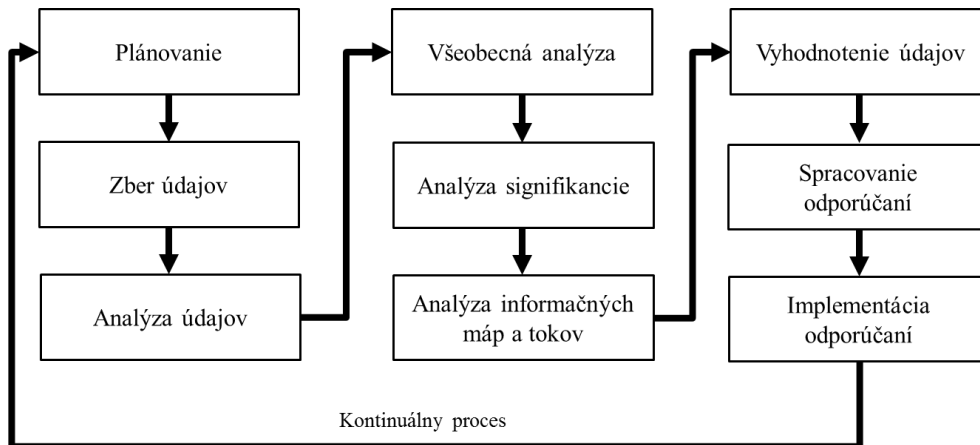
**Informačný audit** predstavuje spôsob, prostredníctvom ktorého je možné v podniku identifikovať informácie, ktoré sú potrebné pre dosiahnutie stanovených cieľov. Zároveň je možné určiť zdroje týchto informácií (t.j. zdroje údajov), informačné toky v podniku a medzi jednotlivými procesmi, zamestnancami atď. Pomocou informačného auditu je tiež možné identifikovať, ktoré informácie manažér v rámci rozhodovacieho procesu potrebuje a aj to, ako by mali byť využívané. (Šujanová et al., 2007). Úlohou informačného auditu, v súvislosti s implementáciou navrhovaného riešenia v podniku, by malo byť:

- identifikovanie informačných potrieb manažéra podniku,
- priradenie stupňa strategickej dôležitosti jednotlivým, identifikovaným informačným potrebám,
- identifikovanie aktuálnych, dostupných zdrojov informácií a služieb pre uspokojenie informačných potrieb manažéra v procese rozhodovania,
- analyzovanie informačných zdrojov a tokov v podniku a jeho okolí,
- určenie úzkych miest, duplicít, oblastí rezerv pre potreby určenia oblastí potrebných zmien,



- špecifikovanie kompetencií prístupu k informáciám v rámci trojúrovňovej kontroly navrhovaného riešenia,
- určenie nákladov spojených so získavaním, spracovávaním a prezentáciou informácií pre podporu rozhodovania pomocou riešenia Big Data.

V prípade, že sa podnik rozhodne vykonať informačný audit interne, je vhodné, aby proces informačného auditu predstavoval kontinuálny proces, pozostávajúci z viacerých nadväzujúcich činností<sup>46</sup>. Tento proces je znázornený na nasledujúcom obrázku.



Obrázok 55. Proces informačného auditu  
Podľa: Šujanová et al., 2007, s. 71

Prvou činnosťou, v rámci procesu informačného auditu, je **plánovanie**. V rámci tejto činnosti je potrebné:

- stanoviť ciele informačného auditu,
- určiť rozsah informačného auditu,
- identifikovať zdroje informačného auditu,
- definovať metodológiu a komunikačnú stratégiu,
- zabezpečiť podporu a spoluprácu vrcholového manažmentu.

Ďalšiu činnosť procesu informačného auditu predstavuje **zber údajov**. Táto činnosť by mala byť:

- priamo previazaná s organizačnou štruktúrou podniku (všetkými horizontálnymi a vertikálnymi zložkami),
- zameraná na údaje v súvislosti s informačnými požiadavkami a potrebami používateľov, pre výkon ich úloh a činností,
- orientovaná na údaje s kritickou úrovňou informačných zdrojov a údaje v súvislosti s transferom informácií.

Po zbere údajov nasledujú činnosti spojené s **analyzovaním údajov** z viacerých pohľadov:

- *Všeobecná analýza* zameraná na kvantifikovateľné ukazovatele.

<sup>46</sup> Jednotlivé činnosti procesu a ich popis je definovaný podľa Šujanovej et al., 2007, avšak tento proces môže byť vzhľadom na potreby a požiadavky podniku iný, prípadne nemusia byť vykonané všetky uvedené činnosti (napr. všetky uvedené analýzy), nakoľko v rámci procesu implementácie integrovanej platformy Big Data už mohlo dôjsť k zberu údajov a ich analyzovaniu (najmä pri stanovovaní cieľov, zdrojov na ich dosiahnutie, požiadaviek na integrovanú platformu Big Data a pri posúdení informácií od dodávateľov). Získané informácie by mohli byť využiteľné aj v rámci auditu. Dôležité je v tomto prípade zachovať kontinuitu procesu a postupnosť činností.

- *Analýza signifikancie* informačných zdrojov, sa uskutočňuje na základe informačnej inventúry.
- *Analýza informačných máp a tokov*, je zameraná na identifikáciu úzkych miest, informačných šumov, neefektívnych informačných služieb a nepresností v oblasti informácií atď.

Cieľom jednotlivých vykonaných analýz, v rámci činnosti analyzovania údajov procesu informačného auditu, je:

- identifikovať úlohy, ktoré podporujú jednotlivé informačné zdroje,
- určiť dôležitosť identifikovaných úloh,
- špecifikovať zdroje informácií, podporujúce ciele podniku,
- určiť úlohy, ktoré nie sú dostatočne zabezpečené požadovanými informáciami,
- rozpoznať duplicitné zdroje.

Nasledujúcou činnosťou procesu informačného auditu je **vyhodnotenie výsledkov vykonaných analýz**. Na základe výsledkov vykonaných analýz by malo byť možné:

- identifikovať nedostatky spojené so získavaním potrebných informácií,
- nedostatky v súvislosti s právomocami a zodpovednosťami,
- používanie neštruktúrovaných zdrojov informácií,
- zatajovanie informácií atď.

Výsledky vykonaných analýz je potrebné prehodnotiť v zmysle závažnosti problému, príčin jeho vzniku, možných dopadov a variantov riešenia. Zároveň tieto výsledky sa musia **spracovať** do podoby odporúčaní, postupov a stratégií, ktoré by mali byť súčasťou reportu resp. výstupného dokumentu informačného auditu. Následne je nutné predmetné výsledky posúdiť v zmysle stanovenia nových požiadaviek na integrovanú platformu Big Data pre podporu rozhodovania. Slúžia tiež ako základ pre realizáciu ďalších častí implementácie, kontrolu jej plnenia, vypracovanie informačnej stratégie podniku, stratégie informačných technológií a informačnej gramotnosti podniku.

Ďalšou oblasťou realizácie auditu, v nadväznosti na informačný audit, je **audit informačných systémov**. Nakoľko, v rámci tohto typu auditu existujú vypracované štandardy asociáciou ISACA (Information System Audits and Control Association), je spravidla realizovaný nezávislými, certifikovanými profesionálmi, t.j. tretou stranou. Audit informačných systémov je komplexne zameraný na revíziu IKT podniku. Medzi hlavné oblasti na ktoré je vhodné zamerať informačný audit v zmysle implementácie integrovanej platformy Big Data pre podporu rozhodovania v podniku, patria:

- **Revízia administrácie systémov**, t.j. zhodnotenie zabezpečenia operačných, databázových a iných systémov.
- **Revízia aplikačného softvéru**, predstavuje zhodnotenie prístupov, autorizácií, spracovania údajov a výnimočných udalostí. Zhodnocuje sa tiež miera súladu medzi podnikovými procesmi, aplikačným softvérom a ďalšími prípadnými manuálnymi procesmi.
- **Revízia zabezpečenia sietí**, t.j. kontrola interných a externých pripojení do systému, ochranných valov, zabezpečenia dátových tokov v smerovačoch, detekcia narušenia bezpečnosti siete atď.

V prípade plánovania implementácie plne *on-premise* integrovanej platformy Big Data pre podporu rozhodovania, je potrebné realizovať informačný audit aj v ďalších oblastiach jeho zamerania, medzi ktoré patria:

- **Revízia fyzického prostredia**, t.j. posúdenie fyzickej bezpečnosti, dodávok elektrickej energie, klimatických podmienok a iných relevantných faktorov z okolia.
- **Kontrola nepretržitej prevádzky systémov**, predstavuje posúdenie hardvéru (účelnosti a prebytku), postupy zálohovania, ukladania údajov a nepretržitej prevádzky systémov.
- **Revízia krízových plánov**

Úlohou informačného auditu v zmysle implementácie integrovanej platformy Big Data v podniku je najmä:

- preskúmanie a identifikovanie informačných tokov v rámci informačného systému podniku,
- preskúmanie konzistencie informačných tokov a PIS,
- zmapovanie možností zálohovania a bezpečnosti údajov v rámci IS podniku,
- odhalenie duplicitných zdrojov údajov,
- správne interpretovanie údajov.

Vo všeobecnosti sú výsledky informačného auditu využiteľné pri navrhovaní stratégie IS/IT podniku a pri rozvoji, prípadne výbere nového IS/IT (podľa Šujanová et al., 2007). Z toho dôvodu je možné považovať výsledky informačného auditu za významne aj v prípade implementácie integrovanej platformy Big Data pre podporu rozhodovania v podniku.

Poslednou oblasťou realizácie auditu, v rámci implementácie integrovanej platformy Big Data pre podporu rozhodovania v podniku, je **audit informačnej gramotnosti**. Tento typ auditu by mal podnik vykonať, ak na základe predchádzajúcich analýz a posudkov (napr. od dodávateľa) odhalí nedostatky v personálnom zabezpečení na prácu s integrovanou platformou Big Data pre podporu rozhodovania. Audit informačnej gramotnosti napomáha podniku odstrániť, alebo pripraviť potrebné opatrenia na nasledujúce problémy, ktoré môžu vzniknúť po implementácii navrhovaného riešenia, aj absolvovaní potrebných školení:

- získavanie informácií, ktoré používatelia (manažéri, resp. riešitelia rozhodovacích problémov) nepotrebujú,
- získavanie informácií, ktoré používatelia chcú ale v skutočnosti nepotrebujú,
- nedostupnosť potrebných informácií v čase ich využitia alebo v reálnom čase.

Realizácia jednotlivých auditov je finančne a časovo náročná činnosť, preto je dôležité dôsledne pristupovať k predchádzajúcim činnostiam, v rámci prípravnej fázy implementácie navrhovaného riešenia. Dôkladným posúdením a prehodnotením požiadaviek na integrovanú platformu Big Data v zmysle stanovených cieľov a možností podniku, je možné vynechať niektoré kroky prípravnej fázy, alebo ich častí (napr. realizovať audit len v jednej oblasti). Týmto spôsobom môže podnik ušetriť čas a financie spojené s prípravou fázou implementácie integrovanej platformy Big Data pre podporu rozhodovania v podniku.

Nasledujúcou činnosťou, v rámci prípravnej fázy implementácie navrhovaného riešenia v podniku, je **posúdenie výsledkov auditu**. Ide o záverečné vyhodnotenie výsledkov realizovaného auditu a jeho jednotlivých oblastí (ak boli realizované viaceré). Získané výsledky by mali byť posúdenie v súvislosti s informáciami, ktoré boli získané v rámci predchádzajúcich činností prípravnej fázy implementácie navrhovaného riešenia. Medzi tieto činnosti patria:

- posúdenie informácií od dodávateľov,
- stanovenie požiadaviek na integrovanú platformu Big Data,
- stanovenie cieľov a zdrojov na ich dosiahnutie.

Výsledkom danej činnosti je komplexné posúdenie informácií, získaných z predchádzajúcich činností prípravnej fázy implementácie navrhovaného riešenia, pre potreby stanovenia nových požiadaviek na integrovanú platformu Big Data pre podporu rozhodovania v podniku.

Záverečnou činnosťou prípravnej fázy implementácie integrovanej platformy Big Data pre podporu rozhodovania v podniku je **stanovenie nových požiadaviek na integrovanú platformu Big Data**. Základom pre definovanie nových požiadaviek je základňa informácií získaných z predchádzajúcich činností prípravnej fázy implementácie navrhovaného riešenia v podniku. Pri stanovení nových požiadaviek je dôležité zohľadniť stanovené ciele a zdroje na ich dosiahnutie.

Dôsledná realizácia prípravnej fázy má zásadný vplyv na integráciu takeého riešenia Big Data, ktoré bude spĺňať potreby a požiadavky podniku, t.j. nebude pre podnik stratovou investíciou. Zároveň má táto fáza významný dopad na finančnú a časovú náročnosť implementácie navrhovaného riešenia.

#### 4.5.2 Fáza výberu

Druhou fázou, v rámci implementácie integrovanej platformy Big Data pre podporu rozhodovania v podniku, je **fáza výberu**. V danej fáze implementácie prebieha rozhodovanie:

- o výbere najlepšieho dodávateľa navrhovaného riešenia,
- o výbere zamestnancov pre jeho personálne zabezpečenie.

**Výber** najlepšieho **dodávateľa** navrhovaného riešenia predstavuje v poradí druhú analýzu dodávateľov, pričom túto je potrebné realizovať v súlade s informáciami, ktoré boli získané z predchádzajúcich činností, t.j. prípravnej fázy. Medzi tieto činnosti patria:

- posúdenie informácií od dodávateľov,
- posúdenie výsledkov auditu,
- stanovenie nových požiadaviek na integráciu riešenia Big Data.

Zmyslom druhej analýzy dodávateľov je výber možných dodávateľov integrovanej platformy Big Data, na základe nových stanovených požiadaviek. Túto analýzu je potrebné realizovať v prípade, ak v rámci predchádzajúcej analýzy (v prípravnej fáze) identifikovaní dodávatelia nevyhovujú novým stanoveným požiadavkám na integrovanú platformu Big Data, prípadne je potrebné získať ďalšie doplňujúce informácie od týchto dodávateľov.

Výsledkom danej činnosti je výber konkrétneho dodávateľa integrovanej platformy Big Data pre podporu rozhodovania.

Ďalšou činnosťou, v rámci fázy výberu, je **výber zamestnancov**, t.j. personálne zabezpečenie pre podporu a využívanie navrhovaného riešenia v podniku. Výber zamestnancov pre zabezpečenie podpory a využívania navrhovaného riešenia v podniku by mal byť orientovaný na:

- manažérov, ktorí budú využívať riešenie pre podporu rozhodovania,
- manažéra, analytika alebo experta, ktorý bude posudzovať relevantnosť dotazov manažéra na platformu Big Data vzhľadom k riešenému problému,
- databázových špecialistov, ktorí budú pripravovať údaje pre rozhodovanie,
- systémových špecialistov pre riadenie prístupu a bezpečnosti jednotlivých softvérových riešení platformy,
- iných zamestnancov na základe stanovených požiadaviek na platformu Big Data.

Zvláštnu pozornosť si zasluhuje výber manažéra, experta alebo analytika, ktorý bude v rámci integrovanej platformy Big Data posudzovať relevantnosť dotazov manažéra na platformu Big Data vzhľadom k riešenému problému. Pre tento účel je vhodné v podniku vytvoriť a obsadiť pozíciu *Data Scientist*<sup>47</sup> resp. *Customer Analytics Consultant*. Zamestnanec je schopný v rámci danej pozície: (podľa Čapla, Brisudová, 2016)

- organizovať veľké objemy údajov,
- čítať a spracovávať tieto údaje,
- interpretovať údaje v zrozumiteľnej podobe pre manažérov,
- tvoriť stratégie na základe získaných poznatkov, pre lepšiu interakciu s užívateľmi alebo zákazníkmi.

Na základe uvedených zistení je možné konštatovať, že tento zamestnanec je vhodný v súvislosti s personálnym zabezpečením manažéra, experta alebo analytika, t.j. v rámci druhej úrovne priebežnej kontroly procesu rozhodovania v podniku pomocou integrovanej platformy Big Data.

Výsledkom druhej fázy implementácie integrovanej platformy Big Data pre podporu rozhodovania je výber konkrétneho dodávateľa navrhovaného riešenia a jeho personálne zabezpečenie, alebo plán personálneho zabezpečenia. Toto sa môže meniť z rôznych dôvodov (napr. odchod zamestnanca z podniku pred zavedením riešenia atď.), avšak požiadavky by mali zostať nezmenené, vzhľadom na ich súvislosť s predchádzajúcimi činnosťami (napr. stanovením požiadaviek na integrovanú platformu Big Data). Prípadnú zmenu požiadaviek na personálne zabezpečenie je možné vykonať na základe informácií získaných z testovania navrhovaného riešenia vo fáze implementácie.

#### 4.5.3 Fáza implementácie navrhovaného riešenia v podniku

Poslednou, t.j. treťou fázou modelu implementácie integrovanej platformy Big Data pre podporu rozhodovania v podniku, je **fáza implementácie**. V tejto fáze dochádza k samotnému zavádzaniu navrhovaného riešenia do podniku. Medzi základné činnosti realizované v rámci tejto fázy patria:

- implementácia integrovanej platformy Big Data,
- integrácia so súčasnými podnikovými informačnými systémami,
- integrácia databáz,
- integrácia procesov
- školenie zamestnancov,
- skúšobná prevádzka,
- testovanie riešenia,
- meranie a kontrola,
- úprava integrovanej platformy Big Data,
- zavádzanie integrovanej platformy Big Data pre podporu rozhodovania,
- používateľská podpora a servis

Prvou činnosťou fázy implementácie navrhovaného riešenia v podniku, je **implementácia integrovanej platformy Big Data**. V rámci tejto činnosti dochádza k samotnej inštalácii potrebného hardvérového a softvérového vybavenia riešenia Big Data vybraným dodávateľom. V prípade *on-premise* riešenia Big Data dochádza k inštalácii hardvérových

---

<sup>47</sup> Expert na prácu s množstvom údajov. (Čapla, Brisudová, 2016)

a softvérových komponentov a zároveň oprávnení pre prístup používateľov (vybraných zamestnancov), ktorí budú pracovať s navrhovaným riešením. V prípade *cloudového* riešenia Big Data je inštalované predovšetkým softvérové vybavenie na súčasnom alebo inovovanom hardvérovom vybavení podniku. Pri cloudovom riešení je zabezpečenie požadovaného hardvérového vybavenia platformy Big Data vykonávané najmä na strane vybraného dodávateľa. Súčasťou implementácie integrovanej platformy Big Data je tiež **integrácia so súčasnými informačnými systémami**. V rámci tejto činnosti dochádza k prepojeniu jednotlivých informačných systémov s platformou Big Data, hlavne analytických nástrojov, aby bolo možné zabezpečiť využívanie súčasných systémov a znalostí manažérov a používateľov, ktorí pri výkone svojej činnosti potrebujú práve a len tieto systémy (napr. oddelenie účtovníctva, controllingu, skladového hospodárstva atď.). Ďalšou činnosťou je **integrácia databáz**, t.j. zdrojov rôznorodých údajov. To znamená, že dochádza k vytvoreniu jednotnej databázovej štruktúry a definovaniu algoritmov pre zachytávanie, zber, organizovanie a ukladanie údajov z rôznych zdrojov (podniku a jeho okolia) do tejto databázy. **Integrácia procesov** predstavuje činnosť, prostredníctvom ktorej prebieha zavádzanie integrovanej platformy Big Data do procesov na oddeleniach alebo častiach spoločnosti, v ktorých bude navrhované riešenie využívané pre podporu rozhodovania. Navrhované riešenie nemusí byť implementované v rámci celého podniku, ale prednostne v rámci procesov, ktoré boli definované počas prípravnej fázy implementácie, pri stanovení požiadaviek na integrovanú platformu Big Data. V zmysle uvedených požiadaviek boli definované aj požiadavky na personálne zabezpečenie navrhovaného riešenia. Výber vhodných zamestnancov prebehol vo fáze výberu. Vo fáze implementácie je potrebné týchto **zamestnancov zaškoliť** vo využívaní integrovanej platformy Big Data. Školenie by mali absolvovať aj manažéri (vedenie podniku), nakoľko práve oni budú vykonávať rozhodnutia, na základe informácií získaných z integrovanej platformy Big Data. Vzhľadom k zložitosti riešenia Big Data a jeho potreby personálneho zabezpečenia, najmä ak ide o riešenie *on-premise*, je vhodné realizovať viacero samostatných špecializovaných školení (napr. samostatné školenia pre administrátorov, databázových špecialistov, analytikov atď.). Dôležité je tiež, aby boli školenia realizované zo strany dodávateľa riešenia, nakoľko práve tento dokáže zamestnancom podniku, okrem technických a softvérových funkcií riešenia, zdieľať aj *business know-how*, t.j. znalosti o tom, ako pristupovať k údajom, ako ich vyhodnotiť, na čo ich použiť, ako porozumieť výstupom, reportom, *best practice* atď.

Uvedené činnosti môžu byť vo fáze implementácie realizované súčasne, avšak je dôležité dôkladne naplánovať del'bu práce v rámci týchto jednotlivých činností.

Po úspešnej integrácii a inštalácii všetkých komponentov riešenia, nasleduje **skúšobná prevádzka**, t.j. integrovaná platforma Big Data je sprístupnená na testovanie používateľom podniku. Dosiahnuté výsledky z testovania sú **merané a kontrolované** samotným podnikom na základe stanovených indikátorov merania, alebo dodávateľom riešenia (v prípade *cloudového* riešenia). Pri zaznamenaní odchýlok a možných nezrovnalostí, je potrebné tieto ďalej **testovať** a špecifikovať opatrenia pre ich odstránenie. Ak testovanie preukáže potrebu úpravy riešenia, sú tieto aktivity vykonané v rámci **úpravy integrovanej platformy Big Data pre podporu rozhodovania**.

Po vyladení resp. odstránení všetkých kritických nedostatkov<sup>48</sup> zistených testovaním, meraním a kontrolou, prichádza na rad realizácia tejto prevádzky navrhovaného riešenia v podniku, t.j. **zavedenie integrovanej platformy Big Data pre podporu rozhodovania**. Súčasťou tejto činnosti je aj spätná väzba, pomocou ktorej je možné posúdiť úspešnosť navrhovaného

---

<sup>48</sup> Medzi kritické nedostatky patria také, ktoré bránia alebo významne vplyvajú na využívanie navrhovaného riešenia pre podporu rozhodovania v podniku.

riešenia v zmysle stanovených cieľov, zdrojov a požiadaviek na integrovanú platformu Big Data, ktoré boli definované podnikom v prípravnej fáze implementácie integrovanej platformy Big Data pre podporu rozhodovania v podniku.

