

ŽILINSKÁ UNIVERZITA V ŽILINE

**AUTOREFERÁT
DIZERTAČNEJ PRÁCE**

Žilina, marec 2023

Ing. Dominika Šulyová

**Žilinská univerzita v Žiline
Fakulta riadenia a informatiky**

Dominika Šulyová, Ing.

Autoreferát dizertačnej práce

**VYUŽITIE PRÍSTUPOV SMART CITY PRI RIADENÍ
UDRŽATEĽNÉHO ROZVOJA MESTA**

na získanie akademického titulu „*philosophiae doctor*“ (v skratke PhD.)
v študijnom programe doktorandského štúdia
manažment

v študijnom odbore:
ekonómia a manažment

Žilina, marec 2023

Dizertačná práca bola vypracovaná v dennej forme doktorandského štúdia na Katedre manažérskych teórií, Fakulte riadenia a informatiky Žilinskej univerzity v Žiline

- Predkladateľ:** Ing. Dominika Šulyová
Katedra manažérskych teórií
Fakulta riadenia a informatiky
Žilinská univerzita v Žiline
- Školiteľ:** prof. Ing. Milan Kubina, PhD.
Katedra manažérskych teórií
Fakulta riadenia a informatiky
Žilinská univerzita v Žiline
- Oponent:** prof. Ing. Pavol Kráľ, PhD.
Katedra ekonomiky
Fakulta prevádzky a ekonomiky dopravy a spojov
Žilinská univerzita v Žiline
- Oponent:** doc. Ing. Janka Táborecká, PhD.
Katedra ekonomiky a manažmentu podniku
Ekonomická fakulta
Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici

Autoreferát bol rozoslaný dňa: 28. 06. 2023

Obhajoba dizertačnej práce sa koná dňa 21. 08. 2023 o 10.30 h. pred komisiou pre obhajobu dizertačnej práce schválenou pracovnou skupinou odborovej komisie v študijnom odbore **ekonómia a manažment v študijnom programe manažment**, vymenovanou dekanom Fakulty riadenia a informatiky Žilinskej univerzity v Žiline dňa 27. 06. 2023.

prof. Ing. Alžbeta Kucharčíková, PhD.
predseda pracovnej skupiny odborovej komisie
v študijnom odbore **ekonómia a manažment**
študijného programu **manažment**

Fakulta riadenia a informatiky
Žilinská univerzita
Univerzitná 8215/1
010 26 Žilina

Abstrakt

ŠULYOVÁ, Dominika: Využitie prístupov Smart City pri riadení udržateľného rozvoja mesta. [Dizertačná práca]. – Žilinská univerzita. Fakulta riadenia a informatiky; Katedra manažérskych teórií. – Školiteľ: prof. Ing. Milan Kubina, PhD. – Stupeň odbornej kvalifikácie: Doktor filozofie („philosophie doctor“, v skratke „PhD.“). Študijný odbor: Ekológia a manažment. Študijný program: Manažment. Žilina: 2023. – 236 s.

Na urbanistické prostredie pôsobia trendy v podobe rastúcej populácie, klimatických zmien či migrácie. Systém, ktorý je nevyhnutné riadiť, disponuje limitmi, ktoré sa prejavujú nedostatkom obmedzených zdrojov. Jedným z riešení ako čeliť daným problémom je budovanie Smart City. V globálnom ponímaní existuje najlepšia svetová prax inteligentných miest, ktoré využívajú inovatívne prístupy pri riadení udržateľného rozvoja. Na území Slovenska je však problematika nedostatočne pokrytá. Cieľom dizertačnej práce je na základe analýz a zhodnotenia súčasných teoretických a praktických poznatkov a vykonaného výskumu navrhnúť model riadenia mesta na území Slovenska s využitím princípov konceptu Smart City v oblasti riadenia selektovaného obmedzeného zdroja. V rámci teoretických východísk riešenej problematiky sa nachádzajú poznatky svetových a domácich autorov vrátane vlastných autorských stanovísk. Sekcia priniesla významné poznatky pre realizáciu vlastného výskumu, pri ktorom boli použité napríklad deskriptívna a inferenčná štatistika, metóda opytovania prostredníctvom dotazníka, sekundárna analýza, metóda verifikácie hypotéz a uplatnenia navrhovaného modelu v praxi či logika, kreativita a sumarizácia pri tvorbe hlavných výstupov práce, t. j. modelu, implementačnej metodiky, odporúčaní, submodelu riadenia vodných zdrojov, Use Case diagramu a sociogramu. Z vedeckých výsledkov dizertačnej práce vyplýva, že za najdôležitejší zdroj, ktorý je potrebné riadiť pre budúce generácie, respondenti vnímajú vodu. Výsledky výskumu zároveň poukazujú na pozitívny vplyv budovania Smart City prístupov pre integrované riadenie vodných zdrojov. Úspešnosť závisí predovšetkým od centristickej orientácie na občanov, podpory štátu v spojitosti s dôverou, poznatkovej základne či spolupráce s inými svetovými Smart Cities. Zásadným zistením je, že vyššou mierou pripravenosti prijať Smart City koncept na Slovensku disponujú mestá s počtom obyvateľov nad 100 000. Navrhované riešenie podľa názoru reprezentantov preverenia použiteľnosti predstavuje inovatívny prístup riadenia v málo pokrytej smart agende s vysokou mierou uplatnenia v praxi. Významom dizertačnej práce je výskumnou činnosťou a jej výsledkami zaplniť existujúcu výskumnú medzeru v skúmanej problematike, ponúknuť riešenie ochrany obmedzených vodných zdrojov pre budúce generácie v urbanistickom prostredí, prispieť k rozvoju manažmentu ako vedy a sprostredkovať prínosy pre prax a učebný proces.

Kľúčové slová: udržateľný rozvoj, riadenie, Smart City, vodné zdroje, klimatické zmeny

Abstract

ŠULYOVÁ, Dominika: Use of Smart City approaches in managing the sustainable development of the city. [Dissertation thesis]. – University of Žilina. Faculty of Management Science and Informatics; Department of Management Theories. – Thesis supervisor: prof. Ing. Milan Kubina, PhD. – Level of qualification: Doktor filozofie („philosophie doctor“, PhD.). Field of study: Economics and management. Study program: Management. Žilina: 2023. – 236 p.

Trends in the form of a growing population, climate change or migration affect the urban environment. The system, which is necessary to manage, has limits, which are manifested by a lack of limited resources. One of the solutions to deal with this problem is to build Smart City. Globally, there is the world's best practice for Smart Cities that use innovative approaches to managing sustainable development. In Slovakia, however, the issue is insufficiently covered. The aim of the dissertation is, based on the analysis and evaluation of current theoretical and practical knowledge and research, to propose a model of city management in Slovakia using the principles of the Smart City concept in the area of management of a selected limited resource. Within the theoretical basis of the problem are the knowledge of world and domestic authors, including own author's views. The section brought important knowledge for the implementation of its own research, which used, for example, descriptive and inferential statistics, questionnaire survey, secondary analysis, method of verification of hypotheses and application of the proposed model in practice or logic, creativity and summarization in creating the main outputs, i. e. model, implementation methodology, recommendations, submodel of water resources management, Use Case diagram and sociogram. The scientific results of the dissertation show that the most important resource that needs to be managed for future generations is water. The research results also point to the positive impact of building Smart City approaches for integrated water resources management. Success depends primarily on the centrist orientation towards citizens, state support in connection with trust, the knowledge base or cooperation with other world Smart Cities. A fundamental finding is that cities with a population of over 100,000 have a higher degree of readiness to adapt the Smart City concept in Slovakia. According to the verifiers, the proposed solution represents an innovative management approach in a poorly covered smart agenda with a high degree of application in practice. The importance of the dissertation thesis is to fill the existing research gap in the researched issues, to offer solutions for the protection of limited water resources for future generations in the urban environment, to contribute to the development of management as a science and to mediate benefits for practice and learning process.

Klíčové slová: sustainable development, management, Smart City, water resources, climate change

Obsah

ÚVOD.....	7
1. TEORETICKÉ VÝCHODISKÁ PROBLEMATIKY	9
1.1. Manažérske teórie v koncepte Smart City	9
1.2. Smart City a udržateľný rozvoj	9
1.3. Riadenie obmedzených zdrojov na báze udržateľného rozvoja.....	10
1.4. Udržateľný rozvoj v mestách	10
2. STANOVENIE VÝSKUMNÉHO PROBLÉMU.....	11
3. CIEĽ A METODOLÓGIA VÝSKUMU	12
3.1. Metódy dizertačnej práce	12
3.2. Hypotézy, atribúty a indikátory	13
3.3. Hlavné obmedzenia výskumu	14
4. VÝSLEDKY.....	15
4.1. Pilotná štúdia	15
4.2. Predvýskum	15
4.3. Hlavný sekundárny výskum.....	16
4.4. Hlavný primárny výskum	16
5. NÁVRH RIEŠENIA PREDMETNEJ PROBLEMATIKY	20
5.1. Model riadenia vodných zdrojov v koncepte Smart City	20
5.1.1. Submodel riadenia vodných zdrojov.....	27
5.2. Metodika implementácie finálneho modelu.....	28
5.2.1. Potenciálne riziká navrhovaného riešenia	31
5.3. Preverenie použiteľnosti navrhovaného riešenia v praxi.....	31
5.3.1. Záver z preverenia použiteľnosti navrhovaného riešenia v praxi	32
6. PRÍNOSY DIZERTAČNEJ PRÁCE PRE VEDU, PRAX A UČEBNÝ PROCES.....	33
ZÁVER	35
Zoznam použitej literatúry	37
Zoznam vlastných publikácií.....	39

ÚVOD

„Obmedzené prírodné zdroje a hospodárenie s nimi, by malo byť krédom budúcich generácií, nakoľko prežitie ľudstva závisí od zmien nasledovných 20 rokov,“
(Maxton, 2020).

Smart Cities reflektujú jeden z hlavných megatrendov, ktorým je urbanizácia s pridruženým negatívnym efektom – úbytkom obmedzených zdrojov, medzi ktoré patria voda, pôda, ovzdušie a energia. Od 80. rokov 20. storočia sa prejavuje rapídny úbytok obmedzených zdrojov, ktorých spotreba sa neustále zvyšuje z dôvodu populačného rastu. Ľudstvo uspokojuje svoje potreby bez ohľadu na limity. Hranice systému posúva do nekontrolovateľných medzí a vytvára tzv. nový východiskový bod zlomu, t. j. zdroje vníma z hľadiska ich súčasného stavu bez porovnania s minulosťou či predikciou budúcnosti. Smart Cities tvoria hybnú silu udržateľného rozvoja 21. storočia, preto reflektujú aktuálnosť témy a skúmanej problematiky v nadväznosti na klimatické zmeny.