Dôležitou súčasťou v záverečnej fáze implementácie je **používateľská podpora a servis** aj zo strany dodávateľa riešenia, nakoľko práve dodávatelia investujú čas a financie do rozvoja riešenia Big Data a možností jeho využívania, do spôsobov vyhodnocovania údajov a podobne. Dodávatelia majú tiež potrebné znalosti pre zhodnotenie úspešnosti implementácie, vzhľadom k stanoveným cieľom a požiadavkám podniku. Podpora zo strany dodávateľov je oveľa významnejšia, ak podnik implementoval navrhované riešenie na báze *cloudu*. Z toho dôvodu je vhodné pravidelne komunikovať s dodávateľom riešenia a hľadať nové možnosti využitia integrovanej platformy Big Data pre podporu rozhodovania. Vráťane dodávateľa riešenia je potrebné zabezpečiť podporu integrovanej platformy Big Data aj zo strany vedenia podniku, t.j. vytváranie aktivít, ktoré vedú zamestnancov a manažérov podniku k využívaniu, odhaľovaniu chýb, návrhu opatrení pre ich odstránenie a celkovému zdokonaľovaniu integrovanej platformy Big Data pre podporu rozhodovania v podniku. Týmto spôsobom je možné zabezpečiť efektívne nasadenie a využívanie navrhovaného riešenia pre podporu rozhodovania v podniku.

#### 4.5.4 Záver implementácie navrhovaného riešenia v podniku

Model implementácie integrovanej platformy Big Data pre podporu rozhodovania pozostáva (obrázok 56) z troch fáz, ktoré obsahujú jednotlivé, vzájomne prepojené činnosti. Súbor uvedených činností, v rámci jednotlivých fáz, je potrebné vykonať sériovo alebo paralelne, v závislosti od fázy implementácie navrhovaného riešenia, potrieb a požiadaviek podniku, del'by práce a previazanosti jednotlivých činností. Časové hľadisko modelu implementácie nie je možné presne špecifikovať, nakoľko rozsah plnenia uvedených činností môže byť rôzny vzhľadom k veľkosti podniku, odvetviu jeho pôsobenia a množstvu častí podniku (oddelenia, divízie, pobočky, procesy atď.), v ktorých má byť riešenie implementované. Za najkritickejšie časti modelu implementácie je možné považovať činnosti v rámci prípravnej fázy a to:

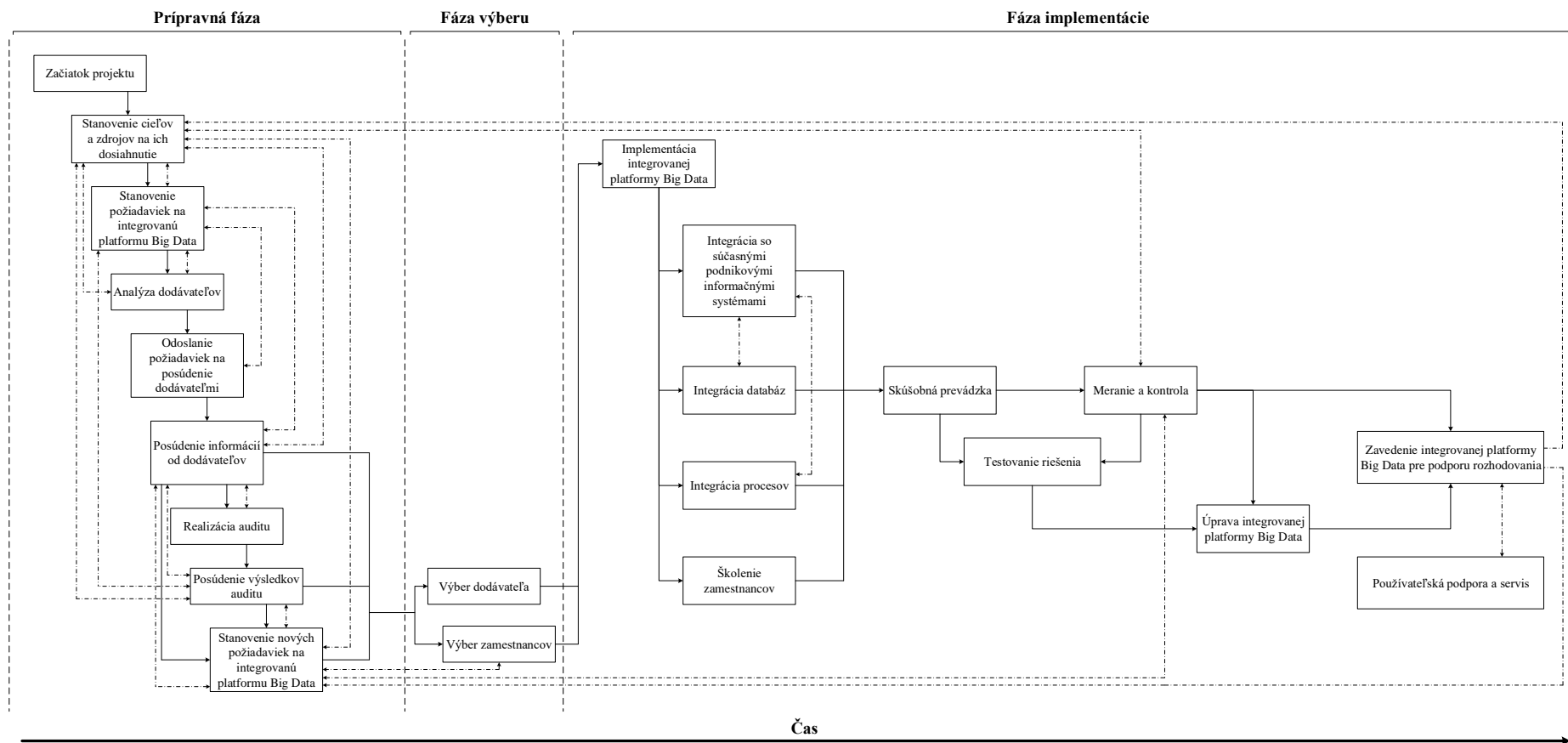
- stanovenie cieľov a zdrojov na ich dosiahnutie,
- stanovenie nových požiadaviek na integrovanú platformu Big Data.

Tieto činnosti sú zároveň časovo najnáročnejšie. Z pohľadu finančných nákladov sú najnáročnejšie činnosti vo fáze implementácie. Medzi činnosti, ktoré predstavujú pre podnik ďalšie vysoké finančné náklady, je možné zaradiť aj *realizáciu auditu*, v rámci prípravnej fázy implementácie, nakoľko môže ísť o posúdenie podniku v troch oblastiach:

- informačný audit,
- audit informačných systémov
- audit informačnej gramotnosti.

V dôsledku toho, že ide o komplexné a zložité činnosti, posúdenie situácie podniku v zmysle IKT pre špecifikáciu požiadaviek na integrovanú platformu Big Data, je vhodné zabezpečiť vykonanie auditov treťou stranou, čo vyžaduje od podniku ďalšie finančné náklady.

Dôsledný prístup podniku k realizácii jednotlivých činností v rámci modelu implementácie, zabezpečí úspešné zavedenie takého riešenia Big Data, ktoré bude v súlade s potrebami a požiadavkami podniku a pomocou ktorého bude možné dosahovať lepšie a konštruktívnejšie rozhodnutia manažérov podnikov.



Obrázok 56. Model implementácie integrovanej platformy Big Data pre podporu rozhodovania v podniku



## 5 DISKUSIA

Vzhľadom k rozsiahlosti a možnostiam navrhovaného riešenia, a s tým spojenej problematiky, je možné diskutovať o problémoch, ktoré môžu vzniknúť v súvislosti s navrhovaným riešením a jeho implementáciou. Zároveň je vhodné zhodnotiť navrhované riešenie podnikmi z praxe a uvažovať o ďalších možnostiach smerovania výskumu v rámci riešenej problematiky.

### 5.1 IDENTIFIKÁCIA MOŽNÝCH PROBLÉMOV A DEFINOVANIE ODPORÚČANÍ

Zavedenie riešenia pre spracovávanie množstva rôznorodých údajov (Big Data) pre podporu rozhodovania v podniku predstavuje zložitý proces. Túto zložitosť zvyšuje aj náročnosť samotnej platformy Big Data v zmysle hardvéru, softvéru, personálneho zabezpečenia, procesov a informačných tokov. V rámci zavedenia a využívania riešenia Big Data pre podporu rozhodovania musí byť podnik pripravený na vznik možných problémov, a to pri návrhu modelu rozhodovania s podporou Big Data, ako aj pri samotnej implementácii navrhovaného riešenia v podniku. Niektoré problémy sa môžu duplicitne vyskytovať v oboch modeloch, čo znamená, že podnik vie navrhnúť opatrenia pre ich odstránenie, alebo minimalizáciu dopadov už pri návrhu modelu rozhodovania s podporou Big Data.

#### 5.1.1 Model rozhodovania s podporou Big Data

V rámci modelu rozhodovania s podporou Big Data je možné identifikovať niekoľko problémov, ktoré ovplyvňujú význam a využívanie navrhovaného riešenia pre podporu rozhodovania v podniku

*Problém 1 (P1): Potreba nasadenia riešenia Big Data pre podporu rozhodovania*

Nesprávne identifikovanie potreby nasadenia nejakého technologického riešenia pre podporu rozhodovania v podniku, môže byť vyvolané prvotným nadšením z možností novej technológie, avšak podnik toto riešenie nemusí potrebovať vzhľadom k svojej podnikateľskej činnosti, procesom atď. Dôležité pre podniku je uvedomiť si, či mu toto technologické riešenie prinesie požadovaný úžitok a či bude využiteľné v podniku aj do budúcnosti, vzhľadom na finančnú a časovú náročnosť implementácie riešenia. V prípade plánovania nasadenia nového technologického riešenia, pre potreby vyriešenia len aktuálneho zložitého problému, je vhodné toto riešenie neimplementovať a zvážiť iné možnosti riešenia problému.

*Manažérom podniku je možné odporučiť:*

- dôkladne preskúmať potrebu zavedenia riešenia Big Data a jeho využiteľnosti pre podporu rozhodovania do budúcnosti,
- preskúmať finančné a personálne možnosti podniku,
- hľadať ďalšie možnosti podpory rozhodovania a porovnať ich s riešením Big Data,
- komunikovať potrebu nasadenia riešenia Big Data pre podporu rozhodovania s odborníkmi z externého prostredia, prípadne s dodávateľom riešenia.

*Problém 2 (P2): Pochopenie údajov*

Nesprávne pochopenie údajov môže viesť k chybným identifikáciám zdrojov údajov, t.j. podnik bude získavať také údaje, ktorých informačná hodnota nebude vhodná pre podporu rozhodovania v konkrétnych oblastiach alebo procesoch podniku.

*Manažérom podniku je možné odporučiť:*

- vyhodnotiť dostupnosť a kvalitu zdrojových údajov,
- určiť predbežný plán zachytávania, spracovávanía a ukladania údajov v spolupráci s IT pracovníkmi podniku,
- využiť štatistické metódy hodnotenia kvality údajov,
- hodnotenie údajov aj po intuitívne stránke, najmä manažérmi, ktorí využívajú z týchto údajov transformované informácie pre podporu rozhodovania,
- komunikovať aj s odpornými z externého prostredia.

### *Problém 3 (P3): Softvérové vybavenie riešenia Big Data*

Nasadenie riešenia Big Data s nevhodným softvérovým vybavením, má výrazný vplyv na využiteľnosť riešenia pre podporu rozhodovania. Softvérovým vybavením sú myslené analytické a reportovacie nástroje, t.j. nástroje prostredníctvom ktorých bude manažér získavať a vizualizovať informácie z dostupných údajov. V prípade, že budú implementované nesprávne nástroje, alebo budú nejaké chýbať, je možné hovoriť o neefektívnej investícii, nakoľko bude riešenie Big Data pre podporu rozhodovania nevyužiteľné.

*Manažérom podniku je možné odporučiť:*

- dôkladne stanoviť požiadavky na prácu s údajmi a reporty, ktoré sú v rámci podnikových procesov využívané,
- realizovať hĺbkovú analýzu dostupného softvérového vybavenia a jeho funkcionalít, v rámci riešenia Big Data,
- využiť pomoc odborníkov, dodávateľov riešenia a dostupných *best practice*,
- upraviť stanovené požiadavky na základe informácií z hĺbkovej analýzy, t.j. identifikovať aj ďalšie možnosti využitia údajov a reportov v ďalších procesoch,
- identifikovať podnikové procesy, v ktorých budú využité softvérové riešenia (napr. pomocou modelovania, simulácie a pod.).

### *Problém 4 (P4): Personálne zabezpečenie*

V tomto prípade môže ísť o nedostatočné množstvo personálu, ktoré môže podnik vyčleniť pre prácu a podporu riešenia Big Data. Môže tiež vzniknúť problém, že zamestnanci nemajú dostatočné schopnosti a kvalifikačné zručnosti využívať navrhované riešenie pre podporu rozhodovania.

*Manažérom podniku je možné odporučiť:*

- dôkladne špecifikovať požiadavky na personálne zabezpečenie navrhovaného riešenia,
- konzultovať, prípadne doplniť tieto požiadavky na základe informácií od expertov alebo dodávateľov riešenia,
- zmapovať aktuálny stav schopností a zručností zamestnancov vo vzťahu k riešeniu Big Data a IKT prostredníctvom testovania (napr. testami od dodávateľov, špecialistov, IT oddelenia podniku atď.) s cieľom zistiť, či je potrebné prijať nových zamestnancov,
- pre manažérov, ktorí budú posudzovať informačnú hodnotu údajov, by mali byť realizované testy, ktoré umožnia zistiť, či manažér rozumie získaným informáciám, zdrojovým údajom, vie informácie v procese rozhodovania využiť, dokáže identifikovať ďalšie možné využitie údajov a informácií (pridanú hodnotu) atď.,
- preveriť časovú vyťaženosť zamestnancov, so zameraním na zistenie potreby prijatia nových zamestnancov.

#### *Problém 5 (P5): Spätná väzba*

Pri využívaní integrovanej platformy Big Data pre podporu rozhodovania môže nastať problém, že rozhodnutia realizované na základe získaných informácií nebudú viesť k vyriešeniu definovaného problému. Tento problém sa týka aj spätnej väzby v rámci jednotlivých častí rozhodovacieho procesu.

*Manažérom podniku je možné odporučiť:*

- dôsledne vykonávať kontrolu efektov, ktoré prinesie rozhodnutie, t.j. kontrolovať, či bol problém odstránený,
- v prípade, že problém nebol odstránený, identifikovať príčiny a navrhnúť opatrenia na ich odstránenie,
- preveriť postup a jednotlivé činnosti v procese rozhodovania,
- preveriť nastavenie riešenia Big Data, algoritmov, dôveryhodnosť zdrojov údajov, analytické nástroje atď.,
- vyhodnotiť správnosť činností a rozhodnutí zamestnancov, podieľajúcich sa na rozhodovacom procese a podpore integrovanej platformy Big Data,
- otestovať týchto zamestnancov v zmysle odporúčaní, ktoré boli definované pri probléme 4.

#### *Problém 6 (P6): Vyhodnotenie informácií z procesu získavania informácií prostredníctvom integrovanej platformy Big Data*

Posudzovanie získaných informácií z navrhovaného riešenia pre podporu rozhodovania vyžaduje od riešiteľov rozhodovacieho problému špecifické schopnosti, zručnosti, rozsiahle vedomosti a kreativitu. Nedostatočné schopnosti či obmedzenosť myslenia riešiteľov rozhodovacích problémov môže zapríčiniť pomýlené vyhodnotenie získaných informácií, čo môže v konečnom dôsledku viesť k nesprávnemu rozhodnutiu, nevyriešeniu problému, prípadne vzniku nežiadúcich nákladov podniku. Tento problém sa môže týkať aj zadávania a vyhodnocovania dotazov riešiteľov rozhodovacieho problému, prostredníctvom ktorých dopytujú o informácie integrovanú platformu Big Data pre podporu rozhodovania.

*Manažérom podniku je možné odporučiť:*

- otestovať riešiteľov rozhodovacieho problému (aj manažéra, analytika alebo experta pôsobiaceho v rámci druhej úrovne kontroly informácií navrhovaného riešenia) v zmysle odporúčaní, ktoré boli definované pri probléme 4.
- zvážiť možnosť zmeny zamestnancov v rámci integrovanej platformy Big Data,
- zvážiť možnosť prijatia nových zamestnancov.

#### *Problém 7 (P7): Nastavenie algoritmov platformy Big Data*

V tomto prípade je možné identifikovať problém s nesprávnym nastavením algoritmov riešenia Big Data, pre posúdenie dotazov, získavanie a transformovanie potrebných údajov na informácie, využiteľné pre rozhodovanie manažérov. To znamená, že získane informácie budú nerelevantné, prípadne nepravdivé, čo môže mať na následok realizáciu nesprávneho rozhodnutia a v vznik nežiadúcich nákladov.

*Manažérom podniku je možné odporučiť:*

- zabezpečiť požadovanú funkcionálnosť algoritmov dodávateľom riešenia,
- možnosť úpravy algoritmov podľa potrieb a požiadaviek manažérov, príp. vzniknutej situácie,

- priebežne kontrolovať získané informácie vzhľadom k riešenému problému,
- komunikovať s dodávateľom riešenia v prípade vzniku nejasností.

*Problém 8 (P8): Špecifikácia činností v rámci procesu získavania informácií prostredníctvom integrovanej platformy Big Data*

Informácie získané prostredníctvom integrovanej platformy Big Data zásadne vplyvajú na výsledné rozhodnutie manažéra, resp. riešiteľa rozhodovacieho problému. Z toho dôvodu je potrebné, aby bolo zamedzené neprávnej špecifikácií činností v rámci procesu získavania informácií prostredníctvom integrovanej platformy Big Data.

*Manažérom podniku je možné odporučiť:*

- stanoviť činnosti, v rámci procesu získavania informácií prostredníctvom integrovanej platformy Big Data, v súlade s trojúrovňovou kontrolou získavaných informácií,
- analyzovať úzke miesta (napr. konzultáciou procesu s odborníkmi alebo dodávateľom riešenia) a realizovať nápravné opatrenia,
- posúdiť informácie získané z testovacej prevádzky fázy implementácie navrhovaného riešenia vo vzťahu k danému procesu a zapracovať prípadne nedostatky,
- priebežne sledovať a vyhodnocovať jednotlivé činnosti v rámci procesu získavania informácií, v zmysle získavania hodnotných informácií pre podporu rozhodovania manažérov podnikov

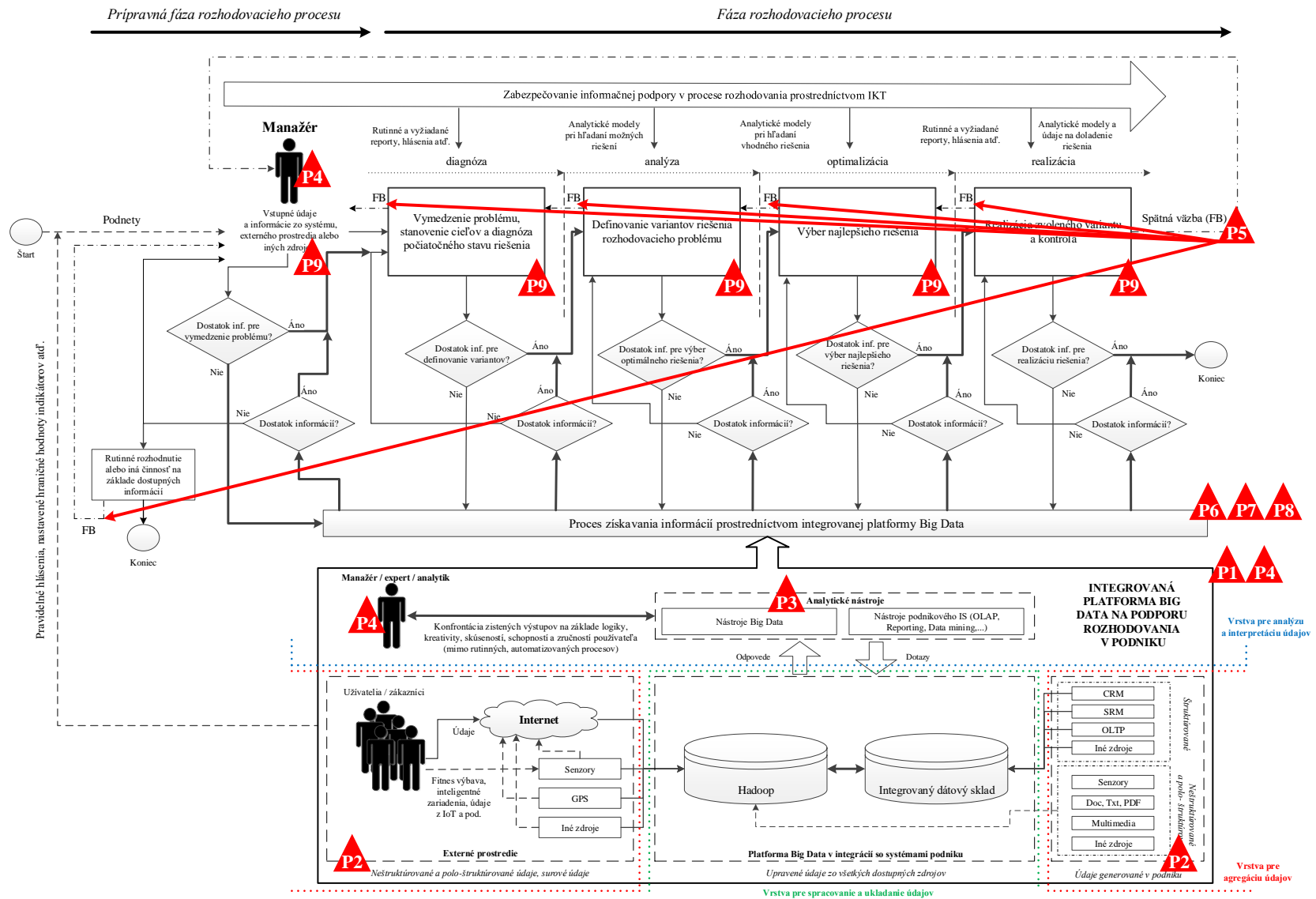
*Problém 9 (P9): Činnosti rozhodovacieho procesu*

V tomto prípade môžu nastať problémy v jednotlivých činnostiach rozhodovacieho procesu v zmysle realizácie neprávneho parciálneho rozhodnutia manažéra, t.j. rozhodnutia postupu o ďalšej činnosti rozhodovacieho procesu.

*Manažérom podniku je možné odporučiť:*

- venovať každej činnosti rozhodovacieho procesu špecifické množstvo času,
- dôkladne posúdiť získané informácie, prípade realizovať získavanie informácií viackrát,
- predikovať dopady rozhodnutia na ďalšie činnosti rozhodovacieho procesu, problému a cieľov podniku,
- v prípade realizácie množstva nevhodných parciálnych rozhodnutí (z testovacej prevádzky) otestovať zamestnancov v zmysle odporúčaní, ktoré boli definované pri probléme 4,
- zvážiť možnosť zmeny zamestnancov v rámci integrovanej platformy Big Data,
- zvážiť možnosť prijatia nových zamestnancov,
- zvážiť možnosť úpravy algoritmov v rámci riešenia Big Data.

Identifikované problémy a definované odporúčania majú slúžiť ako pomôcka podnikom pri rozhodovaní a samotnej implementácii navrhovaného riešenia. Vzhľadom na rozsiahlosť integrovanej platformy Big Data a podnikateľskej činnosti podnikov, nie je možné vylúčiť, že nenastanú aj ďalšie problémy, ktoré nebol identifikované, avšak dôkladnou prípravou podniku na prezentované problémy je možné dosiahnuť, že navrhované opatrenia budú využiteľné pre odstránenie alebo zmiernenie dopadov aj iných problémov. Jednotlivé identifikované problémy sú znázornené, v zmysle navrhovaného riešenia, na nasledujúcom obrázku.



Obrázok 57. Identifikované problémy v rámci modelu rozhodovania s podporou Big Data

### 5.1.2 Model implementácie navrhovaného riešenia do podniku

Implementácia integrovanej platformy Big Data pre podporu rozhodovania v podniku obsahuje súbor činností, ktoré je potrebné vykonať pre úspešnú implementáciu. V rámci modelu je možné identifikovať niekoľko problémov, ktoré vplyvajú na úspech implementácie navrhovaného riešenia, jeho funkčnosti a využiteľnosti pre podporu rozhodovania podľa potrieb a požiadaviek podniku.

*Problém 1 (P1): Ciele a zdroje na ich dosiahnutie*

Stanovovanie cieľov a zdrojov na ich dosiahnutie predstavuje základnú činnosť procesu implementácie, nakoľko práve v rámci tejto činnosti sa formuje prvotná vízia o navrhovanom riešení, na základe dostupných zdrojov a cieľov. V tomto prípade môže dôjsť k nesprávnemu stanoveniu cieľov, a to v dôsledku nepochopenia problematiky navrhovaného riešenia, alebo k vyčleneniu zdrojov, ktoré nebudú dostatočné pre zabezpečenie takého riešenia, prostredníctvom ktorého by bolo možné dosiahnuť stanovené ciele.

*Manažérom podniku je možné odporučiť:*

- oboznámenie sa s riešením Big Data (napr. formou *best practice*, školení atď.),
- zosúladiť ciele implementácie s podnikovými cieľmi,
- komunikácia cieľov medzi vedením podniku a IT oddelením,
- konzultovanie s odborníkmi alebo dodávateľmi riešenia o množstve potrebných zdrojov.

*Problém 2 (P2): Požiadavky na integrovanú platformu Big Data*

V tomto prípade je potrebné, aby podnik dokázal definovať reálne, splniteľné požiadavky na integrovanú platformu Big Data, v súlade so stanovenými cieľmi a dostupnými zdrojmi podniku. Tento problém môže vzniknúť aj v rámci stanovovania nových požiadaviek na integrovanú platformu Big Data v závere prípravnej fázy navrhovaného riešenia v podniku.

*Manažérom podniku je možné odporučiť:*

- komunikovať požiadavky s IT oddelením podniku,
- intenzívne konzultovať požiadavky s odborníkmi z praxe alebo dodávateľom riešenia.

*Problém 3 (P3): Výber dodávateľov riešenia*

Problémom, ktorý môže nastať, je výber nevhodných dodávateľov riešenia Big Data pre podporu rozhodovania.

*Manažérom podniku je možné odporučiť:*

- hĺbková analýza dodávateľov riešenia,
- analyzovať najmä tých dodávateľov, ktorých PIS podnik využíva (ak nejaký využíva),
- komunikovať požiadavky s odborníkmi z praxe.

*Problém 4 (P4): Posúdenie informácií od dodávateľov*

V rámci tejto činnosti môže dôjsť k nesprávnemu vyhodnoteniu, alebo pochopeniu informácií od dodávateľov, čo môže v konečnom dôsledku spôsobiť implementáciu nevhodnej platformy Big Data pre podporu rozhodovania.

*Manažérom podniku je možné odporučiť:*

- intenzívne konzultovať každú nejasnosť s dodávateľom riešenia.

*Problém 5 (P5): Realizácia auditu*

V prípade, že je potrebné realizovať audit, je vhodné túto činnosť prenechať odborníkom v danej oblasti, nakoľko by mohol byť audit vykonaný nesprávne, t.j. informácie zistené auditom nebudú použiteľné pre potreby implementácie navrhovaného riešenia. Týmto spôsobom vzniknú podniku nežiadúce finančne a časové náklady.

*Manažérom podniku je možné odporučiť:*

- vykonať audit treťou stranou,
- v prípade vykonania auditu prvou stranou, komunikovať a zapracovať odporúčania na audit od dodávateľov riešenia a tretej strany.

*Problém 6 (P6): Posúdenie výsledkov auditu*

Podobne ako v prípade posúdenia informácií od dodávateľov, môže dôjsť k nepravému vyhodnoteniu, resp. pochopeniu získaných informácií z vykonaného auditu.

*Manažérom podniku je možné odporučiť:*

- komunikovať nejasnosti s IT oddelením a vedením podniku,
- intenzívne konzultovať výsledky auditu, nejasnosti komunikovať s treťou stranou, alebo dodávateľom platformy Big Data.

*Problém 7 (P7): Personálne zabezpečenie*

V tomto prípade môže nastať problém nedostatočného personálneho zabezpečenia implementácie a samotného navrhovaného riešenia.

*Manažérom podniku je možné odporučiť:*

- realizovať odporúčania, ktoré boli definované pri probléme 4, v rámci modelu rozhodovania s podporou Big Data (pozri kapitola 5.1.1).

*Problém 8 (P8): Implementácia integrovanej platformy Big Data*

V rámci implementácie navrhovaného riešenia môže vzniknúť problém s hardvérom, softvérom, zabezpečením a podobne, t.j. budú implementované také súčasti, ktoré sú v rozpore so stanovenými požiadavkami na integrovanú platformu Big Data, cieľmi a zdrojmi podniku. Tento problém môže nastať aj v rámci nasledujúcich činností fázy implementácie:

- integrácia so súčasnými PIS,
- integrácia databáz,
- integrácia procesov.

*Manažérom podniku je možné odporučiť:*

- delegovať pracovníkovi (ideálne IT manažér) kontrolu a dohľad nad implementáciou,
- komunikovať nejasnosti s IT oddelením a vedením podniku,
- intenzívne konzultovať prípadné nejasnosti s dodávateľom riešenia,
- reklamovať súčasti, ktoré sú v rozpore s požiadavkami podniku,
- zmluvne zabezpečiť sankcie voči dodávateľovi v prípade dodania riešenia, alebo jeho súčastí v rozpore s požiadavkami podniku.

### *Problém 9 (P9): Školenie zamestnancov*

V danom prípade môže dôjsť k problému nedostatočného preškolenia zamestnancov, ktorý môže nastať v prípade, ak podnik vylúči z tejto činnosti dodávateľov riešenia.

*Manažérom podniku je možné odporučiť:*

- realizovať školenia IT manažermi podniku v komunikácii s dodávateľom riešenia alebo prenechať školenia výhradne dodávateľovi riešenia,
- konzultovať s dodávateľom riešenia metódy, techniky a témy školenia.

### *Problém 10 (P10): Zapracovanie potrebných úprav*

Pri tejto činnosti môže dôjsť k problému nezapracovania úprav platformy Big Data, ktoré vyplynuli zo skúšobnej prevádzky, merania a testovania. Dôvody môžu byť rôzne, napr. týmto údajom podnik neprikladá význam, alebo môže ísť o časové hľadisko. Identifikované nedostatky môžu mať však významný dopad na funkčnosť celého navrhovaného riešenia. Tento problém a odporúčania je možné vnímať aj v rámci ďalších uvedených činností fáz implementácie navrhovaného riešenia v podniku:

- skúšobná prevádzka,
- meranie a kontrola,
- testovanie riešenia.

*Manažérom podniku je možné odporučiť:*

- sledovať a dôkladne posudzovať a zaznamenávať všetky odchýlky merania a testovania,
- komunikovať nezrovnalosti s dodávateľom riešenia.

### *Problém 11 (P11): Používateľská podpora*

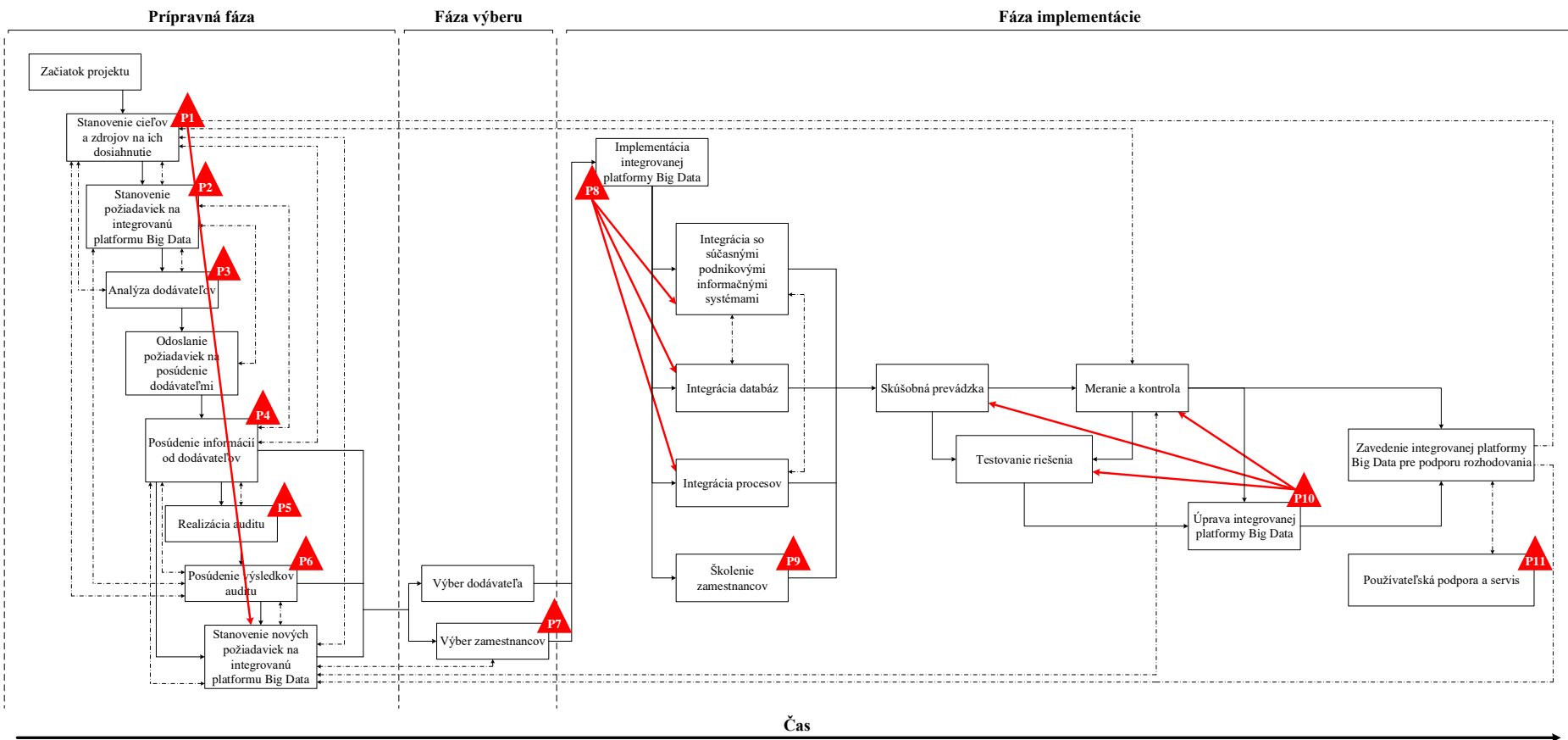
V tomto prípade môže dôjsť k problému zanedbania používateľskej podpory zo strany vedenia podniku a dodávateľa riešenia. Dôvodom môže byť presvedčenie podniku, že zamestnanci boli dostatočne preškolení v rámci implementácie navrhovaného riešenia. Absencia podpory však môže pôsobiť na efektívne využívanie navrhovaného riešenia v prípade, ak zamestnanci neboli dostatočne preškolení.

*Manažérom podniku je možné odporučiť:*

- sledovať a testovať zamestnancov v súvislosti s využívaním navrhovaného riešenia,
- zmapovať rezervy vedomostí zamestnancov využívajúcich navrhované riešenie,
- komunikovať s dodávateľom riešenia o jeho ďalších možnostiach využitia,
- realizovať prípadne doplnkové školenia.

Podobne ako identifikované problémy a definované odporúčania v kapitole 5.1.1, aj tieto problémy a odporúčania majú napomôcť podnikom predovšetkým k odstráneniu, alebo minimalizácii dopadov, spôsobených možnými identifikovanými problémami. Vzhľadom na rozsiahlosť implementácie integrovanej platformy Big Data pre podporu rozhodovania, možno predpokladať aj výskyt iných problémov, ktoré neboli identifikované v rámci dizertačnej práce. Navrhované opatrenia by však mali pomôcť podniku aj v prípade vzniku týchto problémov. Jednotlivé identifikované problémy sú znázornené, v zmysle implementácie navrhovaného riešenia, na nasledujúcom obrázku.





Obrázok 58. Identifikované problémy v rámci modelu implementácie navrhovaného riešenia

## 5.2 ZHODNOTENIE NAVRHOVANÉHO RIEŠENIA PODNIKMI Z PRAXE

Ide o zhodnotenie modelu rozhodovania s podporou integrovanej platformy Big Data, odborníkmi z podnikov na Slovensku. Zámerom zhodnotenia navrhovaného riešenia je posúdenie možnosti jeho implementácie v podniku na slovenskom trhu. Pre potreby zhodnotenia bolo kontaktovaných niekoľko podnikov, ktoré zodpovedajú získaným informáciám z realizovaného výskumu o vhodnosti nasadenia riešenia Big Data, t.j. veľké podniky v odvetviach, ktoré boli identifikované, ako významné v zmysle možnosti generovania, zachytávania a spracovávanía množstva rôznorodých údajov a nasadenia riešenia Big Data. Komunikácia v zmysle zhodnotenia navrhovaného riešenia bola nadviazaná s tromi spoločnosťami.

*Prvou spoločnosťou*, s ktorou bolo komunikované zhodnotenie navrhovaného riešenia, bol Kros a.s.. Ide o softvérovú spoločnosť, t.j. spoločnosť z odvetvia IT, zameranú na produkciu ekonomického a stavebného softvéru. Súčasťou portfólia softvérových riešení spoločnosti je tiež komplexný informačný systém pre podporu rozhodovania, Business Intelligence. Nakoľko spoločnosť produkuje systémy generujúce údaje a zároveň analytické nástroje pre podporu rozhodovania, je možné považovať získané informácie za relevantné v zmysle navrhovaného riešenia. Na základe realizovanej komunikácie so spoločnosťou, boli zistené nasledujúce skutočnosti: (Kimáková, 2017)

- Podľa spoločnosti existuje potenciál množstva rôznorodých údajov na Slovensku pre podporu rozhodovania podnikov.
- Spoločnosť vníma údaje a ich potenciálnu informačnú hodnotu ako významnú zložku rozhodovacieho procesu, ktorá je zásadná v rámci všetkých činností daného procesu.
- Spoločnosť sa v súčasnosti nezameriava na riešenia Big Data pre podporu rozhodovania, ale vzhľadom na potenciál a neustále rastúce množstvo generovaných rôznorodých údajov, plánuje do budúcnosti poskytovať riešenia aj v oblasti zachytávania, spracovávanía a vyhodnocovania týchto údajov pre podporu rozhodovania podniku.
- Podľa spoločnosti nie je možné, najmä v blízkej budúcnosti, ignorovať množstvo generovaných rôznorodých údajov aj v rámci slovenského trhu, nakoľko práve informačná hodnota z týchto údajov dokáže významne ovplyvniť realizované rozhodnutia v podniku.
- Spoločnosť vníma pozitívne riešenie Big Data, ako základnú platformu pre získavanie, spracovávanie, ukladanie a analytické spracovanie množstva rôznorodých údajov, pre podporu rozhodovania.
- Za najvýznamnejší prínos riešenia Big Data považuje spoločnosť predovšetkým možnosť kombinovať množstvo rôznorodých údajov z rozmanitých zdrojov, z ktorých sú generované záverečné reporty s informačnou hodnotou. Ďalším významným prínosom sú, podľa spoločnosti, pokročilé nástroje pre tvorbu prediktívnych analýz a modelov.

V zmysle implementácie IKT riešenia, na úrovni Big Data pre podporu rozhodovania v podniku, je podľa spoločnosti Kros potrebné splniť nasledujúce predpoklady:

- Podnik by mal mať minimálne elementárnu znalosť problematiky Big Data.
- Podnik by mal vedieť subjektívne zhodnotiť potrebu takto rozsiahleho riešenia, t.j. využiteľnosť množstva rôznorodých údajov a riešenia Big Data.

- Podnik by mal mať zmapované podnikové procesy, ktoré bude využívať integrovaná platforma Big Data pre podporu rozhodovania, na vysokej úrovni.
- Podnik by mal disponovať dostatočným hardvérovým a softvérovým vybavením.
- Kvalifikačná úroveň zamestnancov podniku by mala byť v ekonomickej a IKT oblasti na pokročilej úrovni.
- Definovanie požiadaviek na integrovanú platformu Big Data by malo byť konzultované a navrhované v spolupráci s vedením podniku, resp. zamestnancami s rozhodovacími právomocami a zodpovednosťami, t.j. manažérmi.
- Vedenie podniku by malo organizovať školenia zamestnancov od dodávateľov riešenia Big Data, nakoľko títo dokonale poznajú riešenie Big Data, všetky možnosti, obmedzenia, prípadne nové možnosti spracovania a vyhodnotenia údajov, ktoré boli medzičasom v rámci implementácie vyvinuté. Zároveň môžu dodávatelia zdieľať vhodné *best practice*, vzhľadom na potreby a požiadavky podniku.
- Podnik by mal byť ochotný komunikovať a riešiť aktualizácie riešenia po jeho samotnej implementácii.
- Ochota podniku prispôbiť sa zmenám, t.j. zmene spracovávanía, vyhodnocovania a interpretácie údajov, prípadne zmena procesov a činnosti podniku, organizácie práce, myslenia atď.

Za kritické oblasti, v rámci procesu implementácie integrovanej platformy Big Data pre podporu rozhodovania v podniku, paria poľa spoločnosti Kros:

1. **Posúdenie informácií** resp. požiadaviek podniku **dodávateľom riešenia**, v zmysle komunikácie a úpravy týchto požiadaviek medzi poverenou osobou dodávateľa (napr. konzultantom) a osobou z podniku, ktorá má rozhodovaciu právomoc, t.j. manažérom.
2. **Integrácia procesov**, v rámci ktorých bude vyžité riešenie Big Data pre podporu rozhodovania, t.j. presná špecifikácia toho, kde a akým spôsobom bude riešenie uplatnené.
3. **Školenia zamestnancov** najmä dodávateľom riešenia, pre zabezpečenie ich dostatočnej kvalifikačnej úrovne na prácu s množstvom rôznorodých údajov pomocou riešenia Big Data pre podporu rozhodovania.
4. **Používateľská podpora a servis** v zmysle ochoty podniku komunikovať o problémoch, riešeníach na ich odstránenie, nových možnostiach a požiadavkách na spracovávanie a vyhodnocovanie údajov pre podporu rozhodovania.

Sumárne hodnotí spoločnosť Kros navrhované riešenie, t.j. model rozhodovania v podniku s podporou Big Data, *pozitívne*. Spoločnosťou bol prejavovaný záujem spolupracovať v zmysle overenia daného riešenia do budúcnosti, v prípade produkcie vlastného informačného systému na báze Big Data.

*Druhou spoločnosťou* s ktorou bola realizovaná komunikácia pre potreby zhodnotenia navrhovaného riešenia je Železničná spoločnosť Slovensko a.s.. Spoločnosť poskytuje na území Slovenskej republiky služby v oblasti železničnej dopravy. Na základe realizovanej komunikácie so spoločnosťou, boli zistené nasledujúce skutočnosti: (Biroš, 2017)

- Spoločnosť pozná informačnú hodnotu údajov, nakoľko sama realizuje rôzne rozhodovacie procesy na základe údajov z množstva vlastných informačných systémov. V spoločnosti je tiež implementované riešenie Business Intelligence (SAP), pomocou ktorého využíva spoločnosť informácie z generovaných údajov pre potreby strategického plánovania a riadenia spoločnosti.

- V súčasnosti spoločnosť nedisponuje riešením Big Data pre podporu rozhodovania, avšak uvedomuje si aj význam neštruktúrovaných údajov. Práve z toho dôvodu je tiež zámerom spoločnosti do budúcnosti implementovať riešenie pre spracovávanie množstva rôznorodých údajov od spoločnosti SAP, HANA.
- Nakoľko je možné vďaka súčasnému IS pre podporu rozhodovania (SAP BI) rýchlo pristupovať a vyhodnocovať údaje, túto schopnosť predpokladá vo väčšej miere aj v rámci riešenia Big Data. Práve rýchlosť a intuitívne grafické prostredie pri práci nad celým súborom údajov sú základné funkcionality, ktoré spoločnosť využíva a od riešenia pre podporu rozhodovania očakáva. Aj z týchto dôvodov je implementácia riešenia Big Data (SAP HANA) pre podnik zaujímavá.