Motiváciou pre výber riešenia danej problematiky bola súčasná alarmujúca situácia so stavom vodných zdrojov. Globálne aspekty problematiky vody súvisia s klimatickými zmenami, t. j. vysušovanie oblastí z dôvodu klesajúceho počtu zrážok a nedostatku vodných zdrojov vrátane ich nadmernej spotreby vedú k negatívnym dopadom na poľnohospodárstvo, stav podzemnej a pitnej vody, migráciu obyvateľov či hrozbu vojen, čo smeruje k významnému tlaku na zainteresované strany. Väčšina krajín začína pociťovať mieru nedostatku vody prostredníctvom tzv. miery vodného stresu, ktorá sa na území Slovenska nachádza prevažne na západe a juhu krajiny. Uvedené skutočnosti kladú dôraz na prijímanie opatrení v oblasti nakladania s vodou ako so strategickým zdrojom a nutným predpokladom života a prežitia.

Cieľom dizertačnej práce je na základe analýz a zhodnotenia súčasných teoretických a praktických poznatkov a vykonaného výskumu navrhnúť model riadenia mesta na území Slovenska s využitím princípov konceptu Smart City v oblasti riadenia selektovaného obmedzeného zdroja.

Problém predstavuje súčasná nízka efektivita fungovania miest (mestskej samosprávy) riadenia (manažmentu) obmedzených zdrojov, vysoká rozdrobenosť a nepreviazanosť jednotlivých funkcií a spoločenských oblastí, chýbajúce konkrétne opatrenia štátnej pomoci, ktoré by podporovali inovatívne projekty Smart City v oblasti adaptácie na zmenu klímy a postoj obyvateľov k uvedenej problematike.

Nízka efektivita fungovania miest v oblasti riadenia obmedzených zdrojov sa prejavuje absenciou merania, monitoringu či zlepšovania spotreby zdrojov, mestá v súčasnosti disponujú malou schopnosťou dosahovať udržateľný rozvoj a rast, nakoľko chýba preberanie postupov najlepšej praxe či vymedzenie a používanie jednotnej metodiky. Spojitosť medzi manažérskymi teóriami, konceptom Smart City a udržateľným rozvojom je zjavná, ale na Slovensku málo preskúmaná.

Predložená dizertačná práca sa od iných prác podobného zamerania odlišuje predovšetkým v prepojení budovania konceptu inteligentných miest s riadením obmedzených vodných zdrojov, ktoré podľa výsledkov vlastného výskumu predstavujú kritický zdroj, ktorý je potrebné zachovať pre budúce generácie. Napriek tomu, že je pre respondentov ochrana vodných zdrojov dôležitá, strategické riadenie miest neimplementuje dostatočné opatrenia, nezvyšuje povedomie a nepodniká kroky pre riadenie vody. Relevantné publikácie v spojitosti so skúmanou problematikou sú datované do rokov 2016 až 2020. Ich orientácia zahŕňala oblasť povedomia či inovácií pre špecifické mestá ako Bratislava či Poprad. V oblasti integrovaného riadenia vodných zdrojov v mestskom prostredí boli odpublikované výsledky v rokoch 1994, 2016 a 2017. Tematicky sa zameriavali na čistenie odpadových vôd či tvorbu vodných rezerv.

Podobné výskumné práce a publikácie nezohľadňujú komplexný pohľad na problematiku, neprinášajú všeobecne aplikované riešenia v podobe modelov, metodiky či

odporúčaní a neriešia strategické riadenie konceptu so zohľadnením záujmov občanov. Tým sa vytvára medzera a príležitosť jej zaplnenia prostredníctvom vlastného výskumu dizertačnej práce.

Dizertačná práca, na tému Využitie prístupov Smart City pri riadení udržateľného rozvoja mesta, reflektuje tri etapy vedeckého poznania (informačnú, realizačnú a diseminačnú) a skladá sa zo šiestich častí.

Prvá kapitola pojednáva o teoretických východiskách riešenej problematiky. Obsahuje informácie a poznatky zahraničných a domácich autorov vrátane vyjadrenia pohľadu autorky a vedenia vedeckej polemiky z oblasti manažérskych teórií, ktoré sa využívajú v koncepte Smart City vrátane definovania kľúčových pojmov. Súvis s problematikou popisuje podkapitola o riadení obmedzených zdrojov, ktoré sú aktuálne riadené prostredníctvom modelu planetárnych medzí. Budúcnosť by však mala preferovať prístup tzv. modelu Doughnut s cieľom podporiť udržateľný rozvoj v mestských celkoch. Z technickej stránky bolo nevyhnutné opísať základné vízie a úrovne digitálneho mesta. Kľúčovým prvkom riadenia a budovania Smart City konceptov je spolupráca zainteresovaných strán. Okrem manažérskeho a technologického aspektu vplyva na riešenie problematiky aj kultúra, dôvera či globalizácia. Súčasťou teoretickej časti je sumarizácia hlavných trendov, ktoré pôsobia na Smart City, ako napríklad urbanizácia a obmedzené zdroje, zmeny v demografickej krivke a rozvoj technológií, ktoré sa využívajú pri riadení konceptov inteligentných miest.

Druhá kapitola popisuje argumenty, ktoré podporujú stanovenie výskumného problému (pokrýva informačnú etapu) a potrebu jeho riešenia prostredníctvom vypracovania vlastného výskumu dizertačnej práce.

Tretiu kapitolu predstavuje metodológia (realizačná etapa), ktorá obsahuje informácie o realizácii výskumných aktivít, na ktoré vo veľkej miere vplývala pandémia Covid-19.

Štvrtú kapitolu tvoria výsledky realizácie pilotnej štúdie (dotazníkový prieskum), predvýskumu vo svojej sekundárnej aj primárnej forme prostredníctvom dotazníkového prieskumu realizovaného na Slovensku a v zahraničných Smart Cities a tvorba prvej verzie východiskového modelu. Na základe výsledkov bolo možné selektovať zdroj, na ktorý sa dizertačná práca ďalej špecifikuje, t. j. vodu. Následne sa realizoval sekundárny výskum realizovaný analýzou sekundárnych zdrojov. Tematicky je parciálna časť dizertačnej práce orientovaná od technologického po manažérsky aspekt, ktorý postupuje od všeobecného (správa vodných zdrojov, všeobecná stratégia budovania Water Smart City) ku konkrétnemu (najlepšia svetová prax Smart Cities v oblasti riadenia vodných zdrojov). Kľúčovou časťou kapitoly je realizácia primárneho výskumu prostredníctvom metódy opytovania (dotazníkový prieskum) realizovaný v zahraničných Smart Cities najlepšej praxe, slovenských okresných mestách a vodohospodárskych slovenských inštitúciách. Prostredníctvom inferenčnej štatistiky boli verifikované hypotézy a kľúčové premenné. Kapitola je zakončená sumarizáciou hlavných zistení.

Piata kapitola prezentuje návrh vlastného riešenia predmetnej problematiky, t. j. model riadenia vodných zdrojov v koncepte Smart City, submodel riadenia vodných zdrojov, Use Case diagram, sociogram, metodiku implementácie finálneho modelu, implementačné odporúčania, vedenie odbornej diskusie a súpis potenciálnych rizík navrhovaného riešenia. Súčasťou kapitoly sú aj výsledky preverenia použiteľnosti riešenia v praxi slovenských krajských miest a vodohospodárskych inštitúcií.

Posledná šiesta kapitola pojednáva o prínosoch dizertačnej práce pre vedu, prax a učebný proces.

Predložená dizertačná práca poskytuje inovatívny pohľad na riešenie klimatických zmien v urbanistickom prostredí, ktorý sa vyznačuje komplexnosťou, logickou štruktúrou a vysokou mierou uplatnenia v praxi. Podstatným prvkom úspešnosti je zameranie na sociálny aspekt, t. j. občanov, ich vzdelanie, prijímanie zmien a hodnoty.

1. TEORETICKÉ VÝCHODISKÁ PROBLEMATIKY

Úlohou strategického riadenia miest je minimalizovať ekologickú stopu mesta prostredníctvom procesov riadenia s podporou udržateľného rozvoja (BMI Lab, 2019).

1.1. Manažérske teórie v koncepte Smart City

Vývoj Smart City konceptov bol realizovaný na evolučnom princípe v troch etapách, t. j. minulosti, súčasnosti a budúcnosti.

V **minulosti** technokrati vyznávali iba odborné štandardy na báze objektivity a monitoringu. Obyvatelia zastávali rolu spotrebiteľov. Kritická perspektíva pozostávala z idealistických štandardov mestskej elity, ktorá preferovala krátkodobý efekt, čím sa nepodporoval udržateľný rozvoj mesta. Obyvatelia pociťovali sociálne nerovnosti, čím zastávali tzv. rolu „obeť“. Perspektívna vlna podporovala win-win stratégiu, aktívnu participáciu a kooperáciu zainteresovaných strán. Monitoring bol vnímaný ako nevyhnutnosť pre zlepšovanie procesov a riadenie mesta (Grossi, Meijer, Sargiacomo, 2020; Šulyová, Vodák, 2021a). Z uvedeného prerozdelenia vyplýva, že vhodným spôsobom riadenia Smart City konceptov je stratégia perspektívnej vlny.

Budovanie Smart City sa **v 21. storočí** realizuje prostredníctvom projektového manažmentu (Alshahadeh, 2018). Okrem klasických manažérskych funkcií riadenie mesta modifikuje minulé verzie teórií pre dynamicky sa meniace podmienky v oblasti dôvery, potrieb či zmien (Tallinger, 2020; Chan, 2019; Stratigea, Papadopoulou, Panagiotopoulou, 2015; Šulyová, Vodák, 2021a). Poznatky v oblasti manažérskych teórií a riadenia Smart City sú aj v 21. storočí stále **limitované a nedostatočné** (Grossi, Meijer, Sargiacomo, 2020). Dané medzery tvoria príležitosti pre rozvoj teórie Smart City do budúcnosti prostredníctvom **vedeckých a výskumných aktivít** (Bibri, 2018; Nam, Pardo, 2011).

Budúce manažérske teórie vychádzajú z trendov urbanizácie, rastúcej mobility do miest či nastupujúcej fázy Smart City 3.0., t. j. centristicky orientovaných modelov v období rokov 2030 až 2050 (Gassman, Böhm, Palmié, 2020; Cohen, 2015; Šulyová, Vodák, 2021a).