V zmysle implementácie riešenia Big Data pre podporu rozhodovania v podniku je podľa Železničnej spoločnosti Slovensko potrebné splniť nasledujúce predpoklady:

- Podnik by mal mať dostatok finančných zdrojov pre nákup potrebného hardvéru, softvéru a realizáciu školení.
- Podnik by mal mať už zavedené a využívané riešenie pre spracovávanie množstva údajov, napríklad Business Intelligence.
- Implementované riešenie Big Data by malo slúžiť ako nadstavba, či rozšírenie súčasného riešenia pre spracovávanie množstva údajov, t.j. malo by byť plne integrovateľné s PIS.
- Implementácia by mala byť zabezpečená dodávateľom riešenia v rámci stanovenia požiadaviek na platformu Big Data. Tieto požiadavky by mali byť konzultované s IT oddelením a vedením podniku a doplnené o prípadné iné požiadavky podniku tak, ako definoval dodávateľ riešenia.
- Podnik by mal zamerať zvýšenú pozornosť na školenia a ich opakovanie najmä v prípade, ak budú s riešením pracovať vekovo rôznorodí zamestnanci.
- Podnik by mal zabezpečiť spoluprácu s dodávateľom riešenia v zmysle služieb podpory a správy implementovaného riešenia.

Za kritické oblasti v rámci procesu implementácie integrovanej platformy Big Data pre podporu rozhodovania v podniku paria, podľa Železničnej spoločnosti Slovensko:

1. **Stanovenie cieľov a najmä zdrojov na ich dosiahnutie**, v zmysle dostatočného finančného zabezpečenia implementácie riešenia Big Data v podniku pre podporu rozhodovania.
2. **Integrácia s podnikovými informačnými systémami** v prípade, ak podnik využíva aj iné IS, ktoré generujú údaje potrebné pre rozhodovanie. Implementácia riešenia, v rámci ktorého nebude možné integrovať ostatné IS a zdroje údajov, by mohlo byť nevyužiteľné pre niektoré časti, oddelenia, pobočky a procesy podniku.
3. **Školenie zamestnancov** dodávateľom riešenia v dostatočnom počte a intenzite, najmä v prípade rôznorodej vekovej štruktúry zamestnancov. Týmto spôsobom je možné zabezpečiť dostatočne zručných a kvalifikovaných zamestnancov, ktorí odľahčia IT podporu podniku od riešenia elementárnych používateľských problémov.
4. **Používateľská podpora** zo strany dodávateľa, ustanovená zmluvne, pre zabezpečenie bezproblémového chodu technologickej časti riešenia.

Na základe doterajších skúseností spoločnosti s riešením BI pre podporu rozhodovania, hodnotí navrhované riešenie, t.j. model rozhodovania v podniku s podporou Big Data, **pozitívne**. Zo strany spoločnosti bol tiež prejavovaný záujem spolupracovať v zmysle overenia

daného riešenia do budúcnosti, v prípade implementácie uvažovaného riešenia pre spracovanie množstva rôznorodých údajov, SAP HANA.

*Treťou spoločnosťou*, s ktorou bolo komunikované zhodnotenia navrhovaného riešenia je Vemex Energo s.r.o.. Spoločnosť pôsobí na slovenskom trhu v oblasti priemyslu, ako dodávateľ zemného plynu a elektrickej energie. Na základe realizovanej komunikácie so spoločnosťou, boli zistené nasledujúce skutočnosti: (Koman, 2017)

- Spoločnosť vníma a chápe potenciál množstva údajov, a to nie len na území Slovenskej republiky, nakoľko ide o dcérsku spoločnosť zahraničnej matky. Z toho dôvodu sa spoločnosť stretáva s množstvom údajov pochádzajúcich z vlastných IS, ako aj z IS partnerov na Slovensku a v zahraničí. Na základe týchto údajov následne spoločnosť realizuje strategické rozhodnutia.
- Spoločnosť sa v súčasnosti nezameriava na tak komplexné riešenia pre podporu rozhodovania ako Big Data, avšak na základe realizovanej komunikácie, prejavila o danú problematiku záujem.
- Za najvýznamnejší prínos komunikovaného riešenia spoločnosť považuje najmä možnosť spracovávať množstvo rôznorodých údajov zo všetkých dátových zdrojov v reálnom čase a tvorbu intuitívnych grafických reportov, ktoré umožňujú manažérom rýchlo reagovať na možné vzniknuté problémy.

V zmysle implementácie navrhovaného riešenia pre podporu rozhodovania v podniku, je podľa spoločnosti Vemex Energo potrebné splniť nasledujúce predpoklady:

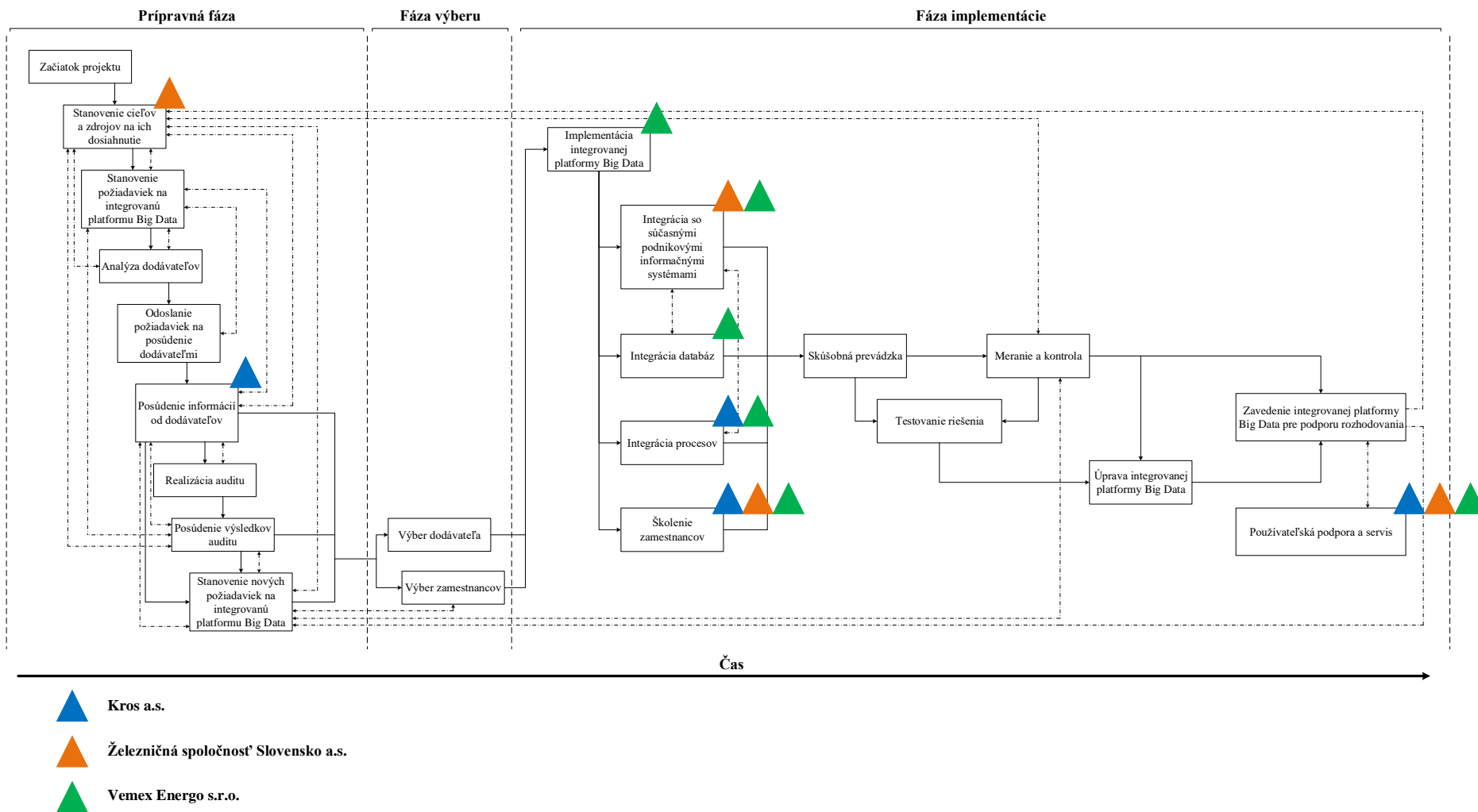
- Podnik by mal venovať pozornosť integrácií všetkých relevantných dátových zdrojov pre podporu rozhodovania manažérov aj na nadnárodnej úrovni.
- Podnik by mal byť ochotný vytvoriť partnerský vzťah s dodávateľom pre zabezpečenie bezproblémovej prevádzky navrhovaného riešenia vo všetkých oblastiach (technická, softvérová, konzultačná atď.).
- Podnik by mal v spolupráci s dodávateľom riešenia vytvoriť špecifický školiaci program najmä pre manažérov podniku. Školenia by mali byť zamerané na pochopenie hodnoty informácie a jej využitia pre rozhodovanie.

Za kritické oblasti procesu implementácie integrovanej platformy Big Data pre podporu rozhodovania v podniku, považuje spoločnosť Vemex Energo:

1. **Implementácia navrhovaného riešenia** a s tým spojené ďalšie činnosti integrácie, pre zabezpečenie získania potrebných údajov zo všetkých dátových zdrojov.
2. **Školenie zamestnancov**, predovšetkým z dôvodu pochopenia a využitia informačnej hodnoty údajov pre rozhodovanie.
3. **Používateľská podpora a servis** pre zabezpečenie bezproblémovej prevádzky navrhovaného riešenia a školení jeho dodávateľmi, lebo ako profesionáli sa venujú vývoju a nasadeniu riešenia, t.j sú schopní zabezpečiť potrebné školenia.

Spoločnosť v súčasnosti neuvažuje o implementácii riešenia Big Data pre podporu rozhodovania vzhľadom na zložitosť a štruktúru súčasných IS a IS partnerov. Navrhované riešenie však vníma *pozitívne*, pričom v prípade potreby, alebo zmeny technológie, bude o danom riešení pre podporu rozhodovania uvažovať.

Na základe získaných informácií z realizovanej komunikácie, je možné konštatovať, že navrhované riešenie má v podmienkach Slovenska uplatnenie pre podporu rozhodovania manažérov podnikov. Kritické oblasti implementácie navrhovaného riešenia, ktoré identifikovali podniky z praxe, sú zobrazené na nasledujúcom obrázku.



Obrázok 59. Kritické oblasti implementácie navrhovaného riešenia podľa podnikov z praxe

### 5.3 ZÁVER DISKUSIE

Na základe zistení z realizovanej práce a viacerých problémov, ktoré bolo možné identifikovať v rámci posúdenia riešenia a modelu implementácie, je možné konštatovať, že pre zavedenie navrhovaného riešenia v podniku je potrebné:

- Dôkladne posúdiť situáciu (finančnú, technologickú, personálnu atď.), potreby a požiadavky podniku, v ktorom by malo byť navrhované riešenie implementované, v zmysle podpory rozhodovania.
- Vypracovať podrobné opatrenia pre odstránenie identifikovaných problémov.
- Komunikovať tieto navrhované opatrenia s vedením podniku a dodávateľom riešenia Big Data.
- Testovať a overovať navrhované riešenie v reálnych podmienkach, t.j. spolupracovať s podnikom, ktorý už má zavedené riešenie pre spracovávanie množstva údajov (aj na báze tradičných IS pre spracovanie množstva údajov), prípadne plánuje zavedenie riešenia Big Data. Overovať navrhované riešenie je vhodné aj v prípade, ak vybraný podnik využíva tradične IS pre spracovanie množstva rôznorodých údajov pre podporu rozhodovania. Informácie získané takýmto spôsobom, v kombinácii s informáciami z teoretickej základne riešenia Big Data, môžu byť v zovšeobecnenom význame využiteľné pre bližšie špecifikovanie navrhovaného riešenia Big Data pre podporu rozhodovania. Následne je vhodné tieto informácie konzultovať s potenciálnym dodávateľom riešenia Big Data. Časové hľadisko overovania navrhovaného riešenia nie je možné presne špecifikovať, nakoľko závisí od požiadaviek podniku a rozsiahlosti navrhovaného riešenia, t.j. množstva zdrojov údajov, počtu oblastí podniku, v ktorých má byť riešenie využité, zložitosti rozhodovacieho procesu podniku atď.
- Zabezpečiť, prípadne opakovať školenia, ktoré pripraví tak zamestnancov, ako aj riadiacich pracovníkov na prácu s integrovanou platformou Big Data pre podporu rozhodovania. Po absolvovaní školení by zamestnanci a hlavne manažéri mali vedieť určiť, aké informácie je potrebné vyhodnocovať, sledovať a identifikovať pridanú hodnotu<sup>49</sup> získaných informácií pre podporu rozhodovania.

Uvedené činnosti a riešenie kritických oblastí, ktoré boli definované podnikmi z praxe, je možné realizovať aj pomocou ďalšieho výskumu realizovaného v rámci záverečných prác, prípadne projektovej výučby na pôde univerzity. Medzi vhodné témy pre riešenie kritických fáz navrhovaného riešenia, v rámci záverečných prác alebo projektovej výučby, je možné navrhnúť napríklad nasledujúce:

- *Definovanie požiadaviek na riešenie Big Data pre podporu rozhodovania v konkrétnom podniku.*
- *Zlepšovanie efektivity riešenia Big Data pre podporu rozhodovania v konkrétnom podniku.*
- *Identifikácia procesov rozhodovania s podporou Big Data v konkrétnom podniku.*
- *Návrh integrácie podnikových procesov s platformou Big Data.*
- *Konfigurácia nástrojov riešenia Big Data pre zabezpečenie podpory rozhodovania vo vybraných procesoch podniku.*

---

<sup>49</sup> To znamená identifikovať ďalšie možné využitie získaných informácií, prípadne odhalenie ďalších ukazovateľov, ktoré by bolo možné merať, sledovať a vyhodnocovať pre potreby rozhodovania a dosahovania cieľov podniku.

## 6 TEORETICKÉ A PRAKTICKÉ PRÍNOSY PRÁCE

Výsledky realizovanej dizertačnej práce je možné rozdeliť v rámci prínosov do dvoch oblastí, t.j. prínosy pre teóriu a pre prax. *Teoretické prínosy* sa týkajú predovšetkým rozvoja teórie v oblasti manažmentu. *Praktické prínosy* sú orientované na pochopenie významu a možnosti využitia informačnej hodnoty množstva rôznorodých údajov pre podporu rozhodovania, pomocou riešenia Big Data na Slovensku.

### 6.1 TEORETICKÉ PRÍNOSY

Medzi najdôležitejšie prínosy realizovanej dizertačnej práce v rámci teórie v oblasti manažmentu, je možné považovať sumarizáciu poznatkov riešenej problematiky, ktorá poskytuje ucelený pohľad na problematiku rozhodovania manažérov a jeho informačnú podporu prostredníctvom informačných a komunikačných technológií. Táto podpora je zabezpečená najmä riešením Big Data, ktoré umožňuje manažérovi získať potrebné informácie z množstva rôznorodých údajov pre rozhodovanie. Syntéza týchto poznatkov môže byť využitá ako podklad pre realizáciu ďalších prác, zameraných na problematiku využívania informačných a komunikačných technológií pre podporu rozhodovania manažérov v podniku. Ďalším významným prínosom je navrhované riešenie, t.j. **model rozhodovania s podporou Big Data**, ktorý obsahuje opísané vzájomné väzby a jednotlivé prvky, význačné pre podporu rozhodovania manažérov podnikov. V rámci teórie manažmentu patrí medzi prínosy navrhovaného riešenia popis jednotlivých činností procesu rozhodovania s podporou integrovanej platformy Big Data, ako aj popis tejto platformy. Nakoľko ide o zložité a rozsiahle riešenie, je vhodné ho ďalej bližšie špecifikovať, napr. realizáciou záverečných prác na pôde univerzity (pozri kapitola 5.3). Prínosy pre teóriu z oblasti manažmentu, vyplývajúce z výsledkov realizovanej práce, je možné rezumovať do nasledujúcich bodov:

- Sumarizácia poznatkov z oblasti rozhodovania a využívania informačných a komunikačných technológií pre podporu rozhodovania.
- Identifikácia významu informačných systémov v procese rozhodovania manažérov.
- Rozšírenie problematiky informačných systémov pre podporu rozhodovania manažérov podnikov o riešenie Big Data.
- Možnosť využitia záverov z uvedenej problematiky na pedagogické účely, v rámci výučby podnikových a manažérskych informačných systémov.
- Definovanie riešenia Big Data v zmysle systému pre podporu rozhodovania manažérov podnikov.
- Vytvorenie postupu vyhodnotenia údajov v rámci kvalitatívneho vyhodnotenia výskumu, založeného na metóde analýzy dokumentov.
- Vytvorenie procesu rozhodovania s podporou riešenia Big Data.

Navrhované riešenie je tiež možné skúmať vo vzťahu k ďalším realizovaným výsledkom dizertačných prác v odbore 3.3.15 Manažment na Fakulte riadenia a informatiky, Žilinskej univerzity v Žiline. Medzi tieto práce je možné zaradiť:

- *Informačno-komunikačné aspekty logistických operácií a ich význam pre manažérske rozhodovanie o podnikových procesoch (Miroslav Peťo).*
- *Riadenie vzťahov so zákazníkmi v podniku (Viliam Lendel).*

Navrhované riešenie je možné využiť v súvislosti s uvedenými prácami, ako nadstavbu pre podporu rozhodovania v rámci logistických operácií a riadenia vzťahov so zákazníkmi, vďaka možnosti zachytávania, spracovávaní a interpretácii aj neštruktúrovaných údajov



veľkých objemov, vhodných pre podporu týchto procesov v reálnom čase. Navrhované riešenie je tiež využiteľné aj v súvislosti s riešením ďalších prác, zameraných na využívanie informačnej hodnoty údajov pre podporu rozhodovania manažérov, v rámci rôznych procesov podniku.

## 6.2 PRAKTICKÉ PRÍNOSY

Na základe výsledkov dizertačnej práce je možné uvažovať o viacerých prínosoch pre prax. V rámci realizovaného výskumu boli identifikované možnosti uplatnenia navrhovaného riešenia v podmienkach Slovenska, zároveň boli deklarovaní možní dodávatelia navrhovaného riešenia, ako aj prvky riešenia, ktoré pozitívne vplyvajú na podporu rozhodovania manažérov podnikov. Súčasťou riešenia dizertačnej práce je tiež návrh vhodných zdrojov údajov, ktoré môžu obsahovať významnú informačnú hodnotu pre podporu rozhodovania podnikov v rámci odvetví na Slovensku, ktoré boli identifikované ako významné, v zmysle využívania množstva rôznorodých údajov pre podporu rozhodovania. Medzi prínosy pre prax patrí tiež model implementácie navrhovaného riešenia, spolu s odporúčaniami pre odstránenie problémov, ktoré môžu pri implementácii vzniknúť. V práci boli tiež priblížené možnosti smerovania a ďalšieho využitia navrhovaného riešenia v budúcnosti.

Prínosy pre prax, vyplývajúce z výsledkov realizovanej práce, je možné syntetizovať do nasledujúcich bodov:

- Identifikácia odvetví, pre ktoré je vhodné využívať množstvá rôznorodých údajov pre podporu rozhodovania.
- Identifikácia vhodných zdrojov údajov pre podporu rozhodovania, v rámci uvedených odvetví.
- Spracovanie analýz v rámci realizovaného výskumu, ktoré môžu byť využité manažermi podnikov v praxi, ako inšpirácia v rôznych smeroch.
- Vymedzenie základných prvkov riešenia Big Data pre podporu rozhodovania v podniku.
- Návrh integrovanej platformy Big Data pre podporu rozhodovania v podniku.
- Integrácia riešenia Big Data, pre spracovávanie rôznorodých údajov, v rámci procesu rozhodovania manažérov podnikov.
- Identifikácia potenciálu množstva rôznorodých údajov a riešenia Big Data na Slovensku v súčasnosti a ich smerovanie do budúcnosti.
- Návrh modelu implementácie integrovanej platformy Big Data pre podporu rozhodovania v podniku, spolu s identifikáciou kritických oblastí, na základe zhodnotenia modelu podnikmi z praxe.
- Identifikácia možných problémov a odporúčaní na ich odstránenie, alebo minimalizáciu dopadov na podnik v rámci jednotlivých fáz modelu implementácie navrhovaného riešenia v podniku.

V súlade s výsledkami z realizovanej dizertačnej práce, by mal podnik disponovať predovšetkým schopnosťou **posúdiť potrebu a možnosti uplatnenia množstva rôznorodých údajov a riešenia Big Data pre podporu rozhodovania**. Zároveň by mal byť kompetentný, podľa svojich potrieb, stanoviť požiadavky na integrovanú platformu Big Data, navrhnuť proces implementácie, identifikovať možné problémy a navrhnuť opatrenia na ich odstránenie, alebo zmiernenie ich dopadov. Podnik by mal prostredníctvom dostatočného množstva prezentovaných poznatkov z realizovanej práce, získať spôsobnosť pre potreby výberu vhodných, potenciálnych dodávateľov riešenia, na základe stanovených požiadaviek a efektívne s nimi komunikovať, v zmysle danej problematiky.

## ZÁVER

Neustály rozvoj v oblasti počítačového hardvéru a softvéru vyzdvihuje význam informačných a komunikačných technológií, pre podporu rozhodovania manažérov v podniku. Pre potreby rozhodovania sa v podnikoch využívajú informačné systémy, ktoré predstavujú komplexné riešenie špecifických súčastí IKT pre získavanie, čistenie, ukladanie, prenos a analyzovanie dostupných dát.

Dáta vstupujú do rozhodovacieho procesu ako zdroje, ktoré nesú určitú informačnú hodnotu, ktorá sa môže vzťahovať na problém rozhodovania. Úlohou riešiteľov problému resp. analytikov či manažérov je, prostredníctvom vhodných nástrojov, získať relevantné informácie z dostupných údajov. Rozhodovanie manažérov v podniku je teda založené predovšetkým na maximálnom využití informácií, ktoré sú dostupné v správnej a prehľadnej štruktúre, v aktuálnom čase a s okamžitým prístupom pomocou rôznych zariadení. Tieto náročné špecifiká na dostupnosť a prezentáciu informácií deklaruje manažérsky informačný systém, ktorý pomocou nástrojov, ako napríklad Business Intelligence, zhromažďuje všetky dáta do dátového skladu, ktoré je možné následne využívať v reálnych súvislostiach, a to nie len vrcholovým manažmentom, ale aj pracovníkmi na nižších úrovniach.

Vzájomná zjednotenosť dát do jedného funkčného celku je dôležitým a ceneným artiklom a zároveň aj nevyhnutným štandardom pre komplexné riadenie každej spoločnosti tak, aby sa stala dynamicky prosperujúcou. Významným zdrojom informácií sa v dnešnej dobe stávajú neštruktúrované, prípadne čiastočne štruktúrované dáta. Ide predovšetkým o akýkoľvek obsah generovaný používateľmi prostredníkom internetu (fotky, videa, call centra atď.).