1.2. Smart City a udržateľný rozvoj

Globálne výzvy 21. storočia v podobe trendov spôsobujú vyššiu spotrebu **obmedzených zdrojov**, čo narúša udržateľný rozvoj mesta. Tradičné inteligentné mestá sa prioritne zameriavajú na štrukturálne prvky vlády, zdravia, bezpečnosti, kultúry, vzdelávania a preferujú ekonomické aspekty, ktoré súvisia s generovaním zisku (Ahvenniemi et al., 2017; United Smart Sustainable Cities, 2017; Treude, 2021; Elgazzar, El-Gazzar, 2017; Kubina, Šulyová, Vodák, 2021a; Kubina, Šulyová, Vodák, 2021b).

Nadradeným pojmom Smart City je Smart Sustainable City, ktoré dodržiava všetky základné prvky konceptu inteligentného mesta s rozšírením o indikátory súvisiace s riadením obmedzených zdrojov (Ahvenniemi et al., 2017; Treude, 2021; Kubina, Šulyová, Vodák, 2021b). Iniciatívy Smart Sustainable City prijímajú stratégie a projekty v spolupráci s občanmi. Rasha Elgazzar a Rania El-Gazzar v článku z roku 2017 analyzovali viac ako 100 definícií Smart Sustainable City. Hlavné zistenia tvoria argumenty, že (Elgazzar, El-Gazzar, 2017; Kubina, Šulyová, Vodák, 2021b):

- využívanie informačno-komunikačných technológií vytvára Smart City, nie však Smart Sustainable City, samotná existencia technológií nestačí,
- technológie sa môžu využívať primárne pre tvorbu a podporu udržateľného rozvoja, iba vtedy generujú Smart Sustainable City.

Spoločným rysom je snaha o zvýšenie kvality života, reputácie mesta a spokojnosti občanov (Ahvenniemi et al., 2017; Treude, 2021). Charakteristické prvky Smart Sustainable City **tvoria princípy strategického riadenia mesta** na báze komunít či zachovania zdrojov pre budúce generácie (Elgazzar, El-Gazzar, 2017; Kubina, Šulyová, Vodák, 2021b).

Smart City koncepty na báze udržateľného rozvoja je vhodné vnímať holisticky, t. j. ako systém, na ktorý pôsobí obrovské množstvo faktorov. Spájacím prvkom je technologické jadro. Aplikácie a technológie slúžia ako podpora pre uspokojovanie sociálnych potrieb a zlepšovanie manažérskych funkcií a procesov. Ambíciou by mala byť ochrana zdrojov tak, aby sa rešpektovali ich limity rastu. Aktuálnu situáciu a výzvy v oblasti riadenia obmedzených zdrojov v globálnom a mestskom prostredí opisuje nasledujúca podkapitola.

1.3. Riadenie obmedzených zdrojov na báze udržateľného rozvoja

Aktivity, ktoré obyvateľstvo nedokáže vykonávať nepretržite z dôvodu limitácie obmedzených zdrojov, neprispievajú k udržateľnému rozvoju (Attenborough, 2020). V globálnom meradle je rozšírený tzv. **fenomén posunu východiskového bodu**. Rôzne generácie posudzujú normálny stav obmedzených zdrojov podľa vlastnej životnej skúsenosti, t. j. na základe aktuálneho stavu bez porovnania s minulým (Attenborough, 2020). Klimatické zmeny majú obrovský vplyv nielen na riadenie a dostupnosť obmedzených zdrojov, ale aj na kvalitu ľudského života (Attenborough, 2020). Pri riadení zdrojov je nevyhnutným predpokladom úspechu **sledovať body zlomu** (Attenborough, 2020).

Uprednostňovanie krátkodobých cieľov, oneskorené prejavy spätných väzieb dlhodobých trendov a postoj obyvateľov k problematike predurčuje, že radikálne zhoršenie situácie nastane v rokoch 2030 až 2040. Z dôsledku klimatických zmien sa zásoby vodných plôch v roku 2020 oproti 20. storočiu znížili o 50 %, množstvo emisií v ovzduší neustále stúpa aj z dôvodu odlesňovania pôdy a až 85 % obyvateľov neustále preferuje energiu v podobe fosílnych palív (Attenborough, 2020). Maxton tvrdí, že „*21. storočie predstavuje fázu života, kedy sa príroda nedokáže regenerovať, základným krédom budúcnosti by malo byť riadenie limitovaných zdrojov,*“ (Maxton, 2020). Nové riešenia si však vyžadujú prípravu, implementáciu do praxe a adaptáciu občanov na zmeny, čo trvá určitý čas, nakoľko sa efekty neprejavia okamžite (Maxton, 2020).

Súčasná situácia predstavuje základ a príležitosť tvorby Smart City projektov pre obmedzené zdroje (vodu, pôdu, vzduch a energiu).

1.4. Udržateľný rozvoj v mestách

Vysoká hustota obyvateľov podľa Attenborougha generuje potenciál pre udržateľný rozvoj a vývoj pokročilých technológií v koncepte Smart City (Attenborough, 2020). Rovnaký názor zastáva aj Glaesere, ktorý tvrdí, že „*husto osídlené mestá predstavujú centrum pokroku a jadro pre vznik inovatívnych myšlienok,*“ (Glaeser, 2019). Jared Diamond zastáva názor, že väčšina starovekých miest a civilizácií zanikla z dôvodu vyčerpania obmedzených zdrojov, prípadne ich devastáciou. Podľa daného autora podobný stav dosahuje súčasný globalizovaný svet (Glaeser, 2019; Diamond, 2011).

Názor Jareda Diamonda vo svojej podstate komparuje staroveké civilizácie so súčasnosťou. Počet obyvateľov v starovekom Ríme, Mexiku či Egypte sa zďaleka nepribližoval aktuálnemu počtu ľudí na svete, ktorý z dôsledku trendu rastu populácie neustále narastá na objeme. Argument naráža na vysoko konzumný spôsob života, ktorý predznamenáva úpadok aj dnešnej spoločnosti, t. j. podstata ľudstva zostáva nemenná. História a život predkov prinášajú neoceniteľné poznatky a životné skúsenosti, z ktorých by sa malo ľudstvo poučiť, a nie ich ignorovať. Najvhodnejším riešením by bolo čerpať informácie z minulosti, kvalitne analyzovať súčasnosť a prediktívne sa pripraviť na rôzne scenáre budúcnosti. Nakoľko, ak sa tak nestane, systém sa radikálne zmení alebo zruší bez ohľadu na geografické umiestnenie alebo časové obdobie.

Maxton tvrdí, že „*ak chcú obyvatelia budovať nové mestá, je potrebné, aby najskôr zmenili svoje myslenie,*“ (Maxton, 2020). Medzi trendom urbanizácie a kvalitou života existuje silná priama závislosť. **Strategické riadenie miest** by si malo podľa názoru Glaesera uvedomiť, že mestá tvoria v prvom rade jeho obyvatelia, ich schopnosti, znalosti, zručnosti, potreby a ochota na zmenu (Maxton, 2020).

2. STANOVENIE VÝSKUMNÉHO PROBLÉMU

Podľa výsledkov prieskumu Európskej komisie publikovanej v marci 2020 vyplýva, že dôležitosť klimatických zmien osobne vníma ako kritický aspekt nadpolovičná časť respondentov. Oproti bázičnému roku 2007 sa však znižuje kvantitatívny podiel respondentov, ktorí považujú ochranu životného prostredia za kľúčový (zo 64 % pokles na 53 %). Rastúci trend dosiahol názor, že „environment“ je dôležitý vo väčšine prípadov, nie však prioritne. **Problémom môže byť životný štýl, kultúra či osobnostné rozdiely** (European Union, 2020).

Veľkým obmedzením, ktoré je možné vnímať ako ďalší výskumný problém je **nedostatok dôvery voči riadiacim inštitúciám**. V roku 2019 oproti roku 2011 sa situácia absolútne nezmenila, t. j. cca. 80 % respondentov (na Slovensku 68 %) zastáva názor, že všetky zainteresované strany – občania, mesto, Európska únia či štát, nevytvárajú vhodné prostredie na ochranu životného prostredia a spotreby obmedzených zdrojov (European Union, 2020). Ďalším pridruženým **problémom** je nedostatočná informovanosť a povedomie o koncepte Smart City (European Commission, 2019a). Na Slovensku podstatná väčšina obyvateľov termín inteligentné mesto nepozná. Participácia občanov je nízka (Smarter Byer Norge, 2019). Až 91,3 % zastupiteľov miest by chcelo mať poznatky o najlepšej praxi pre Smart City nielen zo zahraničia, ale najmä z prostredia Slovenskej republiky. Aktuálne je však týchto údajov málo, resp. žiadne, a nie je možné ich aplikovať na regionálnej či národnej úrovni (Ministerstvo hospodárstva Slovenskej republiky, 2017).

Na Slovensku aktuálne neexistuje žiadne Smart City, ktoré by mohlo tvoriť predpoklad **vzorového príkladu najlepšej praxe** pre iné mestá. Parciálnymi problémami sú najmä nízka úroveň komunikácie s občanmi, nedostatočná tvorba povedomia či preferovanie nevhodných politík riadenia miest (Civita Center, 2019).

Problémom je súčasné nastavenie volebných princípov na Slovensku, z prieskumov vyplýva, že 1/3 primátorov miest a starostov obcí stratí svoju pozíciu po štyroch rokoch riadenia samosprávy. Obmedzenie môže vzniknúť pri novom vedení, ktoré nepokračuje v nastavených projektoch, aby sa dodržal princíp udržateľného rozvoja (Kaliňák a kol., 2017).

Problematickým sa stáva skutočnosť, že aktuálne problematiku Smart Cities pokrýva iba **podporný dokument** Ministerstva hospodárstva SR z roku 2017, ktoré sa usiluje pôsobiť ako **mediátor** pre zainteresované strany v inteligentných projektoch (Letašiová, 2019).

V tabuľke 1. sú definované **parciálne výskumné problémy** usporiadané podľa priority a najvyššej miery opakovateľnosti (zhora nadol).

Tabuľka 1. Definovanie parciálnych výskumných problémov dizertačnej práce

Parciálny problém	Charakterizujúce prvky
neefektívny spôsob riadenia spotreby obmedzených zdrojov	žiadne meranie, monitoring, zlepšovanie, malá schopnosť dosahovať udržateľný rozvoj a rast, absencia prípadov najlepšej praxe, KPI a jednotnej metodiky
chýbajúce konkrétne opatrenia štátnej pomoci	financie, model, koordinátor, legislatíva, štandardy, absencia strategických dokumentov, komunikácia, povedomie, znalosti, informácie, definovanie pojmov, volebné princípy, kooperácia zainteresovaných strán, prístup MH SR
postoj obyvateľov	nedostatok dôvery voči inštitúciám, nedostatočná participácia, motivácia, kultúra, štýl a osobnosť, prístup k zmene, celoživotnému vzdelávaniu

Zdroj: vlastné spracovanie podľa výsledkov kapitoly 2

Prínosom identifikácie parciálnych problémov je ich schopnosť argumentovať relevantnosť stanoveného hlavného výskumného problému a cieľa dizertačnej práce v 3. kapitole.