Tempo rastu neštruktúrovaných dát presahuje tisíce TB ročne. Tieto veľké objemy rôznorodých dát môžu v sebe skrývať dôležité informácie, uplatniteľné v rozhodovacom procese. Spracovanie týchto dát je však vzhľadom na súčasné, vyššie spomínané technológie, z časového a nákladového hľadiska neúnosné. Technológia, ktorá umožňuje spracovávať veľké objemy rôznorodých dát v dostupnom čase a s prijateľnými nákladmi, sa označuje jednotným pojmom Big Data. Obsahom koncepcie Big Data sú teda nástroje, metódy a techniky, ktoré umožňujú zachytávať, ukladať a spracovávať dáta z rôznych dátových zdrojov a štruktúr. Túto technológiu je tiež možné integrovať so súčasnými nástrojmi na spracovanie štruktúrovaných dát (DW, OLAP, Data Mining...), vďaka čomu je možné vytvoriť jednotnú databázovú platformu pre podporu rozhodovania podniku. Technológia Big Data sa už v súčasnosti využíva vo veľkých podnikoch (napr. Google), alebo vo verejnom sektore, školách či zdravotníctve. Náročnosť na technológie, v rámci riešenia Big Data, závisí od množstva vlastných dátových zdrojov, ktoré generujú neštruktúrované dáta a technologickej úrovne aktuálnych informačných systémov v podniku, nakoľko tieto môžu byť využité pre spracovávanie veľkých objemov dát.

Na základe realizovaného výskumu, v rámci dizertačnej práce, bolo možné zistiť, že relevantné informácie získane analýzou veľkého objemu dát, majú vplyv na rozhodovanie a zvyšovanie efektivity vo všetkých oblastiach podniku. Zároveň boli zistené skutočnosti, ktoré umožnili dosiahnuť cieľ dizertačnej práce, t.j. vytvoriť model rozhodovania s podporou Big Data. Model vychádza z upraveného modelu rozhodovania podľa Hittmára (2006), pričom je doplnený o integrovanú platformu Big Data, prostredníctvom ktorej je možné využívať informačnú hodnotu množstva rôznorodých údajov pre podporu rozhodovania. V rámci realizovaného výskumu boli identifikované odvetvia, pre ktoré existuje potenciál využitia množstva rôznorodých údajov pre podporu rozhodovania v podmienkach Slovenska, t.j. v zmysle týchto odvetví bolo navrhované riešenie špecifikované.

Pre úspešné zavedenie a využívanie navrhovaného riešenia bol vypracovaný model implementácie integrovanej platformy Big Data v podniku. Tento model obsahuje súbor

vzájomne prepojených činností, ktoré je potrebné vykonať pre úspešné implementovanie navrhovaného riešenia v podniku. Časové hľadisko implementácie nebolo možné špecifikovať, nakoľko množstvo činností implementácie a ich časový rozsah závisí od rozsiahlosti navrhovaného riešenia v podniku, t.j. od množstva podnikových procesov, oddelení a pobočiek, v ktorých má byť integrovaná platforma pre podporu rozhodovania implementovaná. V rámci modelu implementácie navrhovaného riešenia boli tiež identifikované možné problémy a odporúčania na ich odstránenie, ktoré by mali v podniku zohľadniť, pre úspešnú implementáciu integrovanej platformy Big Data pre podporu rozhodovania v podniku. Výsledky realizovanej práce boli tiež komunikované a zhodnotené podnikmi z praxe, ktoré pôsobia v odvetviach, ktoré boli identifikované ako významné, vzhľadom na využívanie množstva rôznorodých údajov a riešenia Big Data pre podporu rozhodovania. Oslovené podniku vnímajú navrhované riešenie pozitívne a v niektorých prípadoch bol tiež prejavovaný záujem o spoluprácu pri overovaní riešenia. Týmto spôsobom sa otvárajú možnosti pre realizáciu ďalších záverečných prác, prípadne projektovej výučby (v rámci univerzity), ktoré môžu byť zamerané na špecifikáciu navrhovaného riešenia a overovanie jeho funkčnosti v konkrétnych podnikoch. Nakoľko bol výskum dizertačnej práce realizovaný kvalitatívne, je možné dosiahnuté výsledky overiť v ďalších prácach aj kvantitatívne v reálnych podmienkach. Výsledky dizertačnej práce je tiež možné využiť nie len pri špecifikácii príp. rozšírení navrhovaného riešenia, ale aj ako podklad pre riešenie ďalších prác, zameraných na rozhodovanie manažérov v podniku s podporou informačných a komunikačných technológií. Na základe dosiahnutých výsledkov dizertačnej práce, by mali podniky v praxi vedieť zhodnotiť význam informačnej hodnoty množstva rôznorodých údajov a riešenia Big Data pre podporu rozhodovania. Mali by byť tiež spôsobilé identifikovať hlavné prvky integrovanej platformy Big Data tak, aby boli podniky schopné získavať potrebné údaje z takých dátových zdrojov, ktoré obsahujú relevantnú informačnú hodnotu pre podporu rozhodovania v rámci daného odvetvia, v ktorom podnik pôsobí.

Na základe výsledkov dizertačnej práce existuje predpoklad, že technológia Big Data sa bude neustále rozvíjať, v zmysle zefektívnenia analytických nástrojov pre získavanie informácií z veľkých objemov generovaných dát. Preto je vhodné vytvárať priestor pre implementáciu technológie Big Data, v rámci rozhodovacieho procesu manažérov a riadiacich pracovníkov podniku, ktorí potrebujú pri rozhodnutiach neustále dostupné relevantné informácie. Možným využitím technológie Big Data v budúcnosti je vytvorenie analytickej platformy, využiteľnej v rámci rozsiahlejších riešení (napr. IoT, SmartCity, Priemysel 4.0 atď.), ako základného nástroja pre získavanie, ukladanie, spracovávanie a interpretovanie množstva rôznorodých údajov, pre podporu rozhodovania. V tomto zmysle je možné uvažovať o využiteľnosti navrhovaného riešenia dizertačnej práce do budúcnosti.

Vzhľadom na oblasť univerzity a vedecko výskumných inštitúcií možno uvažovať o uplatnení riešenia v zmysle tvorby jednotnej databázovej základne znalostí, s jednotným prístupom ku všetkým zdrojom údajov vo veľmi krátkom čase. Týmto spôsobom sa dajú zjednotiť realizované vedecké aktivity na Slovensku a zamedziť tak duplicitnej výskumnej činnosti. Zároveň tu vzniká možnosť dosiahnuť zníženie nákladov univerzít a vedecko výskumných inštitúcií v zmysle platieb za zdroje údajov tretích strán. Výhodou navrhovaného riešenia v danej oblasti je tiež možnosť rozšíriť, alebo doplniť existujúce výskumy, alebo nadviazať spoluprácu v rámci prebiehajúcich výskumov. V pedagogickom smere je možné dosiahnuť jednotnú databázu znalostí, ktorá by mohla byť využiteľná pre zlepšenie kvality pedagogických činností na všetkých úrovniach školstva na Slovensku.

## ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY

1. 7 dôvodov, prečo Big Data uľahčujú firmám život. [on-line]. [2015-02-27]. Dostupné na: <http://www.zive.sk/clanok/66175/7-dovodov-preco-big-data-ulahcia-firmam-zivot>  
*Important Types of Big Data*. [on-line] [2015-03-12]. Dostupné na: <http://smartdatacollective.com/michelenemschoff/187751/7-important-types-big-data>
2. 7 dôvodov, prečo Big Data uľahčujú firmám život. [on-line]. [2015-02-27]. Dostupné na: <http://www.zive.sk/clanok/66175/7-dovodov-preco-big-data-ulahcia-firmam-zivot>
3. AFAQ, Q. – AHMAD, S. – KHAN, N. – NAWAZ, A. – ZAMAN, G. 2011. *ICTs for decision making problems and prospects*. [on-line] [2015-02-20]. Dostupné na: <http://www.gu.edu.pk/New/GUJR/PDF/Dec-2009/5%20Qammar%20Afaq%20Paper%201.pdf>
4. ALDEA, C. 2012. *ICT Tools Functionalities Analysis for the Decision Making Process of Their Implementation in Virtual Engineering Teams*. [on-line] [cit. 2015-01-15]. Dostupné na: [http://ac.els-cdn.com/S2212017312005038/1-s2.0-S2212017312005038-main.pdf?\\_tid=163baff4-d6d9-11e4-b04a-00000aacb35f&acdnat=1427719039\\_9e4b548413ccfb4a365ceead18133618](http://ac.els-cdn.com/S2212017312005038/1-s2.0-S2212017312005038-main.pdf?_tid=163baff4-d6d9-11e4-b04a-00000aacb35f&acdnat=1427719039_9e4b548413ccfb4a365ceead18133618)
5. ANGELL, I. – KIETZZAMANN, J.: *RFID and the end of cash?* In: Communications of the ACM 49. ročník 12, 2006, s. 91-96.
6. APPLEBY, J. 2015. The SAP Business Suite 4 SAP HANA (SAP S/4 HANA) FAQ. [online]. [2016-11-12]. Dostupné na: [http://www.bluefinsolutions.com/blogs/john-appleby/february-2015/the-sap-business-suite-4-sap-hana-\(sap-s4-hana\)](http://www.bluefinsolutions.com/blogs/john-appleby/february-2015/the-sap-business-suite-4-sap-hana-(sap-s4-hana))
7. ARATO, M.: Big Data odhaľujú budúce udalosti a trendy. In: *Infoware*, roč. 10, 2014, č. 1-2, s. 19.
8. BABICKÁ, Z. – CHILD, M. – KÁLAL, M. – KROUŽEL, Z. – ŠVAGROVSKÝ, P. – ZAJONIC, P.: Trh IT: Veľký tresk internetu vecí, verejný cloud. In: IT ročenka 2015. Bratislava: Digital Visions, 2015, s. 94-98. ISBN: 978-80-971112-4-3
9. BAKSHI, K. 2014. Technologies for Big Data. In: HU, W., KAABOUCH, N. 2014. *Big Data Management, Technologies, and Applications*. USA: Information Science Reference, 2014. ISBN: 9781466647008. s. 1-22
10. BENČÍK, R.: Ako premeniť big data na informácie užitočné pre biznis. In: *Infoware*, roč. 10, 2014, č. 1-2, s. 26.
11. BENČO, J. 1998. *Základy metodológie vedeckého výskumu*. Banská Bystrica: Trian, 1998. 113 s. ISBN: 80-8055-116-2
12. BERGH, W. 2014. *Find Items Even Easier with 'Search My Store'*. [online]. [2016-11-22]. Dostupné na: <http://blog.walmart.com/innovation/20141031/find-items-even-easier-with-search-my-store>
13. BERKA, P. 2003. *Dobývání znalostí z databází*. Praha: Akademie věd České republiky, 2003. 366 s. ISBN: 80-200-1062-9

14. BERMAN, J. 2013. *Walmart Now Possesses Info On An Estimated 145 Million Americans: Analysis*. [online]. [2016-11-22]. Dostupné na: [http://www.huffingtonpost.com/2013/11/26/walmart-data\\_n\\_4344879.html](http://www.huffingtonpost.com/2013/11/26/walmart-data_n_4344879.html)
15. BESSIS, N. – DOBRE, C. 2014. *Big Data and Internet of Things: A Roadmap for Smart Environments*. Springer, 2014, 470 str. ISBN 978-3-319-05028-7
16. *Better Business outcomes with IBM Big Data & Analytics*. [online]. [2016-06-18]. Dostupné na: [http://www-935.ibm.com/services/multimedia/59898\\_Better\\_Business\\_Outcomes\\_White\\_Paper\\_Final\\_NIW03048-USEN-00\\_Final\\_Jan21\\_14.pdf](http://www-935.ibm.com/services/multimedia/59898_Better_Business_Outcomes_White_Paper_Final_NIW03048-USEN-00_Final_Jan21_14.pdf)
17. BEZWEEK, S. – EGBU, C. 2010. *Impact of Information Technology in Facilitating Communication and Collaboration in Libyan Public Sector Organisations*. [on-line] [cit. 2015-02-02]. Dostupné na: <http://usir.salford.ac.uk/12835/1/530.pdf>
18. *Big Data. Nové zpusoby zpracování a analýzy velkých objemu dat*. [on-line] [2015-03-01]. Dostupné na: <http://www.systemonline.cz/clanky/big-data.htm>
19. *Big Data: Ako podporiť predaj v digitálnej ére?* [on-line] [2015-02-25]. Dostupné na: [http://www.datalan.sk/servlet/web?MT=/Projects/Datalan/WEB/main.nsf/vw\\_ByID/ID\\_7E350A1062562B44C12579C200467121\\_SK&OpenDocument=Y&LANG=SK&TG=BlankMaster&URL=/Projects/Datalan/WEB/Aktualit.nsf/%28vw\\_ByID%29/ID\\_3AC630BEF60BC152C1257B5C004021A](http://www.datalan.sk/servlet/web?MT=/Projects/Datalan/WEB/main.nsf/vw_ByID/ID_7E350A1062562B44C12579C200467121_SK&OpenDocument=Y&LANG=SK&TG=BlankMaster&URL=/Projects/Datalan/WEB/Aktualit.nsf/%28vw_ByID%29/ID_3AC630BEF60BC152C1257B5C004021A)
20. *Big Data: Od veľkých očakávaní k praktickému využitiu*. [on-line] [015-03-15]. Dostupné na: <http://www.systemonline.cz/business-intelligence/big-data-od-velkych-ocekavani-k-praktickemu-vyuziti.htm>
21. *Big Data: The next frontier for innovation, competition, and productivity*. [on-line] [2015-03-02]. Dostupné na: [http://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/dotcom/Insights%20and%20pubs/MGI/Research/Technology%20and%20Innovation/Big%20Data/MGI\\_big\\_data\\_full\\_report.ashx](http://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/dotcom/Insights%20and%20pubs/MGI/Research/Technology%20and%20Innovation/Big%20Data/MGI_big_data_full_report.ashx)
22. BIROŠ, M. Železničná spoločnosť Slovensko a.s. Rožňavská 1, Bratislava 832 72. *Zhodnotenie navrhovaného riešenia podnikmi z praxe*. [osobná komunikácia]. [2017-04-05].
23. BLAŠKOVÁ, M. 2005. *Organizačné správanie*. Žilina: EDIS – Vydavateľstvo ŽU 2005. 168 s. ISBN: 80-8070-350-7
24. BRENNAN, M. – KRIJNEN, R. 2012. *Gain Value From Big Data*. [online]. [2016-10-15]. Dostupné na: [http://www.slideshare.net/ISIN\\_slideshow/20120522-sap-gain-value-from-big-data-mark-brennan](http://www.slideshare.net/ISIN_slideshow/20120522-sap-gain-value-from-big-data-mark-brennan)
25. BRUCKNER, T. – VOŘÍŠEK, J. – BUCHALCEVOVÁ, A. 2012. *Tvorba informačních systémů. Principy, metodiky, architektury*. Praha: Grada Publishing, 2012. 360 p. ISBN 978-80-247-4153-6
26. BUBENÍK, P. – BUBENÍKOVÁ, E. – KORBEL, P. 2004. *Informačné technológie pre podnikovú prax*. Žilina: EDIS, 2004. 261 s. ISBN: 80-8070288-8
27. *Business analytics solutions for the digital age*. [online] [2016-11-02]. Dostupné na: <http://go.sap.com/solution/platform-technology/analytics.html>

28. *Business Intelligence for Platform and Technology*. [online]. [2016-11-02]. Dostupné na: <http://go.sap.com/documents/2014/12/b075b05e-1c7c-0010-82c7-eda71af511fa.html>
29. *Cognos Consumer Insight Helps Us Make Sense Of Social Media Discussions*. [online]. [2016-11-17]. Dostupné na: <http://www.performance-ideas.com/2011/10/13/cognos-consumer-insight/>
30. *Confidently Anticipate and Drive Better Business Outcomes*. [online]. [2016-11-05]. Dostupné na: <http://www.sap.com/documents/2015/05/280754e0-247c-0010-82c7-eda71af511fa.html>
31. CORRIGAN, D. 2012. *Bringing Federated Discovery and Navigation to Big Data* [online]. [2016-11-14]. Dostupné na: <http://www.ibmbigdatahub.com/blog/bringing-federated-discovery-and-navigation-big-data>
32. ČAPLA, R. – BRISUDOVÁ, J. 2016. *Najžiadanejšou pozíciou na svete je Data Scientist. Ako sa ním stať?* [online] [2017-04-05]. Dostupné na: <https://dennikn.sk/558313/najzidanejsou-poziciou-na-svete-je-data-scientist/?ref=tit>
33. ČARNICKÝ, Š.: *Business Intelligence v riadení podnikov a prístupy k jeho riešeniu*. In: Podniková revue, roč. 5, 2006, č. 9, s. 36-52. ISSN: 1335-9746
34. ČECH, P. – BUREŠ, V. 2009. *Podniková informatika*. Hradec Králové : Gaudeamus, 2009. 232 s. ISBN 978-80-7041-479-8
35. ČERNÝ, M. 2013. *Osm technologických trendů, které promění knihovny v informační společnosti. Itlib* [on-line]. [2015-02-25]. Dostupné na: [http://itlib.cvtisr.sk/buxus/docs/30\\_osm%20technol%20trendu.pdf](http://itlib.cvtisr.sk/buxus/docs/30_osm%20technol%20trendu.pdf)
36. DAVENPORT, T. – DYCHÉ, J. 2013. *Big Data in big companies, International institute for analytics*. [on-line]. [2015-03-21]. Dostupné na: <http://www.sas.com/resources/asset/Big-Data-in-Big-Companies.pdf>
37. DONATO, C. 2014. *Mercedes-AMG gibt mit Echtzeitanalysen noch mehr Gas*. [online]. [2016-11-16]. Dostupné na: <http://news.sap.com/germany/mercedes-amg-gibt-mit-echtzeitanalysen-noch-mehr-gas/sthash.L1SCdp6J.dpuf>
38. DONNELLY, J. – GIBSON, J. – IVANCEVICH, J. a kol. 1997. *Management*. 9. vyd. Praha: Grada Publishing, 1997. 824 s. ISBN: 80-7169-422-3
39. DORČÁK, Ľ. – TERPÁK, J. – DORČÁKOVÁ, F. 2006. *Teória automatického riadenia. Spojité lineárne systémy*. 1. vyd. Košice: Technická univerzita, 2006. 212 s. ISBN: 80-8073-025-3
40. *Empowering and Accelerating the Modern Business*. [online]. [2016-10-10]. Dostupné na: <http://www.oracle.com/us/corporate/oracle-fact-sheet-079219.pdf>
41. *Enterprise Performance Management (EPM) Solutions*. [online]. [2016-11-09]. Dostupné na: <http://go.sap.com/solution/platform-technology/analytics/performance-management-epm.html>
42. GÁLA, L. – POUR, J. – TOMAN, T. 2006. *Podniková informatika*. Praha: Grada Publishing, 2006. 484 p. ISBN 80-247-1278-4

43. GAWLOWSKI, D.: V projektoch big data nejde iba o technologie ale aj o zmenu myslenia. In: *Infoware*, roč. 10, 2014, č. 11-12, s. 68.
44. *Getting Started with SAP Sybase Event Stream Processor*. [online]. [2016-10-06]. Dostupné na: <http://infocenter.sybase.com/help/index.jsp?topic=/com.sybase.infocenter.dc01622.0514/doc/html/kes1338840833929.html>
45. GHASEMI, M. – SHAFEIEPOUR, V. – ASLANI, M. – BARVAYEH, E. 2011. *The impact of Information Technology (IT) on modern accounting systems*. [on-line] [2015-02-20]. Dostupné na: <http://iranarze.ir/wp-content/uploads/2014/11/impact-of-Information-Technology-on-accounting.pdf>
46. *Governance, Risk, and Compliance (GRC) Solutions*. [on-line]. [2016-03-10]. Dostupné na: <http://go.sap.com/solution/platform-technology/analytics/grc.html>
47. GRANT, A. 2008. *Beginning BD2: For Novice to Professional*. New York: Apress, 2008. 543 s. ISBN: 978-1-4302-0548-7.
48. GULKA, M. 2015. *Najväčší zamestnávateľia na Slovensku a priemerné mzdové náklady*. [online]. [2015-06-03]. Dostupné na: <http://ako-investovat.sk/clanok/1174/najvacsi-zamestnavatelia-na-slovensku-a-priemerne-mzdy>
49. *Hadoop: Built for big data, insights, and innovation*. [online]. [2016-11-16]. Dostupné na: <http://www.ibm.com/analytics/us/en/technology/hadoop/>
50. *Hadoop: Built for big data, insights, and innovation*. [online]. [2016-11-14]. Dostupné na: <http://www.ibm.com/analytics/us/en/technology/hadoop/#hadoop-resources>
51. HALÁMEN, P. – VESELÝ, R. 2014. *Závislost medzi účelností projektu – prípad ROP JV*. [online]. [2016-11-21]. Dostupné na: [http://is.muni.cz/do/econ/soubory/katedry/kres/4884317/48596005/050\\_2014.pdf](http://is.muni.cz/do/econ/soubory/katedry/kres/4884317/48596005/050_2014.pdf)
52. HANZEL, I.: Kvalitatívne, alebo kvantitatívne metódy v sociálnych vedách? In: *Filozofia*, roč. 64, 2009, č. 7, s. 646-657.
53. HAYS, C. 2004. *What Wal-Mart Knows About Customers' Habits*. [online]. [2016-11-22]. Dostupné na: <http://www.nytimes.com/2004/11/14/business/yourmoney/what-walmart-knows-about-customers-habits.html>
54. HELLER, P. – STACKOWIAK, R. – LICHT, A. – LUCKENBACH, T. – CAUTHEN, B. – MISRA, A. – WYANT, J. – KNUDSEN, J. 2016. *An Enterprise Architect's Guide to Big Data*. [online]. [2016-11-10]. Dostupné na: <http://www.oracle.com/technetwork/topics/entarch/articles/oea-big-data-guide-1522052.pdf>
55. HENDL, J. 2016. *Kvalitativní výzkum: základní metody a aplikace*. 4. vydanie, Praha: Portál, 2016. 440 s. ISBN: 978-80-262-0982-9
56. HIGGINBOTHAM, S. 2012. *How Aetna is using big data to improve patient health*. [online]. [2016-11-25]. Dostupné na: <https://gigaom.com/2012/11/20/how-aetna-is-using-big-data-to-improve-patient-health/>
57. HITTMÁR, Š. – JANKAL, R. 2013. *Strategický manažment*. 1. vyd. Žilina: EDIS – Vydavateľstvo ŽU v Žiline 2013. 15 s. ISBN: 978-80-554-0734-0