3. CIEĽ A METODOLÓGIA VÝSKUMU

Na základe poznatkov súčasnej situácie bol stanovený nasledovný **výskumný problém**, ktorého relevantnosť potvrdzujú argumenty v 2. kapitole:

Problém predstavuje súčasná nízka efektivita fungovania miest (mestskej samosprávy) riadenia (manažmentu) obmedzených zdrojov, vysoká rozdrobenosť a nepreviazanosť jednotlivých funkcií a spoločenských oblastí, chýbajúce konkrétne opatrenia štátnej pomoci, ktoré by podporovali inovatívne projekty Smart City v oblasti adaptácie na zmenu klímy a postoj obyvateľov k uvedenej problematike.

Cieľom dizertačnej práce je na základe analýz a zhodnotenia súčasných teoretických a praktických poznatkov a vykonaného výskumu navrhnuť model riadenia mesta na území Slovenska s využitím princípov konceptu Smart City v oblasti riadenia selektovaného obmedzeného zdroja.

Dôraz sa kladie na riadenie obmedzeného zdroja v meste s využitím princípov konceptu Smart City tak, aby mesto dosahovalo udržateľný rozvoj, a to práve vytvorením modelu riadenia v oblasti selektovaného obmedzeného zdroja v koncepte Smart City. Ide o vytvorenie návrhu (modelu), ktorý je možné prispôbiť osobitostiam konkrétneho mesta a následne preveriť použiteľnosť navrhnutého modelu.

3.1. Metódy dizertačnej práce

V rámci výskumnej fázy **teoretických východísk** bola použitá metóda obsahovej analýzy literatúry, detailnej analýzy podkladov a syntézy zistení zo sekundárnych zdrojov zahraničných a domácich autorov vrátane vedenia odbornej polemiky, prezentovania vlastných autorských názorov. Výsledky **pilotnej štúdie** boli získavané prostredníctvom metódy sociologického opytovania formou dotazníka.

Sekundárna forma predvýskumu pozostávala z metód obsahovej analýzy prípadových štúdií, analýzy, syntézy, komparácie výsledkov a návrhov vlastných parciálnych implementačných modelov s využitím indukcie, dedukcie a modelovania.

Primárna forma predvýskumu bola realizovaná prostredníctvom dotazníka, ankety, analýzy, syntézy, komparácie a deskriptívnej štatistiky, t. j. stredných hodnôt štatistických znakov (modus, medián a aritmetický priemer).

Sekundárna forma hlavného výskumu vychádzala z obsahovej analýzy a prípadov najlepšej praxe vrátane metód analýzy, abstrakcie, syntézy a komparácie, zároveň sa použili aj metódy riešenia problému pri návrhu upraveného východiskového modelu.

Primárna forma hlavného výskumu sa realizovala na základe sociologického opytovania prostredníctvom dotazníka. Získané dáta boli následne štatisticky spracované v softvéri IBM SPSS Statistics 26. V rámci dizertačnej práce boli použité nominálne dáta a ordinálne. Nominálne premenné pozostávali z viacerých kategórií, prípadne iba z dvoch (dichotomická premenná, nadobúda iba dve možnosti, napríklad „áno/nie“). Korelácia bola zisťovaná štatistickými testami vybranými podľa typu premenných, nominálne dáta cez Pearsonov Chi-kvadrát, koeficienty Cramerovo V a kontingenčný koeficient, ordinálne cez Spearmanovo rho (v prípade porovnania dvoch ordinálnych premenných), Kruskal-Wallis H test (viac ako dve ordinálne premenné) a pri nízkej vypovedacej schopnosti Chi-kvadrátu, ak bola očakávaná početnosť nižšia ako stanovená hladina významnosti 5 %, bol použitý pri kontingenčných tabuľkách väčších ako 2x2 test Likelihood Ratio a Freeman-Halton. Okrem štatistických testov bol použitý aj index spokojnosti, metóda verifikácie hypotéz či benchmarking. Kvantitatívne dáta boli graficky reprezentované napríklad cez Pareto graf, histogram, maticu profilu a iné.

Pri tvorbe východiskových modelov a finálneho modelu sa použili metódy riešenia problému. **Overenie navrhovaného riešenia** v praxi pozostávalo z deskriptívnej fázy prostredníctvom e-mailovej komunikácie a diskusnej fázy na báze viacerých telefonických

rozhovorov. V celej práci sa aplikovala metóda abstrakcie z dôvodu riešenia sociálneho problému v prirodzenom multifaktorovom systéme (nutnosť logickej redukcie). Pri písaní **hlavných zistení** z jednotlivých kapitol sa použili metódy syntézy a dedukcie.

3.2. Hypotézy, atribúty a indikátory

Dizertačná práca disponuje nulovými a alternatívnymi hypotézami v časti pilotnej štúdie (H_p, Tabuľka 2.) a primárnej formy hlavného výskumu (Tabuľka 3.).

Tabuľka 2. Hypotézy dizertačnej práce – pilotná štúdia

Pilotná štúdia	
H _{01p}	Znalosť pojmu nezávisí od pohlavia respondenta.
H _{1p}	Znalosť pojmu Smart City závisí od pohlavia respondenta.
H _{02p}	Znalosť pojmu Smart City nezávisí od úrovne vzdelania respondenta.
H _{2p}	Znalosť pojmu Smart City závisí od úrovne vzdelania respondenta.
H _{03p}	Uvedenie praktického príkladu Smart City nezávisí od stretu s pojmom.
H _{3p}	Uvedenie praktického príkladu Smart City závisí od stretu s pojmom.

Zdroj: vlastné spracovanie

Nulové hypotézy (H_{01p}, H_{02p} a H_{03p} v Tabuľke 2.) vyjadrujú nezávislosť medzi premennými, alternatívne naopak potvrdzujú vzájomnú koreláciu medzi skúmanými parametrami. Poznatky z predvýskumu a sekundárnej časti hlavného výskumu tvorili podklad pre tvorbu **alternatívnych hypotéz** primárnej formy hlavného výskumu (Tabuľka 3.).

Tabuľka 3. Hypotézy dizertačnej práce – hlavný výskum

Primárna forma hlavného výskumu	
H ₁	Ak pripravenosť mesta na úspešnú implementáciu Smart City konceptu závisí od prvkov (1) dôvery, (2) podpory štátu, (3) veľkosti mesta, (4) konkurenčnej výhody, tak najväčší potenciál stať sa Smart City na Slovensku majú mestá nad 100 000 obyvateľov.
H _{1a}	Ak úspešná implementácia Smart City konceptu/pripravenosť prioritne závisí od prvku dôvery, tak existuje pozitívny vzťah medzi podporou štátu a dôverou.
H ₂	Ak obyvatelia pozitívnejšie prijímajú zmeny vo svojom živote, tak potom viac dôverujú moderným technológiám/aplikáciám.
H ₃	Ak klimatické zmeny priamo súvisia s veľkosťou populácie, tak problém s nedostatkom vody sa prejaví vo veľkých mestách (nad 100 000 obyvateľov).
H ₄	Ak pripravenosť mesta na implementáciu Smart City konceptu súvisí s faktorom riadenia vodných zdrojov/eliminácie problémov s vodou, tak najväčší potenciál pre úspešnú implementáciu Smart City konceptu v oblasti riadenia vodných zdrojov na Slovensku majú mestá nad 100 000 obyvateľov.

Zdroj: vlastné spracovanie

Na **prirodzený systém** vplyva veľké množstvo faktorov, ktoré je ťažké špecifikovať. Multifaktorálny vplyv na systém bol realizovaný prostredníctvom **brainstormingu**, ktorého cieľom bolo vygenerovať čo najvyšší počet atribútov, ktoré pôsobia na skúmaný systém (tému dizertačnej práce).

Logickou redukciou a verifikáciou vytvorených atribútov na základe analýzy článkov sa vygeneroval súbor **siedmich atribútov práce**. K selektovaným atribútom boli následne priradené indikátory, spôsob ich merania a hypotézy, ku ktorým sa viažu (Tabuľka 4.).

Tabuľka 4. Pridelenie výskumných otázok k hypotézam

Hypotéza	Výskumná otázka	
H _{1p} , H _{2p} , H _{3p}	VO ₁	Aké je povedomie o problematike Smart City?
H ₁	VO ₅	Do akej miery sú zainteresované strany spokojné s aktuálnou podporou štátu v oblasti modernizácie mesta?
	VO ₈	Aká je konkurenčná výhoda mesta?
	VO ₉	Aká je miera dôvery v štátne inštitúcie?
	VO ₃₆	Aká je pripravenosť strategického riadenia mesta v rámci implementácie konceptu Smart Cities do praxe?
H _{1a}	VO ₅	Do akej miery sú zainteresované strany spokojné s aktuálnou podporou štátu v oblasti modernizácie mesta?
	VO ₉	Aká je miera dôvery v štátne inštitúcie?
	VO ₃₆	Aká je pripravenosť strategického riadenia mesta v rámci implementácie konceptu Smart Cities do praxe?
H ₂	VO ₃₁	Aká je miera adaptácie občanov na zmenu?
	VO ₃₂	Do akej miery obyvatelia dôverujú moderným aplikáciám?
H ₃	VO ₄₁	Vyskytuje sa vo Vašom meste problém s nedostatkom vodných zdrojov?
H ₄	VO ₃₆	Aká je pripravenosť strategického riadenia mesta v rámci implementácie konceptu Smart Cities do praxe?
	VO ₄₁	Vyskytuje sa vo Vašom meste problém s nedostatkom vodných zdrojov?

Zdroj: vlastné spracovanie

Overenie hypotéz malo významný vplyv na podobu východiskových modelov a finálny model práce. Nakoľko sa dáta zbierali počas situácie **s pandémiou Covid-19**, prejavili sa viaceré obmedzenia výskumu bližšie špecifikované v nasledovnej podkapitole.

3.3. Hlavné obmedzenia výskumu

Koncept Smart City prináša nielen rôzne benefity pre zainteresované strany, ale aj implementačné obmedzenia, ktoré vychádzajú z:

- geografickej polohy, limitovaných zdrojov,
- absencie prirodzenej, resp. získanej konkurenčnej výhody, prípadne jej nevyužívania, nedostatku finančných, časových zdrojov,
- úrovne povedomia, kultúry a postojov občanov,
- behaviorálnych, sociálnych odlišností, nízkeho povedomia o Smart City,
- špecifických podmienok konkrétneho mesta,
- absencie všeobecnej implementačnej stratégie a modelu, ktoré by sa dali upraviť podľa lokálnych podmienok,
- pôsobenia obrovského množstva faktorov na skúmaný systém,
- nízkej podpory štátu v oblasti inovatívnych projektov Smart City,
- situácie súvisiacej s pandémiou COVID-19,
- chýb, ktoré generuje logická redukcia množstva faktorov,
- neochoty respondentov odpovedať na dotazník, realizovať rozhovor a pod.

Limitácie sa dajú zmierniť motiváciou respondentov pre účasť na dopytovaní, využitím medzier a nedostatkov aktuálnych výskumov, ktoré je potrebné zaplniť vlastnou výskumnou činnosťou či preferovaním spôsobu medzinárodného manažmentu, t. j. **myslieť globálne, ale konať lokálne**. Špecifické podmienky sú totiž výhoda, a nie hrozba.

4. VÝSLEDKY

Kapitola dosahuje exploratívny charakter, nakoľko pozostáva z výsledkov pilotnej štúdie, predvýskumu a hlavného výskumu dizertačnej práce.

4.1. Pilotná štúdia

Z výsledkov pilotnej štúdie vyplýva **nedostatočné povedomie a úzky pohľad** na problematiku budovania konceptov Smart City. Faktor, ktorý podľa výsledkov štatistických testov, vplýva na úroveň povedomia, je vzdelanie. Podľa zistených výsledkov je možné konštatovať, že v súčasnosti nie je dostatočne pokryté vzdelávanie v oblasti Smart City. Hlavným zistením je, že aktuálne je dôležitejšia úroveň samovzdelávania, nakoľko tento respondent získal poznatky z účasti na konferenciách a zo sociálnych sietí. Stratégia obmedzených zdrojov **absentovala** v celej oblasti mesta Žilina. Za najväčší prínos Smart City konceptov u občanov je považovaná vyššia **kvalita života**. Na základe argumentu Maxtona (2020) a výsledkov viacerých štúdií a názoru primátora mesta Žilina **nebudú podniky vnímané ako kľúčová zainteresovaná strana** dizertačnej práce, ktorá sa orientuje na podporu udržateľného rozvoja v dlhodobom ponímaní, a nielen krátkodobú preferenciu maximalizácie zisku. Z toho dôvodu budú manažéri podnikov do výskumnej časti dizertačnej práce zaradení iba v rámci roli občana. V tom prípade budú tému vnímať cez osobné hodnoty, s nižším vplyvom ekonomických činiteľov. Za kritický zdroj je považovaná **voda**. Z pilotnej štúdie vyplynula závislosť medzi výberom zdroja a **lokálnymi podmienkami**. Podpora štátu v rámci modernizácie miest dosiahla v priemere hodnotu **4 body z 10 možných**. Primátor medzi **obmedzenia** uviedol na prvej pozícii nedostatočnú podporu štátu, následne obmedzené financie a vysoké náklady na investície. Mesto Žilina dosahuje **prírodnú aj získanú výhodu** (Šulyová, Kubina, 2022a). Mapovanie súčasnej situácie problematiky v širšom rozsahu obsahuje nasledujúca kapitola predvýskumu.

4.2. Predvýskum

Kapitola sumarizuje hlavné zistenia predvýskumu dizertačnej práce zameraného modelom lievika na sekundárnu analýzu **prvkov Smart Cities** (manažérskych teórií, kultúry, dôvery a globalizácie) vrátane analýzy súčasnej situácie v krajinách V4 a na Slovensku. Výstupom je špecifikácia obmedzených vodných zdrojov, na ktoré sa práca bude ďalej orientovať.

Analýza a komparácia prípadových štúdií z Londýna, Singapuru, New Yorku a Štokholmu určila päť kľúčových **manažérskych teórií a metód**, ktoré je vhodné zakomponovať pri budovaní a riadení Smart City konceptov, a to projektový manažment, modifikovanú Maslovovu hierarchiu potrieb, teóriu zmeny Kübler-Rossovej, PDCA cyklus a teóriu strategického riadenia Johnsona a Scholesa. Medzi kľúčové prvky **multikulturalizmu**, ktoré vplývajú na rozvoj Smart Cities patria povedomie, diverzita ako konkurenčná výhoda, vzdelávanie, liberálne komunity a flexibilita (Šulyová, Vodák, 2020).

Hlavným zistením je, že **dôvera** pozitívne vplýva na Smart City koncepty. Medzi kritické faktory úspechu jej podpory patria podľa relevantných štúdií **komunikácia, kompetentnosť a etika**. Dôveryhodné riadenie Smart City prispieva k vyššej individuálnej a kolektívnej reputácii, udržateľnému rozvoju a konkurenčnej výhode konkrétneho mesta.

Globálne mestá by mali byť riadené na princípe predvídateľného demokratického politického prostredia. Kritickými faktormi úspechu je tvorba spoľahlivého právneho režimu, riadenia, strategické rozvrhnutie osídlenia obyvateľov podľa lokálnych podmienok (Portes, 2020). Kritickým prvkom úspechu pri tvorbe Smart City konceptov je koordinujúca zložka, ktorá uľahčuje plánovacie a implementačné procesy inteligentných projektov. Mestá by mali mať vygenerovanú a dostupnú **stratégiu Smart City**, ktorej transparentné zverejnenie pozitívne vplýva na participáciu zainteresovaných strán. Najlepšiu prax pri benchmarkingu v časti

prostredie získali Brno, Budapešť a Varšava. Vysokú mieru povedomia o konceptoch Smart City dosiahli iba poľské a maďarské mestá (Šulyová, Vodák, 2021d).

Z výsledkov **primárneho predvýskumu** vyplýva potreba špecifikácie témy na **obmedzené vodné zdroje**. Primátori krajských miest vnímajú vodu ako kriticky dôležitú, na svojich stránkach však nezverejňujú transparentné informácie a vyskytuje sa absencia strategických dokumentov v oblasti integrovaného riadenia vodných zdrojov. Zo slovenských miest jedine Bratislava uverejňuje informácie z monitoringu odpadových vôd, analýza údajov a ich použitie v riadení a rozhodovaní však stagnuje. **Plánovacia fáza na Slovensku trvá už neuveriteľných 20 rokov**, čo je neefektívne. Na Slovensku neexistuje dostatočné povedomie o problematike Smart City, prevažuje technický pohľad na pojem, obmedzenia potvrdili údaje z pilotnej štúdie. Vyspelé Smart City globálne mestá ako Auckland či Kodaň dosahujú vysokú mieru **dôvery** v štátne inštitúcie, ktorých strategické vedenie vo väčšine prípadov podporuje Smart City projekty, negatívom sú predovšetkým obmedzené **finančné prostriedky**.

4.3. Hlavný sekundárny výskum

V rámci hospodárenia s vodou sa využívajú technológie v oblastiach **zachytávania, úpravy, recyklovania a efektívnej spotreby vody**. Analýza technológií poukázala na dve najdôležitejšie technológie konceptu Smart City, t. j. **internet vecí (IoT) a strojové učenie**. Internet vecí slúži na zabezpečenie a realizáciu automatizovaného zberu dát cez senzory, meranie a prenos údajov cez sieť. Neposkytuje však analýzu trendov či možnosť predikcie budúceho stavu, na čo slúži technológia strojového učenia využívajúca napríklad poznatky z analýzy Big data. Medzi opatrenia pri nakladaní s vodnými zdrojmi na báze udržateľného rozvoja patria **racionalizácia spotreby, úsporné opatrenia a stanovenie priorit**, ako s vodou nakladať. Vo všeobecnosti sa používajú v konceptoch Smart City hierarchické, trhové, sieťové a hybridné modely. Najlepšou praxou z teoretického hľadiska je **model od Vannevela**, ktorý zohľadňuje prvky analýzy, niekoľkonásobných spätných väzieb a prvky multidisciplinarity viacerých aspektov (ekologického, informačného, manažérskeho, sociálneho, kultúrneho i ekonomického). Pri tvorbe vlastného modelu je vhodné zohľadniť zastúpenie prvkov z modelu OECD, a to **efektívnosť** pre naplnenie vytýčených cieľov a stanovenej vízie, **účinnosť** z hľadiska nákladov, **dôveru a angažovanosť** pre potreby dobrovoľnej participácie zainteresovaných strán do stratégií a projektov inteligentného riadenia vodných zdrojov na úrovni mesta. Fáza Water Wise Cities predstavuje vrcholovú úroveň vývoja mesta senzibilného na vodné zdroje. Pre dosiahnutie optimálnej fázy je dôležité vzájomne **harmonizovať procesy** urbanistického plánovania a rozvoja Smart City konceptu. Mesto, ktoré riadi vodné zdroje na týchto princípoch predstavuje senzibilné a udržateľné územie rešpektujúce súčasné podmienky a reagujúce na nové výzvy v podobe klimatických zmien, ktorým ľudstvo čelí už dnes. Zo sekundárnej analýzy svetovej najlepšej praxe bolo identifikovaných **sedem spoločných prvkov**, a to vízia, informácie a dôvera, predikcia, segmentácia mesta, riadenie rizika a zmien, kooperácia a analýza trendov (Šulyová, Kubina, 2022b).