58. HITTMAR, Š. – LENDEL, V. – KUBINA, M. 2013. *Podnikové informačné systémy*. 1.vyd. Žilina: EDIS – vydavateľstvo ŽU v Žiline, 2013. 232 s. ISBN: 978-80-554-0712-8
59. HITTMÁR, Š. 2006. *Manažment..* Žilina : EDIS – vydavateľstvo ŽU v Žiline 2006. 301 s. ISBN 80-8070-558-5
60. HOLUBOVÁ, I. – KOSEK, J. – MINAŘIK, K. – NOVÁK, D. 2015. *Big Data a NoSQL databáze*. Praha: Grada, 2015. 288 s. ISBN: 987-80-247-5466-6
61. *How Big Data Analysis helped increase Walmarts Sales turnover?* [online]. [2016-11-22]. Dostupné na: <https://www.dezyre.com/article/how-big-data-analysis-helped-increase-walmarts-sales-turnover/109>
62. *How UPS Uses Big Data With Every Delivery*. [on-line]. [2016-11-26]. Dostupné na: <http://businessintelligence.com/big-data-case-studies/ups-uses-big-data-every-delivery/>
63. HRAPKO, J.: Big Data? Nielen efektívne, ale aj kvalitne. In: *Infoware*, roč. 10, 2014, č. 9-10, s. 38.
64. HURWITZ, J. – NUGENT, A. – HALPER, F. – KAUFMAN, M. 2013. *Big data For Dummies*. New Jersey: John Wiley and Sons, Inc, 2013. 339s. ISBN: 978-1-1-118-50422-2.
65. *IBM BigInsights BigIntergrate and BigInsights BigQuality*. [online]. [2016-11-14]. Dostupné na: <http://www-01.ibm.com/common/ssi/cgi-bin/ssialias?htmlfid=IMS14480USEN>
66. *IBM DB2 Anonymous Resolution lets organizations share proprietary data while maintaining privacy*. [online]. [2016-11-15]. Dostupné na: [http://www-01.ibm.com/common/ssi/rep\\_ca/0/897/ENUS205-130/ENUS205-130.PDF](http://www-01.ibm.com/common/ssi/rep_ca/0/897/ENUS205-130/ENUS205-130.PDF)
67. *IBM InfoSphere Identity Insight: Technical Deep Dive* [online]. [2011-11-15]. Dostupné na: <ftp://ftp.software.ibm.com/software/data/sw-library/infosphere/briefs/IBMInfoSphereIdentityInsightTechnicalDeepDive.pdf>
68. ILLAPANI, P. – WOOTTON, J. 2013. *Session: 0909 Big Data Velocity – Leveraging High Speed Event Streams with ESP and SAP HANA*. [on-line] [2016-10-07]. Dostupné na: <http://events.asug.com/2013AC/Business%20Integration%20Technology%20&%20%20Infrastructure/0909%20Big%20Data%20Velocity%20Leveraging%20High%20Speed%20Event%20Streams%20with%20ESP%20and%20SAP%20HANA.pdf>
69. IMPE, P., 2014. *How Sears Became a Real-Time Digital Enterprise Due to Big Data*. [online]. [2016-11-22]. Dostupné na: <https://datasciencebe.com/tag/walmart/>
70. *Infographics: The Four V's of Big Data*. [online]. [2016-06-05]. Dostupné na: <http://www.ibmbigdatahub.com/infographic/four-vs-big-data>
71. INMON, W. H. 2002. *Building the data warehouse: podnik v informační společnosti*. 3rd ed. New York: J. Wiley. 2002. 412 s. ISBN 04-710-8130-2
72. *Introduction To SAP HANA Database- For Beginners*. [online] [2016-10-10]. Dostupné na: <http://saphanatutorial.com/sap-hana-database-introduction/>



73. STN EN ISO 19011. 2012. *Návod na auditovanie systémov manažérstva*.
74. JENČO, M. 2011. *Informačné systémy organizácie*. Ružomberok : VERBUN, 2011. 240 s. ISBN 978-80-8084-780-7
75. JIA, J.Z. – YIN, Y.C.: Analysis of Nokia's Decline from Marketing Perspective. In: *Open Journal of Business and Management*. 3/2015. p. 446-452
76. KACHAŇÁK, D. 2012. *SAP HANA – In-Memory Computing*. [online]. [2016-11-05]. Dostupné na: [http://www.cisco.com/c/dam/global/sk\\_sk/assets/expo2012/pdf/sap\\_hana\\_appliance\\_vysoka\\_dostupnost\\_hwcisco\\_dusan\\_kachanak\\_sap.pdf](http://www.cisco.com/c/dam/global/sk_sk/assets/expo2012/pdf/sap_hana_appliance_vysoka_dostupnost_hwcisco_dusan_kachanak_sap.pdf)
77. KAZDA, D.: Manažerský informační systém už nejsou pouhé reporty. In: *IT Systems*, roč. 15, 2013, č. 5, s. 34-35
78. KEEN, P. G. 2011. *Every Manager's Guide to Information Technology*. Boston: Harvard Business School Press, 1991, 240 s. ISBN 9780071033121
79. KIM, J. 2014. Big Data Sharing Among Academics. In: HU, W., KAABOUCH, N. 2014. *Big Data Management, Technologies, and Applications*. USA: Information Science Reference, 2014. ISBN: 9781466647008. s. 177-194
80. KIMÁKOVÁ, D. Kros a.s. A. Rudnaya 21, Žilina 010 01. *Zhodnotenie navrhovaného riešenia podnikmi z praxe*. [osobná komunikácia]. [2017-04-05].
81. KOKLE, M. – ROMANOVÁ, A. 2002. *Informačný vek*. 2. vyd. Bratislava: Sprint vfra, 2002. 305 s. ISBN: 80-89085-09-1
82. KOLLÁRIK, T. – SOLLÁROVA, E. 2004. *Metódy sociálnopsychologickej praxe*. Bratislava: Ikar, 2004. 264 s. ISBN: 80-551-0765-3.
83. KOMAN, Š. Vemex Energo s.r.o. Moyzesová 5, Bratislava 811 05. *Zhodnotenie navrhovaného riešenia podnikmi z praxe*. [osobná komunikácia]. [2017-04-05].
84. KOSURU, Y – TOMMONEY, J. 2012. *Big Data Analytics Platform @ Nokia*. [online]. [2016-11-25]. Dostupné na: <http://cdn.oreillystatic.com/en/assets/1/event/85/Big%20Data%20Analytics%20Platform%20at%20Nokia%20%E2%80%93%20Selecting%20the%20Right%20Tool%20for%20the%20Right%20Workload%20Presentation.pdf>
85. KOTLER, P. - KELLER, K. L. 2007. *Marketing management*. 12. rozšírené vydanie. Praha: Grada, 2007. 792 s. ISBN 978-80-247-1359-5.
86. KOZLOVSKÁ, M. – BAŠKOVÁ, R. *Zásady vedeckej práce – Kvalitatívne metódy výskumu*. [online]. [2015-04-20]. Dostupné na: <http://www.svf.tuke.sk/wp-content/uploads/2015/06/Kvalitativne-metody.pdf>
87. KUBÍNEK, R. – STRÁNSKÁ, V. 2007. *Úvod do problematiky nanotechnológií*. [online]. [2016-11-12]. Dostupné na: <http://exfyz.upol.cz/didaktika/oprlz/nanotechnologie.pdf>
88. LABERGE, R. 2012. *Datové sklady*. Brno: Computer Press, 2012. 350 s. ISBN: 978-80-251-3729-1
89. LACKO, L. 2009. *Business Intelligence v SQL Serveru 2008*. Brno: Computer Press 2009. 456 s. ISBN: 978-80-251-2887-9

90. LACKO, Ľ.: Big Data: trendy a perspektívy. In: *Infoware*, roč. 10, 2014, č. 1-2, s. 25.
91. LEVÁRSKY, S. 2013. *Big Data: Ako najlepšie využiť hromadu dát?* [online]. [2016-05-20]. Dostupné na: <http://www.zive.sk/clanok/65474/big-data-ako-najlepsie-vyuzit-hromadu-dat>
92. LEVÁRSKY, S. 2014. *Big Data sa už dnes dajú využívať v každom segmente.* [online]. [2016-05-20]. Dostupné na: <http://www.zive.sk/clanok/95598/big-data-sa-uz-dnes-daju-vyuzit-v-kazdom-segmente>
93. *Macy's Gets A Leg Up On Competition With Business Intelligence.* [on-line]. [2015-03-20]. Dostupné na: <http://businessintelligence.com/big-data-case-studies/macys-gets-leg-competition-business-intelligence/>
94. MADDEN, S. 2012. *From Databases to Big Data.* [on-line] [2015-02-22]. Dostupné na: <http://www.computer.org/csdl/mags/ic/2012/03/mic2012030004.pdf>
95. *Malé a stredné podnikanie v číslach v roku 2015.* [online]. [2016-06-20]. Dostupné na: [http://www.sbagency.sk/sites/default/files/msp\\_v\\_cislach\\_v\\_roku\\_2015\\_0.pdf](http://www.sbagency.sk/sites/default/files/msp_v_cislach_v_roku_2015_0.pdf)
96. MARIÁŠ, M. a kol. 2007. *Informačný systém marketingu.* Bratislava : GeoPARNAS, 2007. 331 s. ISBN 978-80-969607-1-2
97. MARIËLLE, H. – SOL, H. 2001. *The Impact of Information and Communication Technology on Interorganizational Coordination: Guidelines from Theory.* [on-line] [2015-02-21]. Dostupné na: <http://inform.nu/Articles/Vol4/v4n4p129-138.pdf>
98. MATTMANN, C. – HART, A. – CINQUINI, L. - LAZIO, J. – KHUDIKYAN, S. – JONES, D. – PRESTON, R. – BENNETT, T. – BUTLED, B. – HORLAND, D. – GLENDENNING, B. – KERN, J. 2014. Scalable Data Mining, Archiving, and Big Data Management for the Next Generation Astronomical Telescopes. In: HU, W., KAABOUCH, N. 2014. *Big Data Management, Technologies, and Applications.* USA: Information Science Reference, 2014. ISBN: 9781466647008. s. 196-221
99. MAYER-SCHÖNBERG, V., CUKIER, K. 2013. *Big data: a revolution that will transform how we live, work, and think.* London: John Murray Publishers. 2013. 242 s. ISBN: 978-1-84854-792-6
100. MINELLI, M. – CHAMBERS, M. – DHIRAJ, A. 2013. *Big Data, big analytics. Emerging Business Intelligence and analytic trends for Today's businesses.* USA: John Wiley & Sons, 2013. 187 s. ISBN: 9781118147603
101. MIŠÍK, M.: Ako zarobiť na firemných dátach? In: *Infoware*, roč. 10, 2014, č. 1-2, s. 22.
102. *Modernize Transactional Applications with Trusted, Efficient Data Management.* [online]. [2016-10-10]. Dostupné na: <http://www.sap.com/documents/2015/10/a2f7e10e-497c-0010-82c7-eda71af511fa.html>
103. MOLNÁR, Z. – MOLDEOVÁ, S. – ŘEZANKOVÁ, H. – BRXÍ, R. – KALINA, J. 2012. *Pokročilé metody vědecké práce.* Praha: Press Consulting, 2012. 170 s. ISBN: 978-80-7259-064-3

104. *Nekonvenčné zdroje dát pre konvenčné systémy BI*. [on-line] [2015-03-06]. Dostupné na: <http://www.itnews.sk/tituly/infoware/2011-05-12/c139761-nekonvencne-zdroje-dat-pr-e-konvencne-systemy-bi>
105. OGBOMO, O. M. – OGBOMO, F. E. 2008. *Importance of Information and Communication Technologies (ICTs) in Making a Healthy Information Society: A Case Study of Ethiopie East Local Government Area of Delta State, Nigeria*. [on-line] [2015-02-15]. Dostupné na: <http://www.webpages.uidaho.edu/~mbolin/ogbomo2.pdf>
106. *Operationalize Big Data Analytics at the Point of Interaction*. [online]. [2016-11-24]. Dostupné na: <https://www.oracle.com/solutions/business-analytics/business-intelligence/real-time-decisions/index.html>
107. *Oracle rozširuje cloudovú platformu pre big data*. [online]. [2016-11-10]. Dostupné na: <http://www.pcrevue.sk/a/Oracle-rozsiruje-cloudovu-platformu-pre-big-data>
108. OVERBY, S. 2014. *Mercedes-AMG: A Showcase for Real-Time Business Decisions*. [online]. [2016-11-20]. Dostupné na: [http://clients.23k.com/SAP/7910-SoH\\_Ebook/Daimler\\_AG\\_AMG/SAP-Mercedes-AMG-REPORT.pdf](http://clients.23k.com/SAP/7910-SoH_Ebook/Daimler_AG_AMG/SAP-Mercedes-AMG-REPORT.pdf)
109. PEDNAULT, E. 2011. *Big Data Platforms, Tools, and Research at IBM*. [online]. [2016-11-12]. Dostupné na: <https://www.nist.gov/sites/default/files/documents/itl/ssd/is/NIST-BD-Platforms-01-Pednault-BigData-NIST.pdf>
110. PETR, P. 2006. *Data Mining Díl 1*. Pardubice: Univerzita Pardubice 2006. 137 s. ISBN: 80-7194-886-1
111. PHILIPS, M. 2013. *How the Robots Lost: High-Frequency Trading's Rise and Fall*. [online]. [2016-06-10]. Dostupné na: <http://www.bloomberg.com/news/articles/2013-06-06/how-the-robots-lost-high-frequency-tradings-rise-and-fall>
112. PLANT, R. 2014. *Big Data Case Study: Tesco*. [on-line]. [2015-03-20]. Dostupné na: <http://robertplantblog.com/wp-content/uploads/2014/Big-Data-Case-Study-Tesco.pdf>
113. *Prednášky a rozhovory na podujatí SAP Forum 2014 a 2015*
114. REMKO, C. 1992. *Business Reengineering in Information Intensive Organizations*. Haag: TU Delft, 1992, 256 s. ISBN: 9789090050614
115. RITOMSKÝ, A.: Procedúry výberu respondentov v kvantitatívnom výskume. In: *Sociálne a politické analýzy*. Bratislava: Ústav aplikovanej psychológie FSEV UK, 2011, s. 1-15. ISSN: 1337 5555
116. RODENBECK, E. 2013. *Communicating Science to the Public*. [online]. [2016-06-15]. Dostupné na: <https://www.youtube.com/watch?v=qToGZNA4NTQ>
117. ROUSE, M. 2014. *REST (representational state transfer)*. [online]. [2016-11-14]. Dostupné na: <http://searchsoa.techtarget.com/definition/REST>
118. RUSMAN, P. – BUŘITA, L. 2012. *Informatika pro ekonomy a manažery*. Zlín: Univerzita Tomáše Bati v Zlíně. 2012. 188 s. ISBN: 978-80-7454-228-2

119. RYBAŘÍK, J. 2015. *Co je API a jak jej používat ve vašem podnikání*. [online]. [2016-11-13]. Dostupné na: <http://www.onemark.cz/clanky/co-je-api-a-jak-jej-pouzivat-ve-vasem-podnikani>
120. SAMUELSON, P. A. – NORDHAUS, W. D. 1991. *Ekonomie*. Praha: Svoboda, 1991. 1014 s. ISBN 80-205-0192-4
121. *SAP S/4HANA Cloud Platform Frequently Asked Questions*. [online] [2016-10-12]. Dostupné na: <http://www.sap.com/japan/docs/download/2015/03/d019bf69-437c-0010-82c7-eda71af511fa.pdf>
122. SARACCO, C. 2011. *Undestraining InfoSphere BigInsights*. [online]. [2016-11-14]. Dostupné na: <http://www.ibm.com/developerworks/data/library/techarticle/dm-1110biginsightsintro/dm-1110biginsightsintro-pdf.pdf>
123. SARACCO, C. 2014. *Big Data: Technical Introduction to BigSheets for InfoSphere BigInsights*. [online]. [2016-11-16]. Dostupné na: <http://www.slideshare.net/CynthiaSaracco/bigsheets-big-sheets-intro-public>
124. SEWAS, I. – SOFIANIDOU, G. – KECHADI, M. 2014. Applying the K-Means Algorithm in Big Raw Data Sets with Hadoop and MapReduce. Data. In: HU, W., KAABOUCH, N. 2014. *Big Data Management, Technologies, and Applications*. USA: Information Science Reference, 2014. ISBN: 9781466647008. s. 23-46.
125. SILVERMAN, D. 2005. *Ako robiť kvalitatívny výskum*. Bratislava: Ikar, 2005. 328 s. ISBN: 80-551-0904-4
126. SIVÝ, V. 2006. *Základy informačných technológií*. 1. vyd. Prešov: Prešovská univerzita 2006. 104 s. ISBN: 80-8068-530-4
127. SLONIEWSKI, T.: Velká data: Nové příležitosti, nové výzvy. In: *IT Systems*, roč. 15, 2013, č. 5, s. 32-33.
128. SODOMKA, P. – KLČOVÁ, H. 2010. *Informační systémy v podnikové praxi*. 2. vyd. Brno: Computer Press 2010. 501 s. ISBN: 978-80-251-2878-7
129. SODOMKA, P. 2006. *Informační systémy v podnikové praxi*. Brno: Computer Press. 2006. 343 s. ISBN: 80-251-1200-4
130. SOVIAR, J. – LENDEL, V. – KOCIFAJ, M. – ČAVAŠOVÁ, E. 2013. *Kooperativní manažment*. 1. vyd. Žilina: EDIS – vydavateľstvo ŽU v Žiline 2013. 215 s. ISBN: 978-80-554-0813-2
131. STANIMIROVIĆ, Z., MIŠKOVIĆ, S. 2014. Efficient Metaheuristic Approaches for Eploration of Online Social Networks. In: HU, W., KAABOUCH, N. 2014. *Big Data Management, Technologies, and Applications*. USA: Information Science Reference, 2014. ISBN: 9781466647008. s. 222-269
132. STEINBERG, G. 2014. *Using “Big Data“ to Predict – and Improve – Your Health*. [online]. [2016-11-25]. Dostupné na: <https://news.aetna.com/2014/06/big-data-can-predict-and-improve-health/>
133. STRAŠÍK, S.: *FlexPod Select hardvérová platforma pre Hadoop*. In: INFOWARE X. ročník, 1-2/2014, s. 20-21

134. SYNEK, T.: *Ako ušetriť IT náklady pomocou technológie big data*. In: INFOWARE X. ročník, 1-2/2014, s. 23-24
135. ŠKODOVÁ, Z. 2013. *Praktický úvod do metodológie výskumnej práce*. Martin: Jesseniova lekárska fakulta v Martine, 2013. 65 s. ISBN: 978-80-89544-43-1
136. Štatistický úrad SR: *Ekonomické subjekty podľa právnych foriem, ekonomických činností (SK NACE Rev. 2) a veľkostnej kategórie počtu zamestnancov*. [online]. [2016-11-10]. Dostupné na: [http://statdat.statistics.sk/cognosext/cgi-bin/cognos.cgi?b\\_action=cognosViewer&ui.action=run&ui.object=storeID\(%22i75B18377BEA44CE78A2903452E3D77FF%22\)&ui.name=Ekonomick%20subjekty%20pod%20pr%20a%20vn%20foriem%20a%20ekonomick%20bdch%20c4%20dinnost%20ad%20\(SK%20NACE%20Rev.%20202\)%20a%20ve%20c4%20bekostnej%20kateg%20b3rie%20po%20c4%20dntu%20zamestnancov%205bog2001rs%205d&run.outputFormat=&run.prompt=true&cv.header=false&ui.backURL=%2fcognosext%2fcps4%2fportlets%2fcommon%2fclose.html](http://statdat.statistics.sk/cognosext/cgi-bin/cognos.cgi?b_action=cognosViewer&ui.action=run&ui.object=storeID(%22i75B18377BEA44CE78A2903452E3D77FF%22)&ui.name=Ekonomick%20subjekty%20pod%20pr%20a%20vn%20foriem%20a%20ekonomick%20bdch%20c4%20dinnost%20ad%20(SK%20NACE%20Rev.%20202)%20a%20ve%20c4%20bekostnej%20kateg%20b3rie%20po%20c4%20dntu%20zamestnancov%205bog2001rs%205d&run.outputFormat=&run.prompt=true&cv.header=false&ui.backURL=%2fcognosext%2fcps4%2fportlets%2fcommon%2fclose.html)
137. Štatistický úrad SR: *Vybavenie domácností informačnými technológiami*. [online]. [2016-11-06]. Dostupné na: [http://statdat.statistics.sk/cognosext/cgi-bin/cognos.cgi?b\\_action=cognosViewer&ui.action=run&ui.object=storeID\(%22iBEF690CB674145CEA64D9A8B47488DBD%22\)&ui.name=Vybavenie%20dom%20a%20cnost%20c3%20ad%20informa%20c4%20dn%20c3%20bdmi%20technol%20c3%20b3giami%20v%201.%20c5%20a%20tvr%20c5%20a5roku%202015%205bis1006rs%205d&run.outputFormat=&run.prompt=true&cv.header=false&ui.backURL=%2fcognosext%2fcps4%2fportlets%2fcommon%2fclose.html](http://statdat.statistics.sk/cognosext/cgi-bin/cognos.cgi?b_action=cognosViewer&ui.action=run&ui.object=storeID(%22iBEF690CB674145CEA64D9A8B47488DBD%22)&ui.name=Vybavenie%20dom%20a%20cnost%20c3%20ad%20informa%20c4%20dn%20c3%20bdmi%20technol%20c3%20b3giami%20v%201.%20c5%20a%20tvr%20c5%20a5roku%202015%205bis1006rs%205d&run.outputFormat=&run.prompt=true&cv.header=false&ui.backURL=%2fcognosext%2fcps4%2fportlets%2fcommon%2fclose.html)
138. ŠUJANOVÁ, J. – REŠETOVÁ, K. – VÝBOUCH, J. 2007. *Informačný manažment*. Bratislava: Vydavateľstvo STU, 2007. 216 s. ISBN: 978-80-227-2602-3
139. TAFT, D. K. 2013. *IBM Big Data Platform Adds Hadoop, Analytics Advancements*. [online]. [2016-11-15]. Dostupné na: <http://www.eweek.com/database/ibm-big-data-platform-adds-hadoop-analytics-advancements>
140. TAIŠ, P.: Rozhodovacie procesy – nevyhnutná súčasť v riadení organizácie. In: MESÁROŠ, P. 2012. *Manažment v teórii a praxi*. Bratislava: Ekonomická univerzita 2012. ISSN: 1336-7137. s. 18-25.
141. TANNENBAUM, A. 2001. *Metadata Solutions: Using Metamodels, Repositories, XML, and Enterprise Portals to Generate Information on Demand*. Boston : Addison-Wesley. 2001. 490 s. ISBN 0-201-71976-2
142. *The Big Data Conundrum: How to Define It?*. [on-line] [2015-03-05]. Dostupné na: <http://www.technologyreview.com/view/519851/the-big-data-conundrum-how-to-define-it/>
143. TNS Slovakia: *Vlastníctvo a využívanie digitálnych zariadení*. In: IT ročenka 2015. Bratislava: Digital Visions, 2015, s. 126. ISBN: 978-80-971112-4-3
144. *Turn Big Data into your biggest ally – with our columnar analytics database*. [online]. [2016-10-11]. Dostupné na: <http://www.sap.com/product/data-mgmt/sybase-iq-big-data-management.why-sap.html>