4.4. Hlavný primárny výskum

Svetové mestá disponujú vyššou mierou podpory štátu, dôverou, ochotou občanov prijať zmenu. Realizujú viac projektov v oblasti ochrany a riadenia obmedzených vodných zdrojov. Hoci je participácia občanov zahraničných miest väčšia ako na Slovensku, zahraniční primátori považujú participáciu obyvateľov stále za jednu z hlavných príčin znižovania efektivity riadenia limitovaných vodných zdrojov. Svetové Smart Cities riadia prvotne zdroje na báze stratégie. Prekvapujúcim zistením bolo, že **slovenské mestá pri riadení vodných zdrojov vykonávajú projekty bez primárnej tvorby vodných stratégií**. Hlavným výskumom boli potvrdené údaje z predvýskumu v širšom zameraní, t. j. obyvatelia nedisponujú dostatočným povedomím, pojem Smart City vnímajú technologicky, väčšina krajov a miest nie je pripravená prijať koncept Smart City. Obmedzeniami pre efektívne riadenie vodných zdrojov

sú predovšetkým slabé technologické vybavenie, absencia procesov analýzy, podpory riadenia a rozhodovania či nízka miera adaptácie občanov na zmenu. Zmena v skúmanej problematike je potrebná na celom Slovensku, čo potvrdilo vyhodnotenie indexov, profilu a matice spokojnosti (Šulyová, Kubina, 2022c; 2022d). Zo sumarizácie vyhodnotených hypotéz H₁ až H₃ (Tabuľka 5.) vyplýva, že **najväčším potenciálom** stať sa slovenským Smart City **disponujú mestá nad 100 000 obyvateľov** (Šulyová, Kubina, 2022c). Je dôležité, aby Slováci budovali **pozitívny prístup k zmenám od útleho detstva** prostredníctvom **teórie zmeny**, nakoľko existuje priamy vzťah medzi zmenou a dôverou (H₂). Premenná adaptácie na zmeny navyše podľa výsledkov hlavného výskumu dosahuje extrémne nízku úroveň (iba 3 body z možných 10, Tabuľka 5.). Z analýzy súčasnej situácie v oblasti vodných zdrojov vo svete a na Slovensku vyplýva, že klimatické zmeny priamo súvisia s veľkosťou populácie. H₄ potvrdila, že problém s vodou registrujú predovšetkým veľké mestá s počtom obyvateľov nad 100 000. Sumarizácia hlavných zistení, z prvej časti primárnej formy hlavného výskumu, v oblasti zamerania na Smart City problematiku, sa nachádza v Tabuľke 5. a 6.

Tabuľka 5. Sumarizácia hlavných zistení z primárnych výskumných otázok a hypotéz

Primárne výskumné otázky		Odpovede
Do akej miery sú zainteresované strany spokojné s aktuálnou podporou štátu v oblasti modernizácie mesta?		Svetové mestá = hodnota 8; slovenské = 3 až 5
Aká je konkurenčná výhoda mesta?		Kombinovaná
Aká je miera dôvery v štátne inštitúcie?		Svet = 8-9; Slovensko = 3-5
Aká je miera adaptácie občanov na zmenu?		Nízka, na škále od 1 do 10, iba na 3
Do akej miery obyvatelia dôverujú moderným aplikáciám?		Málo, na škále od 1 do 10, iba na 3
Aká je pripravenosť strategického riadenia mesta v rámci implementácie konceptu Smart Cities do praxe?		Vo všeobecnosti nízka, najvyššia je v Bratislavskom kraji, 6,4 bodov z možných 10
Vyskytuje sa vo Vašom meste problém s nedostatkom vodných zdrojov?		Predovšetkým mestá nad 100 000 obyvateľov
Hypotézy (H)		Výsledok
H ₁	Ak pripravenosť mesta na úspešnú implementáciu Smart City konceptu závisí od prvkov (1) dôvery, (2) podpory štátu, (3) veľkosti mesta, (4) konkurenčnej výhody, tak najväčší potenciál stať sa Smart City na Slovensku majú mestá nad 100 000 obyvateľov.	Nepotvrdená
H _{1a}	Ak úspešná implementácia Smart City konceptu/pripravenosť prioritne závisí od prvku dôvery, tak existuje pozitívny vzťah medzi podporou štátu a dôverou.	Potvrdená
H ₂	Ak obyvatelia pozitívnejšie prijímajú zmeny vo svojom živote, tak potom viac dôverujú moderným technológiám/aplikáciám.	Potvrdená
H ₃	Ak klimatické zmeny priamo súvisia s veľkosťou populácie, tak problém s nedostatkom vody sa prejaví vo veľkých mestách (nad 100 000 obyvateľov).	Potvrdená
H ₄	Ak pripravenosť mesta na implementáciu Smart City konceptu súvisí s faktorom riadenia vodných zdrojov/eliminácie problémov s vodou, tak najväčší potenciál pre úspešnú implementáciu Smart City konceptu v oblasti riadenia vodných zdrojov na Slovensku majú mestá nad 100 000 obyvateľov.	Potvrdená

Zdroj: vlastné spracovanie výsledkov hlavného výskumu; Šulyová, Kubina, 2022d

Tabuľka 6. Sumarizácia hlavných zistení z doplnkových výskumných otázok

	Doplnkové výskumné otázky	Odpovede
Občania	Do akej miery občania podporujú realizovanie mestských projektov v oblasti vodných zdrojov? Do akej miery je dôležitá podpora občanov pri riadení vodných zdrojov?	52 % slovenských primátorov je nespokojných s podporou občanov, dôležitosť dosahuje hodnotu 7,5, výkon iba 5,9
	Do akej miery je dôležité zachovať obmedzené vodné zdroje pre budúce generácie? Do akej miery mesto podporuje svojou činnosťou ochranu obmedzených vodných zdrojov?	Všetky mestá v slovenských krajoch dosahujú výrazne nižšiu mieru výkonu ako dôležitosť, t. j. príležitosť na zmenu je celoplošná
	V ktorých oblastiach občania podporujú riadenie vodných zdrojov v danom meste?	Svet = ochrana životného prostredia, informačná angažovanosť, ochota prijať zmenu Slovensko = ochrana životného prostredia, dobrovoľníctvo, informačná angažovanosť
	Závisí dobrovoľné zapojenie občanov do Smart City projektov od používania moderných aplikácií pre ochranu obmedzených vodných zdrojov?	Áno, nulová hypotéza bola zamietnutá a alternatívna bola potvrdená.
	Aké je povedomie o problematike Smart City?	Nízke, orientované technologicky
	Aká parciálna hodnota Smart City je pre občanov dominantná?	Ekologická a technologická
Technológie	Existuje v slovenských mestách Wi-Fi pripojenie zadarmo?	Áno, vo väčšine prípadov (61 %)
	Využívajú mestá pri monitoringu dát technológiu internetu vecí? Sú dáta z monitoringu analyzované? Sú analyzované dáta poskytované vedeniu mesta?	Iba niektoré (13 zo 71), iba 6 z nich dáta analyzuje a využíva na riadenie a rozhodovanie, t. j. poskytuje vedeniu mesta
	Používajú občania aplikácie, ktoré monitorujú kvalitu vodných zdrojov v meste?	Nie (92 %)
Strategické riadenie	Aká je pripravenosť strategického riadenia mesta v rámci implementácie konceptu Smart Cities do praxe?	Vo všeobecnosti nízka, najvyššia je v Bratislavskom kraji, 6,4 bodov z možných 10
	Kto je zodpovedný za riadenie obmedzených vodných zdrojov?	Prevažne špecializovaná osoba
	Akým spôsobom sú aktuálne riadené vodné zdroje?	Vo svete prostredníctvom stratégie, na Slovensku iba cez projekty
	Aký bol počet projektov v oblasti riadenia vodných zdrojov, ktoré mesto zrealizovalo za posledné tri roky?	Svet = 11+, Slovensko = 1 až 5
	Aké príčiny znižujú efektivitu riadenia obmedzeného zdroja vody?	Svet = financie, podpora štátu, participácia občanov Slovensko = financie, podpora štátu, slabé technologické vybavenie

Zdroj: vlastné spracovanie výsledkov hlavného výskumu

Pripravenosť mesta priamo ovplyvňuje riadenie vodných zdrojov/elimináciu problémov s vodou. Najvyššiu mieru pripravenosti dosahuje podľa výsledkov primárneho hlavného výskumu Bratislavský kraj, t. j. krajské a hlavné mesto Bratislava.

Sumarizácia hlavných zistení výskumu pre oblasť **integrovaného riadenia vodných zdrojov** sa nachádza v Tabuľke 7.

Tabuľka 7. Sumarizácia hlavných zistení pre oblasť integrovaného riadenia vodných zdrojov

	Výskumné otázky	Odpovede
Integrované riadenia vodných zdrojov	Stimuluje integrované riadenia vodných zdrojov princípy udržateľného rozvoja mesta?	áno
	Aký vplyv majú klimatické zmeny na riadenie vodných zdrojov?	výrazný
	Aké príčiny viedli k implementácii integrovaného riadenia vodných zdrojov?	Svet = klimatické zmeny, nedostatok vodných zdrojov, populácia Bratislava = neefektívne riadenie, klimatické zmeny, nízka kvalita vodných zdrojov
	Aké ekonomické opatrenia sa udeľujú zainteresovaným stranám v oblasti riadenia vodných zdrojov?	Svet = sankcie (70 %) Bratislava = sankcie (60 %)
	Pri elemente odolnosti mesta, v akej miere sa jednotlivé položky týkajú konkrétnych miest?	Najlepšia svetová prax = Soul Najslabšia svetová prax = Paríž Bratislava (priemerné body) = 30
	Ktoré z aktivít sa realizujú v oblasti riadenia vodných zdrojov?	Svet = kontrola, uskladnenie, monitoring Bratislava = kontrola, monitoring
	Aké prvky sa používajú pri riadení obmedzených vodných zdrojov v mestskom prostredí?	Svet, Slovensko = plány, mapy vodných zdrojov, informačné systémy
	Pri elemente efektivity vodných zdrojov, v akej miere sa jednotlivé položky týkajú konkrétnych miest?	Najlepšia svetová prax = Melbourne, Birmingham Najslabšia svetová prax = Soul, Paríž Bratislava (priemerné body) = 33
	Aké procesy sú realizované v rámci sociálnej stránky riadenia vodných zdrojov?	Svet, Slovensko = povedomie, informovanie, participácia
	Pri elemente kvality vodných zdrojov, v akej miere sa jednotlivé položky týkajú konkrétnych miest?	Najlepšia svetová prax = Soul Najslabšia svetová prax = Paríž Bratislava (priemerné body) = 20

Zdroj: vlastné spracovanie výsledkov hlavného výskumu; Šulyová, Kubina, 2022c

Na základe zistených výsledkov je možné konštatovať, že integrované riadenie vodných zdrojov stimuluje udržateľný rozvoj miest. Na každé mesto zároveň vplyvajú klimatické zmeny, ktoré majú vplyv na riadenie obmedzených zdrojov. Pri riadení sa realizujú predovšetkým procesy kontroly a monitoringu vodných zdrojov. Používanými nástrojmi v praxi sú mapy, plány a informačné systémy. Zaujímavým poznatkom z primárneho výskumu je, že svetové mestá vrátane vodohospodárskych inštitúcií na Slovensku aktuálne preferujú negatívnu formu motivácie, t. j. sankcie za neefektívne hospodárenie s obmedzenými vodnými zdrojmi (Šulyová, Kubina, 2022c).

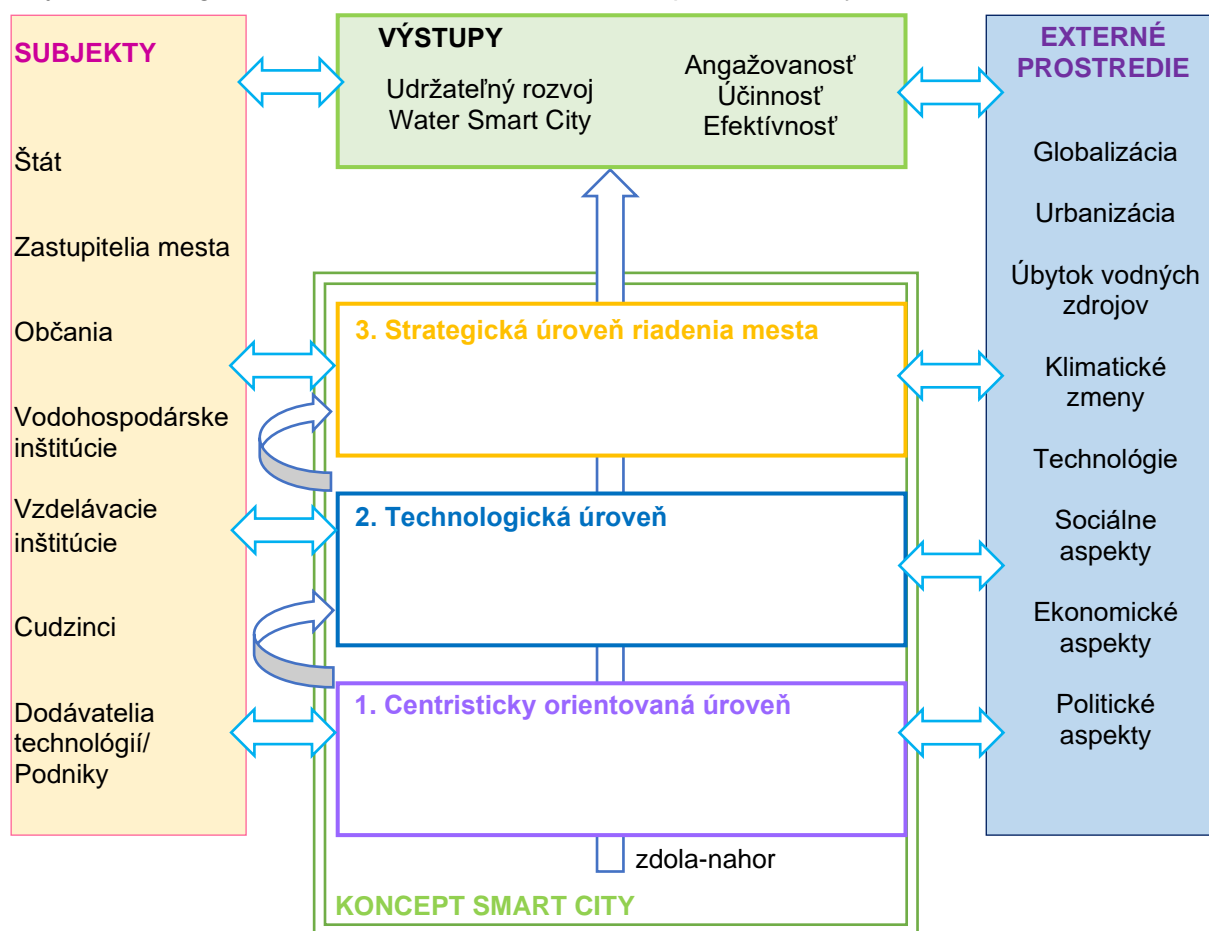
Prínosom spracovania kapitoly sú informácie pre tvorbu **finálneho modelu** a jeho preverenie použiteľnosti v praxi slovenských miest s najväčším potenciálom stať sa Smart City.

5. NÁVRH RIEŠENIA PREDMETNEJ PROBLEMATIKY

Kapitola sa zameriava na deskripciu a grafickú reprezentáciu vlastného modelového riešenia predmetnej problematiky vrátane submodelu riadenia vodných zdrojov v mestskom koncepte, vytýčením metodiky implementácie modelu, preverení použiteľnosti návrhu v praxi slovenských miest s najväčším potenciálom stať sa Smart City (krajských miest) a vodohospodárskych inštitúcií, identifikovaním potenciálnych rizík, prínosov pre vedu, prax a učebný proces. V rámci kapitoly je vedená odborná diskusia.

5.1. Model riadenia vodných zdrojov v koncepte Smart City

Finálna verzia modelu riadenia vodných zdrojov v koncepte Smart City (Obrázok 1.) sa skladá z troch vrstiev. Prvé dve úrovne, centristicky orientovaná a technologická, majú výrazný vplyv na strategickú úroveň riadenia mesta v koncepte Smart City.

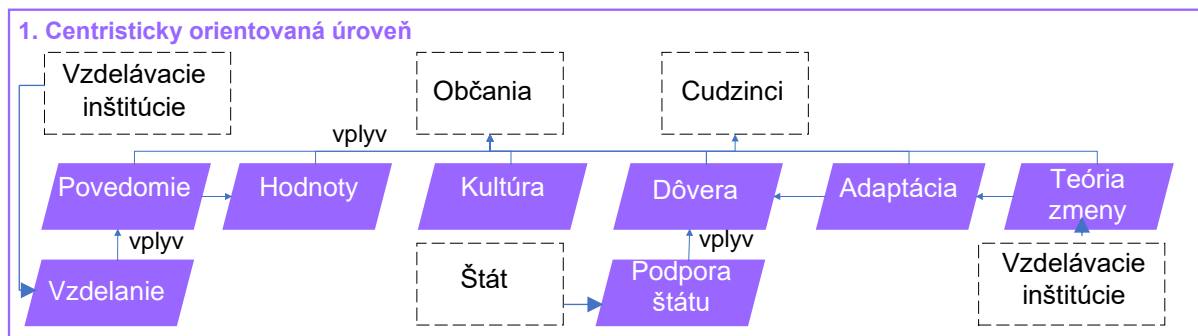


Obrázok 1. Model riadenia vodných zdrojov v koncepte Smart City
Zdroj: vlastné spracovanie

Centristicky orientovaná úroveň

Jadrom modelu je psychologicko-sociálna orientácia, na ktorej dôležitosť apelujú aj Gassman, Böhm, Palmié (2020), Grossi, Meijer, Sargiacomo (2020), Casey (2020), Fourneris (2020) či Gordon (2020). Obyvatelia (občania a cudzinci) v koncepte Smart City zastávajú **individuálnu, kolektívnu a systémovú rolu**. V rámci individuálnej roly má každý občan a cudzinec svoju vlastnú úroveň vzdelania, povedomia, hodnôt, dôvery a miery adaptácie na zmenu (Obrázok 2.). Obyvatelia, ktorí od útleho detstva žijú na území Slovenska, disponujú homogénnou kultúrou a životnými hodnotami. Cudzinci, ktorí sa do slovenských miest

prist'ahujú ako ich noví občania, tak musia svoju kultúru a hodnoty adaptovať novému prostrediu.



Obrázok 2. Centrality orientovaná úroveň modelu riadenia vodných zdrojov v koncepte Smart City
Zdroj: vlastné spracovanie

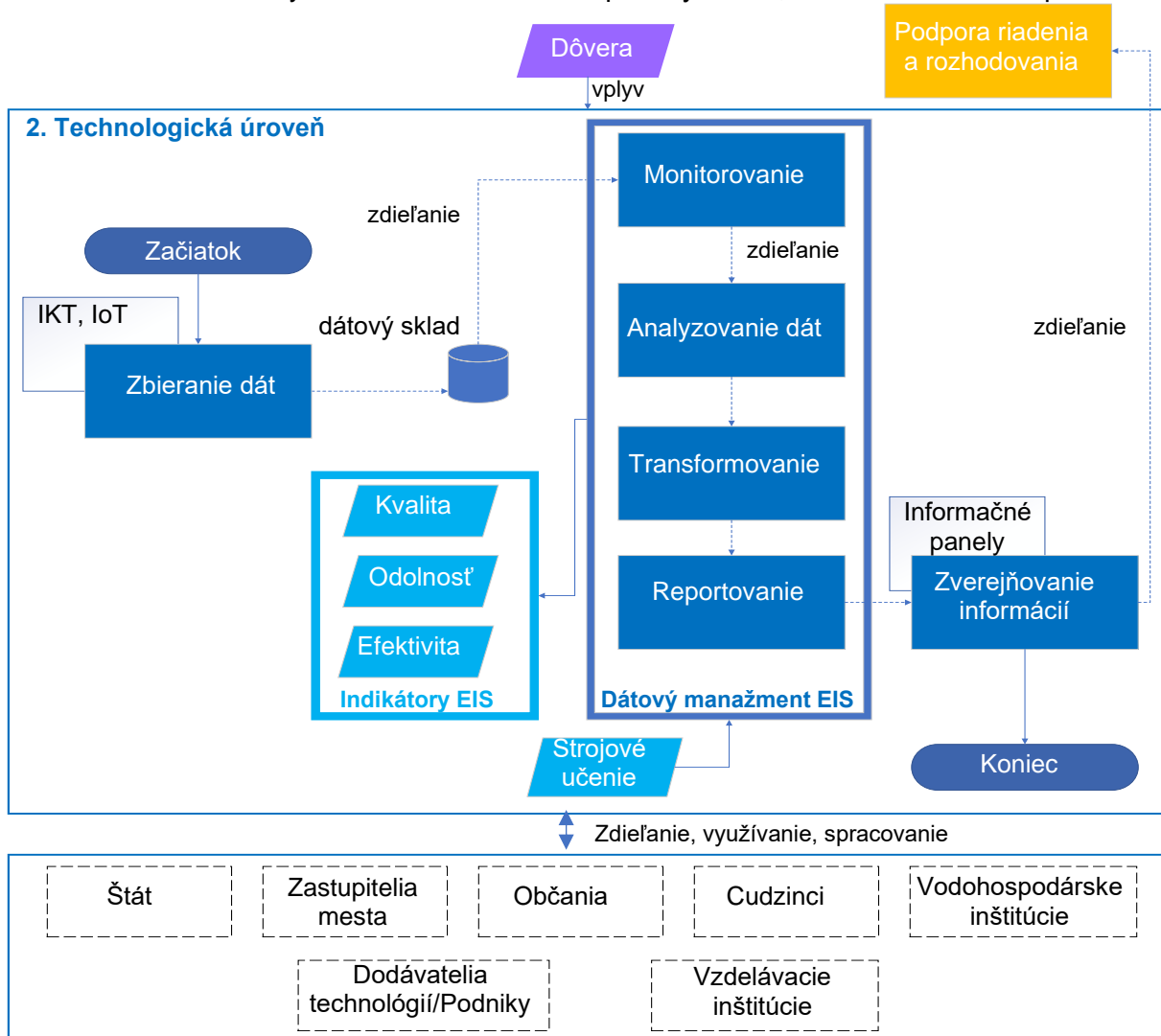
Na adaptáciu podľa Bull et al. (2018) a McGrath, Bates (2015) a metódy Kübler-Rossovej vplyva prvok teórie zmeny. Podľa najlepšej svetovej praxe zo Singapuru je potrebné, aby sa deti od 6 rokov, učili zvládať nepredvídateľné zmeny, pozitívne vnímať technologický rozvoj či multikulturalizmus. Čím viac sa bude vo vzdelávacích inštitúciách klásť dôraz na nové predmety orientované na koncept Smart City, ochranu životného prostredia, obmedzených zdrojov a udržateľného rozvoja, tým vyššie bude povedomie o danej problematike a vzdelanostná úroveň obyvateľov Slovenska. Na báze povedomia a homogénnych hodnôt vznikajú podľa názoru Wood, Landry, Bloomfield (2006), Bacon (2006) a Clark (2010) liberálne komunity udržateľného rozvoja mesta, ktoré reprezentujú kolektívnu rolu v koncepte Smart City. Štát by mal podporovať inovatívne projekty, zdieľať transparentné informácie, a tým budovať nevyhnutný prvok modelu, t. j. **dôveru**. Podľa výsledkov hlavného výskumu vyplýva, že úroveň podpory štátu vplyva na mieru dôvery, ktorá má výrazný vplyv na jeden z hlavných výstupov modelu, angažovanosť obyvateľov. S týmto názorom súhlasia aj autori ako Romano, Akhmouch (2019), Ramadi, Nguyen (2021), Wang et al. (2021), Covey (2008), Zak (2017) a Edelman (2020).