145. TVRDÍKOVÁ, M., 2008. *Aplikace moderních informačních technologií v řízení firmy. Nástroje ke zvyšování kvality informačních systémů*. Praha, Grada Publishingm 2008. 176 s. ISBN: 978-80-247-2728-8
146. UJUNJU, M. – WANYEMBI, G – WABWOBA, F. 2012. *Evaluating the Role of Information and Communication Technology (ICT) Support towards Process of Management in Institutions of Higher Learning*. [on-line] [2015-02-21]. Dostupné na: [http://thesai.org/Downloads/Volume3No7/Paper\\_7-Evaluating\\_the\\_Role\\_of\\_Information\\_and\\_Communication\\_Technology\\_%28ICT%29\\_Support\\_towards\\_Processes\\_of\\_Management.pdf](http://thesai.org/Downloads/Volume3No7/Paper_7-Evaluating_the_Role_of_Information_and_Communication_Technology_%28ICT%29_Support_towards_Processes_of_Management.pdf)
147. VAN RIJMENAM, M. *Walmart Is Making Big Data Part Of Its DNA*. [online]. [2016-11-21]. Dostupné na: <https://datafloq.com/read/walmart-making-big-data-part-dna/509>
148. VELŠIC, M.: Digitálna gramotnosť na Slovensku. In: *IT ročenka 2015*. Bratislava: Digital Visions, 2015, s. 158-163. ISBN: 978-80-971112-4-3
149. VEREŠOVÁ, M. – SOLLÁROVÁ, E. – SOLLÁR, T. – ZELINA, M. – FLEŠKOVÁ, M. – ČAVOJOVÁ, V. 2007. *Sociálna psychológia*. Nitra: ENIGMA, 2007. 278 s. ISBN: 978-80-89132-47-8.
150. VIRASZTÓOVÁ, S. 2014. *Akčný výskum*. Bratislava: Metodologicko-pedagogické centrum, 2014. 38 s. ISBN: 978-80-565-0191-7.
151. VÍTEK, F. 2014. *"Ryanair"-like database test: Big Data in Slovakia*. [on-line]. [2015-03-28]. Dostupné na: <http://blog.etrend.sk/filip-vitek/big-data-na-slovensku-.html>
152. WARDEN, P. 2011. *Big Data Glossary*. USA: O'Reilly Media, 2011. 62 s. ISBN 978-1-4493-1459-0
153. WESTBERG, T. 2015. *The Road to Optimization*. . [online]. [2016-11-25]. Dostupné na: <http://www.slideshare.net/UtahBroadband/2015-broadband-tech-summit-todd-westberg-ups-presentation>
154. *White paper. Solution Approaches for Big Data*. [on-line]. [2015-03-19]. Dostupné na: <http://globalsp.ts.fujitsu.com/dmsp/Publications/public/wp-bigdata-solution-approaches.pdf>
155. WREMBEL, R. – KONCILIA, CH. 2007. *Data warehouses and OLAP Concepts, Architectures and Solutions*. London: IRM Press, 2007. 361 s. ISBN: 1-59904-366-1
156. YEONG, K.K. 2009. *IBM IndoSphere Identity Insight*. [online]. [2015-11-15]. Dostupné na: <https://www.google.sk/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwi8rMergtjRAhXFdp0KHbIsBqsQFggfMAE&url=https%3A%2F%2Fwww.ibm.com%2Fdeveloperworks%2Fcommunity%2Ffiles%2Fform%2Fanonymous%2Fapi%2Flibrary%2F8ac5c2ac-809f-4bb6-ba25-b98b218cad92%2Fdocument%2F5d690356-face-45f6-a022-a98fa6e86dbf%2Fmedia%2FIBM%2520InfoSphere%2520Identity%2520Insight%2520for%2520Financial%2520Services.pdf&usg=AFQjCNHznzW8er6hdOe1hJLr910VP-kW1w>
157. YILDIRIM, A., - ÖZDOĞAN, C. – WATSON, D. 2014. Parallel Data Reduction Techniques for Big Datasets. In: HU, W., KAABOUCH, N. 2014. *Big Data Management*,

- Technologies, and Applications*. USA: Information Science Reference, 2014. ISBN: 9781466647008. s. 72-93.
158. YIN, K. R. 1994. *Case Study Research: Design and Methods*. London: Sage Publications, 1994. 192 s. ISBN: 978-0803956636
159. *Zborník podujatia konferencie. Data & Big Data - pripravujete sa zvládnuť novú paradigmu?* [online]. [cit. 2015-03-20]. Dostupné na: [http://issuu.com/jozefsupsak/docs/zbornik\\_marec2013\\_final/3?e=2664486/8836631](http://issuu.com/jozefsupsak/docs/zbornik_marec2013_final/3?e=2664486/8836631)
160. ZIKOPOULOS, P. – EATON, C. – deROOS, D. – DEUTSCH, T – LAPIS, G. 2011. *Understanding Big Data: Analytics for Enterprise Class Hadoop and Streaming Data*. McGraw Hill Professional, 2011. 176 s. ISBN: 978-0-07-179053-6
161. DODUC, V. 2016.: Priemysel 4.0 preniká do menších firiem. In: *Visions*, roč. 11, 2016, č. 3, s. 24-25.
162. MUDAMBI. 2015. *BigInsights 4.0 is now available*. [online]. [2016-11-15]. Dostupné na: <https://developer.ibm.com/hadoop/2015/03/31/biginsights-4-0-is-now-available/>
163. *Základom pre realizáciu priemysel 4.0 je digitalizácia množstva informácií*. [online]. [2016-10-20]. Dostupné na: <http://www.engineering.sk/novinky/3176-zakladom-pre-realizaciu-priemysel-4-0-je-digitalizacia-mnozstva-informacii>
164. *The role of ICT in the new urban agenda*. [on-line] [2015-01-21]. Dostupné na: <http://www.ericsson.com/res/docs/2014/the-role-of-ict-in-the-new-urban-agenda.pdf>
165. *12 Big Data Definitions: What's Yours?*. [on-line] [2015-02-26]. Dostupné na: <http://www.forbes.com/sites/gilpress/2014/09/03/12-big-data-definitions-whats-yours/>
166. Ako možno využiť Big Data. [on-line]. [2015-02-20]. Dostupné na: <http://www.itnews.sk/2012-05-02/c148464-ako-mozno-vyuzit-big-data>
167. *Platforma IBM Big Data*. [on-line] [2015-02-22]. Dostupné na: <http://www-03.ibm.com/software/products/sk/category/SWP10>
168. *What is Big Data* [on-line] [2015-02-25]. Dostupné na: <http://www.ibm.com/big-data/us/en/>
169. *Definiton of: Big Data*. [on-line] [2015-02-27]. Dostupné na: <http://www.pcmag.com/encyclopedia/term/62849/big-data>
170. *Big Data prinášajú riešenia pre biznis*. [on-line]. [2015-03-25]. Dostupné na: <http://www.webnoviny.sk/veda-a-technika/big-data-prinasaju-riesenia-pre-bizn/684037-clanok.html>
171. *Big Data: What is it & Why it matters* [on-line] [2015-03-01]. Dostupné na: [http://www.sas.com/en\\_us/insights/big-data/what-is-big-data.html](http://www.sas.com/en_us/insights/big-data/what-is-big-data.html)
172. *Explore the world of Big Data* [on-line] [2015-03-01]. Dostupné z: <http://go.sap.com/solution/big-data.html>
173. *Oxford English Dictionary – Big Data*. [on-line] [2015-03-01]. Dostupné na: <http://www.oed.com/view/Entry/18833?redirectedFrom=Big+Data#eid301162177>

174. *Retail Goes Shopping Through Big Data*. [on-line]. [2015-03-18]. Dostupné na: <http://www.cnbc.com/id/100638141>
175. *Walmart Makes Big Data Part of Its DNA*. [on-line]. [2015-03-22]. Dostupné na: <http://smartdatacollective.com/bigdatastartups/111681/walmart-makes-big-data-part-its-social-media>
176. *Big Data. What is it & why it matters*. [on-line] [2015-03-02]. Dostupné na: [http://www.sas.com/en\\_us/insights/big-data/what-is-big-data.html](http://www.sas.com/en_us/insights/big-data/what-is-big-data.html)
177. *Best practice guideline: Big Data*. [on-line] [2015-03-05]. Dostupné na: <http://www.adma.com.au/assets/Uploads/Downloads/Big-Data-Best-Practice-Guidelines2.pdf>
178. *Big Data pro začátečníky a pokročilé*. [on-line] [2015-03-10]. Dostupné na: <http://data.computerworld.cz/file/BigData/BigData-2012-web.pdf>
179. *Understand Big Data: The Ecosystem*. [on-line]. [2015-03-10]. Dostupné na: <http://dataconomy.com/understanding-big-data-ecosystem/>
180. *Understand Big Data: Infrastructure*. [on-line]. [2015-03-12]. Dostupné na: <http://dataconomy.com/understanding-big-data-infrastructure/>
181. *What does Semi-Structured Data mean?* [on-line] [2015-03-12]. Dostupné na: <http://www.techopedia.com/definition/28802/semi-structured-data>
182. *What Is 'Big Data,' Anyway?*. [on-line] [2015-03-12]. Dostupné na: <http://www.forbes.com/sites/strategyand/2013/11/05/what-is-big-data-anyway/>
183. *Hadoop Architecture Overview*. [on-line]. [2015-03-15]. Dostupné na: <http://ercoppa.github.io/HadoopInternals/HadoopArchitectureOverview.html>
184. *Big data is Scaling BI and Analytics*. [on-line]. [2015-03-16]. Dostupné na: [http://www.information-management.com/issues/21\\_5/big-data-is-scaling-bi-and-analytics-10021093-1.html?pg=2](http://www.information-management.com/issues/21_5/big-data-is-scaling-bi-and-analytics-10021093-1.html?pg=2)
185. *Tesco's Legendary Big Data Benefits*. [on-line]. [2015-03-20]. Dostupné na: <http://businessintelligence.com/big-data-case-studies/tescos-legendary-big-data-benefits/>
186. *„Big“ firmy to s big daty vyhrály*. [on-line]. [2015-03-22]. Dostupné na: <http://businessworld.cz/analyzy/big-firmy-to-s-big-daty-vyhraly-11472>
187. *Slovenský synonymický slovník*. [online]. [2015-03-28]. Dostupné na: <http://slovník.azet.sk/synonyma/>
188. MINAŘÍK, K. 2014. *Vizualizace dat a D3*. [online]. [2016-06-10]. Dostupné na: <http://www.slideshare.net/karmi/vizualizace-dat-a-d3js-euopen-2104>
189. *Oracle*. [online]. [cit. 2016-06-05]. Dostupné na: <https://www.oracle.com/sk/index.html>
190. *Turn Big Data into Big Value*. [online]. [2016-06-19]. Dostupné na: <https://software.intel.com/sites/default/files/article/402150/turn-big-data-into-big-value.pdf>



191. *A vision for Big Data*. [online]. [2016-06-20]. Dostupné na: <http://www.intel.com/content/dam/www/public/us/en/documents/reports/intel-corp-big-data-policy-position-paper.pdf>
192. *Obchodný register Slovenskej republiky*. [online]. [2016-09-05]. Dostupné na: <http://orsr.sk/>
193. *Applications based on SAP HANA and Databases*. [online] [2016-10-10]. Dostupné na: <https://www.sapappsdevelopmentpartnercenter.com/en/get-started/big-data/>
194. *SAP: A 44-year history of success*. [online]. [2016-10-05]. Dostupné na: <http://www.sap.com/corporate/en/company/history.html>
195. *SAP Event Stream Processor*. [on-line] [2016-10-06]. Dostupné na: <http://go.sap.com/product/data-mgmt/complex-event-processing.html>
196. *SAP Adaptive Server Enterprise*. [online]. [2016-10-08]. Dostupné na: [http://www.sap.com/product/data-mgmt/sybase-ase.item\\_0.html](http://www.sap.com/product/data-mgmt/sybase-ase.item_0.html)
197. *SAP Replication Server*. [online]. [2016-10-08]. Dostupné na: <http://go.sap.com/product/data-mgmt/data-replication-integration.html>
198. *Definition of: phablet*. [online]. [2016-10-10]. Dostupné na: <http://www.pcmag.com/encyclopedia/term/64815/phablet>
199. *Introduction to SAP Sybase IQ*. [online]. [2016-10-11]. Dostupné na: <http://infocenter.sybase.com/help/topic/com.sybase.infocenter.dc38159.1603/doc/pdf/iqintro.pdf>
200. *What is SAP HANA?* [online]. [2016-10-14]. Dostupné na: <https://hana.sap.com/abouthana.html>
201. ROUSE, M. 2014. *HANA (SAP HANA)*. [online]. [2016-10-17]. Dostupné na: <http://searchsap.techtarget.com/definition/HANA-SAP-HANA>
202. *The Top 20 Valuable Facebook Statistics*. [online]. [2016-11-09]. Dostupné na: <https://zephoria.com/top-15-valuable-facebook-statistics/>
203. *The Top 20 Valuable Facebook Statistics*. [online]. [2016-11-09]. Dostupné na: <https://zephoria.com/top-15-valuable-facebook-statistics/>
204. *Roambi Analytics*. [online]. [2016-11-05]. Dostupné na: <https://roambi.com/analytics>
205. *Why SAP BusinessObjects Cloud?* [online]. [2016-11-05]. Dostupné na: <http://go.sap.com/product/analytics/cloud-analytics.html>
206. *SAP BusinessObjects Lumira*. [online]. [2016-11-06]. Dostupné na: <http://www.sap.com/product/analytics/lumira.html>
207. *SAP Crystal Reports*. [online]. [2016-11-06]. Dostupné na: [http://go.sap.com/product/analytics/crystal-reports.item\\_0.html](http://go.sap.com/product/analytics/crystal-reports.item_0.html)
208. *SAP Process Control*. [online]. [2016-11-07]. Dostupné na: <http://go.sap.com/product/analytics/internal-control.html>

209. *Predictive Analytics Solution*. [online]. [2016-11-09]. Dostupné na: <http://go.sap.com/solution/platform-technology/analytics/predictive-analytics.html>
210. *Consulting Services for Big Data*. [online]. [2016-11-10]. Dostupné na: <http://www.sap.com/services/big-data-consulting.html>
211. *Štatistický úrad SR: IKT v podnikoch*. [online]. [2016-11-10]. Dostupné na: [http://statdat.statistics.sk/cognosext/cgi-bin/cognos.cgi?b\\_action=cognosViewer&ui.action=run&ui.object=storeID\(%22iF656BB5617D94B22872CB96564161686%22\)&ui.name=IKT%20v%20podnikoch%20%5bis1003rs%5d&run.outputFormat=&run.prompt=true&cv.header=false&ui.backURL=%2fcognosext%2fcps4%2fportlets%2fcommon%2fclose.html](http://statdat.statistics.sk/cognosext/cgi-bin/cognos.cgi?b_action=cognosViewer&ui.action=run&ui.object=storeID(%22iF656BB5617D94B22872CB96564161686%22)&ui.name=IKT%20v%20podnikoch%20%5bis1003rs%5d&run.outputFormat=&run.prompt=true&cv.header=false&ui.backURL=%2fcognosext%2fcps4%2fportlets%2fcommon%2fclose.html)
212. *IBM Annual Report 2015*. [online]. [2016-11-12]. Dostupné na: <http://www.ibm.com/annualreport/2015/assets/img/2016/02/IBM-Annual-Report-2015.pdf>
213. IBM Archives. [online]. [2016-11-12]. Dostupné na: <http://www-03.ibm.com/ibm/history/>
214. *IBM Big Data and information management*. [online]. [2016-11-12]. Dostupné na: <https://www-01.ibm.com/software/data/bigdata/>
215. *IBM*. [online]. [2016-11-12]. Dostupné na: [www.ibm.com](http://www.ibm.com)
216. *International Business Machines Corp (IBM)*. [online]. [2016-11-12]. Dostupné na: <http://www.reuters.com/finance/stocks/companyProfile?symbol=IBM>
217. ROUSE, M. 2016. *Scale-out storage*. [online]. [2016-11-12]. Dostupné na: <http://whatis.techtarget.com/definition/scale-out-storage>
218. ROUSE, M. 2015. *Middleware*. [online]. [2016-11-12]. Dostupné na: <http://searchsoa.techtarget.com/definition/middleware>
219. *IBM Open Platform with Apache Hadoop*. [online]. [2016-11-13]. Dostupné na: <http://www-03.ibm.com/software/products/en/ibm-open-platform-with-apache-hadoop>
220. *Getting value from your big data with IBM*. [online]. [2016-11-14]. Dostupné na: <https://public.dhe.ibm.com/common/ssi/ecm/im/en/imb14135usen/IMB14135USEN.PDF>
221. *IBM Big Insights Big Integrate*. [online]. [2016-11-14]. Dostupné na: <http://www-03.ibm.com/software/products/sk/ibm-biginights-bigintegrate>
222. *IBM Big Insights for Apache Hadoop*. [online]. [2016-11-14]. Dostupné na: <http://www-03.ibm.com/software/products/en/ibm-biginights-for-apache-hadoop>
223. *IBM BigInsights on Cloud*. [online]. [2016-11-14]. Dostupné na: <http://www-03.ibm.com/software/products/en/ibm-biginights-on-cloud>
224. *Infomrix*. [online]. [2016-11-14]. Dostupné na: <http://www.ibm.com/analytics/us/en/technology/infomrix/>
225. *Information Integration and Governance*. [online]. [2016-11-14]. Dostupné na: <http://www-01.ibm.com/software/in/data/information-integration-governance/>
226. *PureData System*. [online]. [2016-11-14]. Dostupné na: [http://www.ibm.com/ibm/puresystems/sk/sk/pf\\_puredata.html](http://www.ibm.com/ibm/puresystems/sk/sk/pf_puredata.html)

227. *Úvod do JSON*. [online] [2016-11-14]. Dostupné na: <http://www.json.org/json-cz.html>
228. *IBM PureData System for Transactions*. [online]. [2016-11-15]. Dostupné na: <https://www-01.ibm.com/software/data/puredata/transactions/>
229. *IBM PureData System*. [online]. [2016-11-15]. Dostupné na: <https://www-01.ibm.com/software/data/puredata/>
230. *IBM Streams*. [online]. [2016-11-15]. Dostupné na: <http://www-03.ibm.com/software/products/en/ibm-streams>
231. *PureData System for Analytics*. [online]. [2016-11-15]. Dostupné na: <http://www-03.ibm.com/software/products/en/pd-system-for-analytics>
232. ROUSE, M. 2011. *Streaming Application*. [online]. [2016-11-15]. Dostupné na: <http://searchvirtualdesktop.techtarget.com/definition/streaming-application>
233. *Stream computing*. [online]. [2016-11-15]. Dostupné na: <http://www-03.ibm.com/software/products/en/category/stream-computing>
234. *IBM Cognos Business Intelligence Software*. [online]. [2016-11-16]. Dostupné na: <http://www.softwareadvice.com/bi/ibm-bi-profile/>
235. *InfoSphere Big Mach for Hadoop*. [online]. [2016-11-16]. Dostupné na: <http://www-03.ibm.com/software/products/en/infosphere-big-match-for-hadoop>
236. *InfoSphere, Global Name Management*. [online]. [2016-11-16]. Dostupné na: <http://www-03.ibm.com/software/products/sk/infosphere-global-name-management>
237. *Softvér Algorithmics*. [online]. [2016-11-16]. Dostupné na: <http://www-01.ibm.com/software/sk/analytics/algorithmics/index.html>
238. *I2 Analyze*. [online]. [2016-11-17]. Dostupné na: <http://www-03.ibm.com/software/products/en/i2-analyze>
239. *InfoSphere BigInsights Standard Edition*. [online]. [2016-11-17]. Dostupné na: <http://www-03.ibm.com/software/products/en/infosphere-biginsights-standard-ed>
240. *Content Analytics*. [online]. [2016-11-18]. Dostupné na: [https://www.ibm.com/developerworks/community/wikis/home?lang=en#!/wiki/Wad77b3fc1131\\_40ba\\_97cd\\_e7df3c6f3608/page/Content%20Analytics](https://www.ibm.com/developerworks/community/wikis/home?lang=en#!/wiki/Wad77b3fc1131_40ba_97cd_e7df3c6f3608/page/Content%20Analytics)
241. *Logovanie*. [online]. [2016-11-18]. Dostupné na: <http://deja-vix.sk/sysadmin/log.html>
242. *Softvér a riešenia na prediktívnu analýzu*. [online]. [2016-11-18]. Dostupné na: <http://www-01.ibm.com/software/sk/analytics/spss/>
243. *Mercedes AMG: About company* [online]. [2016-11-19]. Dostupné na: [https://www.mercedes-amg.com/about\\_company2.php?lang=eng](https://www.mercedes-amg.com/about_company2.php?lang=eng)
244. *The Daimler Group*. [online]. [2016-11-19]. Dostupné na: <https://www.daimler.com/company/>

245. *Leidfaden Big Data und GM-Innovationen*. [online]. [2016-11-20]. Dostupné na: [http://www.bitkom.org/files/documents/BITKOM-Leitfaden\\_Big\\_Data\\_und\\_GM-Innovationen\\_06Febr2015.pdf](http://www.bitkom.org/files/documents/BITKOM-Leitfaden_Big_Data_und_GM-Innovationen_06Febr2015.pdf)
246. Oracle Big Data Products. [online]. [2016-11-20]. Dostupné na: <https://www.oracle.com/big-data/products.html>
247. *The AMG Story*. [online]. [2016-11-20]. Dostupné na: [http://www.mercedes-amg.com/about\\_story2.php?lang=eng](http://www.mercedes-amg.com/about_story2.php?lang=eng)
248. ĎURICOVÁ, I. 2011. *Sam Walton (WalMart)*. [online]. [2016-11-21]. Dostupné na: <https://www.podnikajte.sk/inspiracia/c/530/category/zahranicne-pribehy/article/sam-walton.xhtml>
249. SEETHARAN, A. 2015. *Walmart nad RFID*. [online]. [2016-11-21]. Dostupné na: <http://www.slideshare.net/AchchuthanSeetharan/wal-mart-45668917>
250. *Walmart.com's History and Mission*. [online]. [2016-11-21]. Dostupné na: [https://help.walmart.com/app/answers/detail/a\\_id/6](https://help.walmart.com/app/answers/detail/a_id/6)
251. *Company Facts*. [online]. [2016-11-22]. Dostupné na: <http://corporate.walmart.com/newsroom/company-facts>
252. *How It Works*. [online]. [2016-11-22]. Dostupné na: <https://savingscatcher.walmart.com/faq>
253. *Oracle Data Integrator For Big Data*. [online]. [2016-11-22]. Dostupné na: <http://www.oracle.com/us/products/middleware/data-integration/odiebd-ds-2464372.pdf>
254. *Oracle Enterprise Metadata Management*. [online]. [2016-11-22]. Dostupné na: <http://www.oracle.com/us/products/middleware/data-integration/enterprise-metadata-management-ds-2327725.pdf>
255. *Oracle Stream Explorer*. [online]. [2016-11-22]. Dostupné na: <http://www.oracle.com/technetwork/middleware/complex-event-processing/overview/sxds1213-otn-2470236.pdf?ssSourceSiteId=ocomen>
256. *QRcode.com*. [online]. [2016-11-22]. Dostupné na: <http://www.qrcode.com/en/>
257. RUBY, A. 2014. *Big data and Wal-Mart*. [online]. [2016-11-22]. Dostupné na: <https://utsdata.wordpress.com/2014/08/21/big-data-and-wal-mart-emilia-wang/>
258. THOMPSON, C. 2013. *Wal-Mart Puts Its Faith in Big Data for Mobile Strategy* [online]. [2016-11-22]. Dostupné na: <http://www.cnbc.com/id/100759264>
259. *What is Oracle metadata?* [online]. [2016-11-22]. Dostupné na: <http://www.asktheoracle.net/what-is-oracle-metadata.html>
260. *Oracle Advanced Analytics*. [online]. [2016-11-24]. Dostupné na: <http://www.oracle.com/technetwork/database/options/advanced-analytics/ds-oracle-advanced-analytics-1510025.pdf>
261. *Aetha at a Glance: About us*. [online]. [2016-11-25]. Dostupné na: <http://www.aetnastory.com/about.html>

262. *Aetha corporation profile*. [online]. [2016-11-25]. Dostupné na: <https://www.aetna.com/about-us.html>
263. *Big Data in the Cloud*. [online]. [2016-11-25]. Dostupné na: [https://cloud.oracle.com/opc/paas/ebooks/Oracle\\_Big\\_Data\\_Cloud\\_Service.pdf](https://cloud.oracle.com/opc/paas/ebooks/Oracle_Big_Data_Cloud_Service.pdf)
264. *Forger "Big Data"*. [online]. [2016-11-25]. Dostupné na: <http://www.faihtresources.com/assets/downloads/Aetna-Forget-Big-Data.pdf>
265. *GNS Healthcare*. [online]. [2016-11-25]. Dostupné na: <https://www.gnshealthcare.com/>
266. *Oracle Big Data Spatial and Graph*. [online]. [2016-11-25]. Dostupné na: <http://download.oracle.com/otndocs/products/bigdata-spatialandgraph/bdsg-data-sheet.pdf>
267. *Oracle Big Data SQL*. [online]. [2016-11-25]. Dostupné na: <http://www.oracle.com/technetwork/database/bigdata-appliance/overview/bigdatasql-datasheet-2934203.pdf>
268. *UPS*. [online]. [2016-11-25]. Dostupné na: <http://www.ups.com>
269. *Oracle Big Data Appliance*. [online]. [2016-11-26]. Dostupné na: <http://www.oracle.com/technetwork/database/bigdata-appliance/overview/bigdataappliance-datasheet-1883358.pdf>
270. *Oracle Database Exadata Cloud Service*. [online]. [2016-11-26]. Dostupné na: [https://cloud.oracle.com/opc/paas/ebooks/Oracle\\_Database\\_Exadata\\_Cloud\\_Service.pdf](https://cloud.oracle.com/opc/paas/ebooks/Oracle_Database_Exadata_Cloud_Service.pdf)
271. *R Technologies from Oracle*. [online]. [2016-11-26]. Dostupné na: <http://www.oracle.com/technetwork/database/database-technologies/r/r-technologies/overview/index.html>
272. *Your Oracle Database in the Cloud*. [online]. [2016-11-26]. Dostupné na: [https://cloud.oracle.com/opc/paas/ebooks/Oracle\\_Database\\_Cloud\\_Service.pdf](https://cloud.oracle.com/opc/paas/ebooks/Oracle_Database_Cloud_Service.pdf)
273. *Oracle Big Data Discovery*. [online]. [2016-11-28]. Dostupné na: <http://www.oracle.com/us/technologies/big-data/big-data-discovery-ds-2412271.pdf>
274. *SAP HANA Master Guide*. [online]. [2016-11-30]. Dostupné na: [http://help.sap.com/hana/SAP\\_HANA\\_Master\\_Guide\\_en.pdf](http://help.sap.com/hana/SAP_HANA_Master_Guide_en.pdf)

## ZOZNAM VLASTNÝCH PUBLIKÁCIÍ

1. KOMAN, G. – SIANTOVÁ, E.: *Current status and alignment of business intelligence in choosen company*. In: International Research Journal of Education and Innovation (IRJEI). [elektronický zdroj]. Vol. 1, No. 3 (2015), s. 27-36.
2. KOMAN, G. – KUBINOVÁ, I. *Modern approaches to security in cloud*. In: International Research Journal of Education and Innovation (IRJEI). [elektronický zdroj]. Vol. 1, No. 3 (2015), s. 53-65.
3. KUNDRÍKOVÁ, J. – SIANTOVÁ, E. – MALICHOVÁ, E. – KOMAN, G.: *Technology transfer between academia and business as a driver in implementation of innovation in the companies*. In: Forum scientiae oeconomia. - ISSN 2300-5947. - Vol. 3, no. 3 (2015), s. 21-29.
4. KOMAN, G. – KUBINOVÁ, I.: *Components of technology business intelligence and their importance for management and decision-making business*. In: Journal of information, control and management systems. - ISSN 1336-1716. - Vol. 13, no. 1 (2015), s. 43-54.
5. SIANTOVÁ, E. – KOMAN, G.: *Analysis of Business Intelligence solutions in selected company and its possible using in the future*. In: Journal of information, control and management systems. - ISSN 1336-1716. - Vol. 13, no. 2 (2015), s. 145-156.
6. MALICHOVÁ, E. – KUNDRÍKOVÁ, J. – SIANTOVÁ, E. – – KOMAN, G.: *Defining the benefits of it investments in business practice*, In: Theory of management 8 : the selected problems for the development support of management knowledge base : scientific papers. - Žilina: University of Žilina, 2015. - ISBN 978-80-554-1127-9. - S. 171-174.
7. KUBINA, M. – KOMAN, G. – VARMUS, M. – TAKÁČ, Ľ.: *Possibilities of streamlining within business intelligence systems in business practice*. In: Knowledge management in organizations : 10th international conference, KMO 2015 : Maribor, Slovenia, August 24-28, 2015 : proceedings. - Cham: Springer, 2015. - ISBN 978-3-319-21008-7. - S. 367-376. & Lecture notes in business information processing, Vol. 224. - ISSN 1865-1348. **(SCOPUS)**
8. KUBINA, M. – KOMAN, G. – KUBINOVÁ, I.: *Possibility of improving efficiency within business intelligence systems in companies*. In: Procedia - Economics and finance [elektronický zdroj]. - ISSN 2212-5671. Vol. 26 (2015), online, s. 300-305. **(Web of Science)**
9. KOMAN, G. – KUNDRÍKOVÁ, J. – SIANTOVÁ, E. – MALICHOVÁ, E.: *The benefits from IT investments in business practice*. In: TRANSCOM 2015 [elektronický zdroj] : 11-th European conference of young researchers and scientists : Žilina, June 22-24, 2015, Slovak Republic. Section 2: Economics and management. - Žilina: University of Žilina, 2015. - ISBN 978-80-554-1044-9. - CD-ROM, s. 157-161.
10. KUBINA, M. – KOMAN, G.: *Big data technology and its importance for decision-making in enterprises*. In: Communications : scientific letters of the University of Žilina. - ISSN 1335-4205. - Vol. 18, no. 4 (2016), s. 129-133. **(SCOPUS)**

11. KOMAN, G. – KUNDRÍKOVÁ, J.: *Application of Big Data technology in knowledge transfer process between business and academia*. In: *Procedia - Economics and finance* [elektronický zdroj]. - ISSN 2212-5671. - Vol. 39 (2016), online, s. 605-611. **(Web of Science)**
12. KUBINA, M.– VARMUS, M. – KOMAN, G.: *Use of Big Data solution in sport decision support*. In: *International conference on Informatization of economic and management processes : proceedings : 15th September 2016, Brno, Czech Republic*. - Brno: B.I.B.S., 2016. - ISBN 978-80-87255-73-5. - S. 43-49.
13. VARMUS, M. – KOMAN, G. – HOLUBČÍK, M.: *Globalization aspects of creating cooperation in sport environment with support of Big Data*. In: *Globalization and its socio-economic consequences [elektronický zdroj] : 16th international scientific conference : proceedings : 5th-6th October 2016 Rajcke Teplice, Slovak Republic. Part V*. - Zilina: ZU - University of Zilina, 2016. - ISBN 978-80-8154-191-9. - Online, s. 2307-2314. **(Web of Science)**

### Články v publikačnom alebo schvaľovacom procese

1. KOMAN, G.: *Usage of Big Data in decision making process in companies*. In: *2nd World Conference on Big Data : Ephesus, Aydin – Turkey, November 3-5, 2016*
2. HOLUBČÍK, M. – KOMAN, G. – VARMUS, M. – KUBINA, M.: *Model Approach for Formation Synergy Effects in Automotive Industry with Support of Big Data Solutions*. In: *EAI International Conference on Collaborative Solutions in the Automotive Industry : Bratislava, November 22-24, 2016*.
3. KUBINA, M. – KOMAN, G. – SIANTOVÁ, E.: *Usage of the Big Data to support innovation in the company*. In: *4th Global Conference on Business, Economics, Management and Tourism : Hammamet, Tunisia, November 24-26, 2016*.
4. ZRAKOVÁ, D. – KUBINA, M. – KOMAN, G.: *Influence of information-communication system to reputation management of a company*. In: *TRANSCOM 2017: 12th International scientific conference on sustainable, modern and safe transport : High Tatras – Horný Smokovec, 31. 5. – 2. 6. 2017, Slovak Republic*.

## ZOZNAM OBRÁZKOV

Obrázok 1. Typy problémov a rozhodnutí vzhľadom k úrovni manažmentu .....	10
Obrázok 2. Rozhodovací proces.....	11
Obrázok 3. Význam IKT v procese rozhodovania .....	15
Obrázok 4. Základné prvky informačných technológií v podniku.....	17
Obrázok 5. Jednoduchá schéma počítačovej siete v podniku .....	19
Obrázok 6. Základné funkcie informačného systému .....	21
Obrázok 7. Prvky PIS.....	22
Obrázok 8. Väzby PIS na okolie .....	22
Obrázok 9. Hierarchické úrovne PIS.....	23
Obrázok 10. Architektúra dátového skladu – tok dát.....	26
Obrázok 11. Analýza dát za určité časové obdobie .....	29
Obrázok 12. OLAP v architektúre dátového skladu .....	30
Obrázok 13. Hlavné komponenty BI a ich väzby .....	33
Obrázok 14. Charakteristika Big Data podľa IBM .....	38
Obrázok 15. Architektúra Hadoop .....	40
Obrázok 16. Rozšírená architektúra Big Data Hadoop .....	42
Obrázok 17. Architektúra IBM Big Data .....	43
Obrázok 18. Tok dát v architektúre Big Data .....	44
Obrázok 19. Pomer množstva rôznorodých údajov v súčasnosti.....	49
Obrázok 20. Model riešenia dizertačnej práce .....	50
Obrázok 21. Formovanie záverov, získaných štúdiom literárnych zdrojov pre proces realizácie výskumu.....	54
Obrázok 22. Myšlienková mapa riešenia problému výskumu .....	56
Obrázok 23. Proces realizácie výskumu .....	57
Obrázok 24. Proces analýzy riešení Big Data .....	63
Obrázok 25. Celkové príjmy z trhu IoT v mild. dolárov.....	67
Obrázok 26. Miera širokopásmového pripojenia na internet v podnikoch .....	68
Obrázok 27. Miera mobilného pripojenia na internet v podnikoch .....	69
Obrázok 28. Miera podnikov s vlastnou internetovou stránkou .....	70
Obrázok 29. Možnosti využitia internetovej stránky podnikov .....	71
Obrázok 30. Miera podnikov s nákupom SaS cez internet .....	72
Obrázok 31. Miera podnikov s nákupom SaS cez internet v odvetviach.....	72
Obrázok 32. Miera podnikov s predajom SaS cez internet .....	73
Obrázok 33. Miera podnikov s predajom SaS cez internet v odvetviach .....	74
Obrázok 34. Miera intervencie podnikov na sociálnych médiách .....	75
Obrázok 35. Domácnosti s osobným počítačom na Slovensku .....	76



Obrázok 36. Domácnosti s internetovým pripojením na Slovensku.....	76
Obrázok 37. Typy internetového pripojenia domácností na Slovensku.....	77
Obrázok 38. Intenzita využívania internetu na Slovensku.....	78
Obrázok 39. Vývoj celkového podielu používateľov internetu a pravidelných používateľov	78
Obrázok 40. Úloha IKT v živote človeka .....	79
Obrázok 41. Prispôsobovanie a učenie sa ovládania IKT na Slovensku .....	80
Obrázok 42. Model riešenia Oracle Big Data .....	89
Obrázok 43. Model riešenia Big Data spoločnosti SAP .....	98
Obrázok 44. Model riešenia Big Data spoločnosti IBM .....	111
Obrázok 45. Proces analýzy prípadov zavedenia riešenia Big Data v podniku.....	128
Obrázok 46. Postup analyzovania prípadových štúdií .....	130
Obrázok 47. Potreby vplyvajúce na lepšie využívanie údajov podnikov .....	133
Obrázok 48. Rôznorodé údaje v prostredí internetu .....	170
Obrázok 49. Rôznorodé údaje v prostredí sociálnych sietí.....	171
Obrázok 50. Rôznorodé údaje generované mimo podniku .....	172
Obrázok 51. Rôznorodé údaje generované v podniku .....	174
Obrázok 52. Rôznorodé údaje generované mobilnými zariadeniami .....	175
Obrázok 53. Model rozhodovania s podporou Big Data.....	180
Obrázok 54. Proces získavania informácií prostredníctvom integrovanej platformy Big Data .....	183
Obrázok 55. Proces informačného auditu .....	193
Obrázok 56. Model implementácie integrovanej platformy Big Data pre podporu rozhodovania v podniku .....	200
Obrázok 57. Identifikované problémy v rámci modelu rozhodovania s podporou Big Data	205
Obrázok 58. Identifikované problémy v rámci modelu implementácie navrhovaného riešenia .....	209
Obrázok 59. Kritické oblasti implementácie navrhovaného riešenia podľa podnikov z praxe .....	214

## ZOZNAM TABULIEK

Tabuľka 1. Vrstvy Big Data na Slovensku.....	48
Tabuľka 2. Charakteristika prvej hypotézy .....	58
Tabuľka 3. Charakteristika druhej hypotézy .....	59
Tabuľka 4. Charakteristika tretej hypotézy .....	59
Tabuľka 5. Primárne a sekundárne dokumenty.....	64
Tabuľka 6. Počet veľkých podnikov v jednotlivých odvetviach na Slovensku .....	66
Tabuľka 7. Posúdenie relevantnosti skúmaných dokumentov riešenia Oracle Big Data .....	86
Tabuľka 8. Kritériá výberu skúmania riešenia Oracle Big Data .....	91
Tabuľka 9. Posúdenie relevantnosti skúmaných dokumentov riešenia SAP Big Data (1) .....	96
Tabuľka 10. Posúdenie relevantnosti skúmaných dokumentov riešenia SAP Big Data (2) ...	97
Tabuľka 12. Kritériá výberu skúmania riešenia SAP Big Data .....	103
Tabuľka 13. Porovnanie hlavných znakov Big Data riešení Oracle a SAP .....	104
Tabuľka 14. Prvky vplývajúce na rozhodovanie v podniku pri riešení Oracle a SAP .....	106
Tabuľka 15. Posúdenie relevantnosti skúmaných dokumentov riešenia IBM Big Data (1)..	108
Tabuľka 16. Posúdenie relevantnosti skúmaných dokumentov riešenia IBM Big Data (2)..	109
Tabuľka 17. Posúdenie relevantnosti skúmaných dokumentov riešenia IBM Big Data (3)..	110
Tabuľka 18. Kritériá výberu skúmania riešenia IBM Big Data .....	116
Tabuľka 19. Porovnanie hlavných znakov Big Data riešení Oracle, SAP a IBM .....	117
Tabuľka 20. Prvky vplývajúce na rozhodovanie pri riešení Oracle, SAP a IBM.....	120
Tabuľka 21. Potenciál riešenia Big Data pre podporu rozhodovania (1).....	123
Tabuľka 22. Potenciál riešenia Big Data pre podporu rozhodovania (2).....	124
Tabuľka 23. Kritériá výberu skúmania prípadu Mercedes-AMG .....	132
Tabuľka 24. Dôvody zavedenia a prínosy nasadenia riešenia Big Data v Mercedes-AMG..	137
Tabuľka 25. Kritériá výberu skúmania prípadu Walmart .....	138
Tabuľka 26. Dôvody zavedenia a prínosy nasadenia riešenia Big Data vo Walmarte .....	143
Tabuľka 27. Kritériá výberu skúmania prípadu Walmart .....	144
Tabuľka 28. Dôvody zavedenia a prínosy nasadenia riešenia Big Data v Nokii .....	147
Tabuľka 29. Kritériá výberu skúmania prípadu Aetna.....	148
Tabuľka 30. Dôvody zavedenia a prínosy nasadenia riešenia Big Data v spoločnosti Aetna	151
Tabuľka 31. Kritériá výberu skúmania prípadu UPS .....	152
Tabuľka 32. Dôvody zavedenia a prínosy nasadenia riešenia Big Data v spoločnosti UPS..	154

## ZOZNAM POUŽITÝCH SKRATIEK

AMG	... Aufrecht, Melcher, Großaspach
API	... Application Programming
APS	... Analytics Platform System
ASE	... Adaptive Server Enterprise
BD	... Big Data
BI	... Business Intelligence
BIOS	... Basic Input Output System
BLU	... Big Data, Lightning Fast, Ultra Easy
CAGR	... Compound Annual Growth Rate (Súhrnná miera ročného rastu)
CEP	... Complex Event Processing
CI	... hĺbková analýza zákaznickeho správania (Customer Intelligence)
CPM	... podnikové riadenie výkonnosti (Corporate Performance Management)
CRM	... riadenie vzťahov so zákazníkmi (Customer Relationship Management)
DB2	... databáza 2
DM	... dátové trhovisko (Data Mart)
Doc	... dokument word
DSA	... dočasné úložisko dát (Data Staging Area)
DSS	... systémy na podporu rozhodovania (Decision Support System)
DW	... dátový sklad (Data Warehouse)
DWA	... Data Warehouse Appliance
EAI	... riešenie obsahujúce technológie, služby a prístupy pre systémovú integráciu (Enterprise Application Integration)
EIP	... Enterprise Information Portal
EIS	... Executive Information Systems
ERP	... komplexný podnikový informačný systém (Enterprise Resource Planning)
ESP	... Event Stream Procesor
ETL	... dátová pumpa (Extract Transform and Load)
EUROSTAT	... Štatistický úrad Európskej únie
GPS	... systém pre určovanie polohy (Global Positioning System)
GUI	... grafické používateľské rozhranie (Graphical User Interface)

HANA	... rýchla a výkonná technológia pre analýzu veľkého množstva dát (High-Performance Analytic Appliance)
HDFS	... Hadoop Distributed File System
HP	... Hewlett-Packard
HTML	... Hypertext Markup Language
HW	... hardvér
IBM	... International Business Machines
IDC	... International Data Corporation
IKT	... informačno-komunikačné technológie
IMDB	... In-Memory Databases
IMDG	... In-Memory Data Grid
IQ	... Intelligent Query
IS	... informačný systém
ISACA	... Information System Audits and Control Association
IT	... informačné technológie
IVO	... inštitút pre verejné otázky
JSON	... JavaScript Object Notation
KT	... komunikačné technológie
LAN	... lokálna sieť
MAN	... metropolitná sieť
MIS	... manažérsky informačný systém
MPP	... Massively Parallel Processing
ms	... milisekunda
NASA	... National Aeronautics and Space Administration
NoSQL	... No Only SQL
ODS	... operatívne dátové úložisko (Operational Data Store)
OIS	... systém pre správu dokumentov (Office Information System)
OLAP	... analytické spracovanie dát (On-Line Analytical Processing)
OLTP	... transakčné spracovanie dát (On-Line Transaction Processing)
ORION	... On-road integrated optimization and navigation
ORSR	... obchodný register Slovenskej Republiky
OS	... operačný systém

PaaS	... platforma ako služba
PB	... petabajt
PC	... osobný počítač
PDF	... Portable Document Format
PIS	... podnikový informačný systém
QR	... Quick Response (rýchla reakcia)
RAM	... Random Access Memory
REST	... Representational State Transfer
RFID	... rádiová frekvencia identifikácia (Radio Frequency Identification)
SAP R/2	... prvá generácia informačného systému spoločnosti SAP
SAP R/3	... druhá generácia informačného systému spoločnosti SAP
SAP	... Systems, Applications, and Products in Data Processing
SaaS	... statky a služby
SCI	... sledovanie dodávateľských reťazcov (Supply Chain Intelligence)
SCM	... riadenie dodávateľského reťazca (Supply Chain Management)
SPSS	... Statistical Package for Social Sciences
SQL	... Structured Query Language
SR	... Slovenská Republika
SW	... softvér
TB	... terabajt
TNS	... agentúra v oblasti marketingového výskumu
TPS	... transakčné systémy (Transaction Processing System)
Txt	... textový súbor
UPS	... United Parcel Service
USA	... Spojené štáty americké
WAN	... globálna sieť
WLAN	... bezdrôtová sieť
YARN	... Yet Another Resource Negotiator
ŽRSR	... živnostenský register Slovenskej Republiky