Technologická úroveň

Pre fungovanie Smart City konceptu je úlohou štátu zabezpečiť primerané technologické vybavenie (Obrázok 3.). Vstup do technologickej úrovne tvorí dôvera, nakoľko, ak budú zainteresované strany dôverovať inštitúciám, ktoré zbierajú dáta z aplikácií, budú zdieľať dáta vo väčšej miere, ako v prípade absencie dôvery. Zbieranie údajov je realizované prostredníctvom technológie **internetu vecí** (IoT) a informačno-komunikačných technológií (IKT). Inteligentné zariadenia vzájomne komunikujú cez sieť, čím sa realizuje zbieranie dát. Nasleduje uskladnenie údajov do dátového skladu. Spracovanie údajov sa realizuje v bloku dátového manažmentu EIS (environmentálneho informačného systému), ktorý sa skladá z procesov monitorovania, analyzovania dát, ich transformovania do podoby informácií a reportovania. Pre docielenie výsledného efektu v podobe podpory riadenia a rozhodovania strategickú úroveň mesta, je však nevyhnutné priradiť údajom (dátam) obsah a hodnotu. Týmto spôsobom sa z dát stanú informácie, ktoré je potrebné transparentne uverejňovať na informačných paneloch mesta, tzv. dashboardoch. V rámci technologického systému dátového manažmentu je možné realizovať predikcie prostredníctvom technológie **strojového učenia**. Dolovanie nových dát, tvorba informácií a získavanie poznatkov, dokážu ovplyvniť budúce rozhodnutia strategického riadenia v oblasti Smart City, vrátane deklarovania efektívneho riadenia vodných zdrojov v mestskom prostredí. Dôležitosť technológií internetu vecí a strojového učenia potvrdzujú aj názory zahraničných autorov ako Musulin, Teale, Crowe (2021), Dougherty (2021), Johnston (2021), Linchpin (2021) a Ahmed et al. (2020), zo slovenských autorov sú to predovšetkým Prochádzka (2018), Belický (2018), Antal (2019) či Švagerko (2018).

Vyhodnotenie efektivity riadenia vody závisí od úrovne **identifikovaných indikátorov EIS** podľa Battena (2016):

- Element odolnosti – kvantita vodných zdrojov, počet zelene, spotreba vody, množstvo vodných rezerv.
- Element efektivity – prietok vody, poplatky za vodu, frekvencia monitorovania spotrebovanej vody.
- Element kvality – frekvencia čistenia odpadových vôd, miera znečistenia a pod.

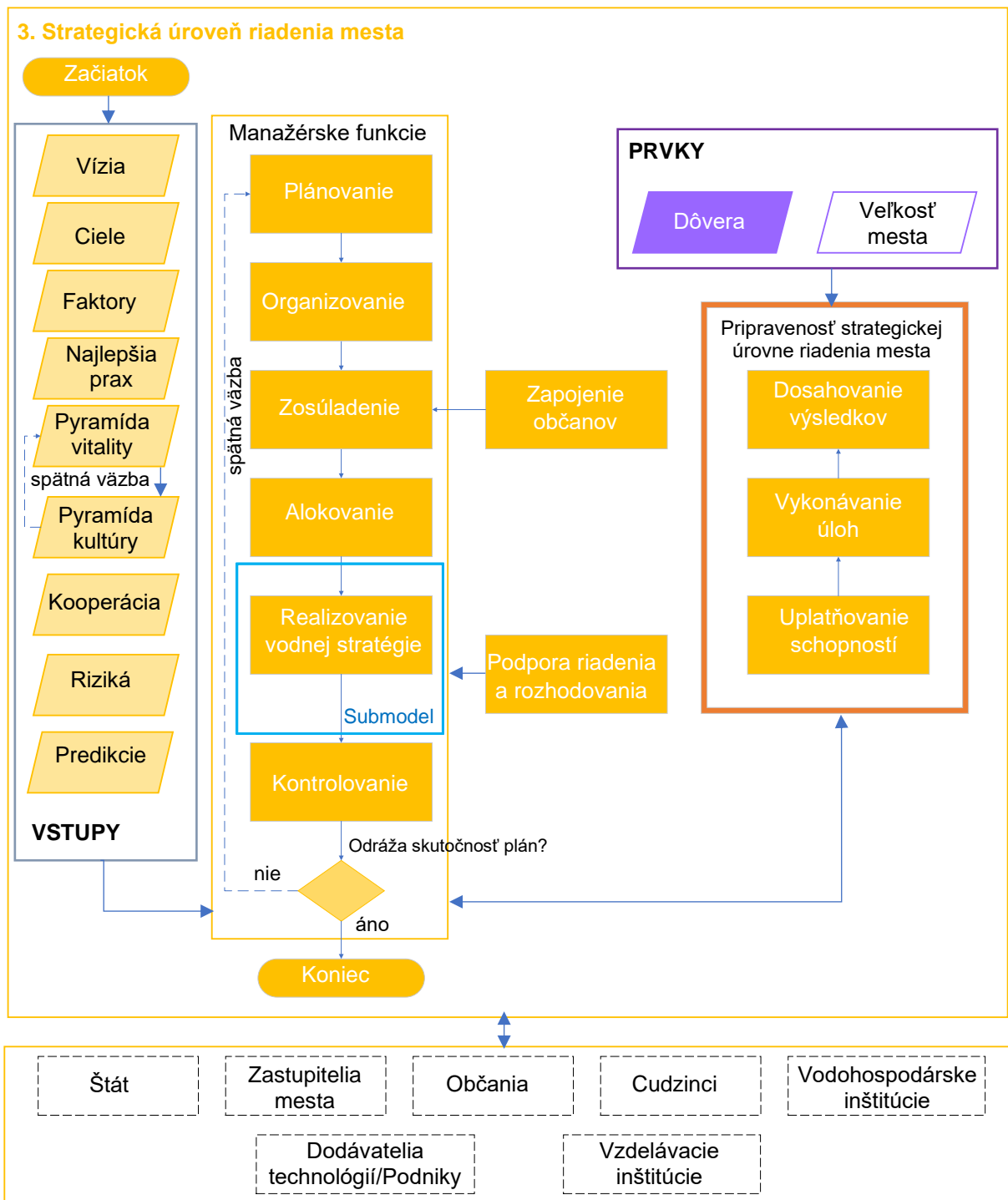


Obrázok 3. Technologická úroveň modelu riadenia vodných zdrojov v koncepte Smart City
Zdroj: vlastné spracovanie

Medzi zainteresované strany technologickej úrovne modelu patria štát, zastupitelia mesta, občania, cudzinci, vodohospodárske inštitúcie, dodávateľia technológií/podniky a vzdelávacie inštitúcie, ktoré získané informácie zdieľajú, využívajú a spracovávajú na ďalšie aktivity. Technologická úroveň modelu a zainteresované strany dosahujú vzájomný obojstranný vzťah.

Strategická úroveň riadenia mesta

Vstupné prvky bloku manažérskych funkcií (Obrázok 4.) tvoria vízia, ciele a faktory vrátane prístupov najlepšej svetovej praxe Smart Cities, pyramídy vitality a kultúry, kooperácia všetkých zainteresovaných strán modelu, potenciálne riziká a predikcie budúceho stavu. S daným názorom súhlasia aj van Hattum et al. (2017) a Mguni et al. (2015), ktorí však bližšie nešpecifikovali kritériá tvorby cieľov, čím sa zaoberali Kalenyuk, Tsymbal a Unintes (2022).



Obrázok 4. Strategická úroveň riadenia mesta v modeli riadenia vodných zdrojov v koncepte Smart City

Zdroj: vlastné spracovanie

Vízia by mala byť koncipovaná inšpiratívne, harmonicky s očakávaniami všetkých zainteresovaných strán, kolektívne v spolupráci s občanmi a v dlhšom časovom rozpätí pre oblasť udržateľného rozvoja s rešpektovaním limitov systémového rastu. **Ciele** by mali odrážať realitu, ich vytýčenie by malo spĺňať kritériá metódy SMARTER:

- špecifickosti (zameranie na oblasť riadenia vodných zdrojov v Smart City),
- merateľnosti (meranie indikátorov pre element odolnosti, efektivity a kvality),
- aktuálnosti (podľa výsledkov analýz súčasného stavu),
- realizovateľnosti,

- časovej ohraničenosti,
- vyhodnotenia meraných indikátorov (skutočný vs. optimálny stav),
- opakovaného hodnotenia po prijatí nápravných opatrení pre zlepšovanie systému.

Metódu SMARTER používajú vo svojich článkoch aj autori Kalenyuk, Tsymbal a Unintes (2022), ktorí však pri prvku merateľnosti nešpecifikovali konkrétne indikátory tak, ako v tejto práci. **Faktory** sú v rámci modelu ponímané v súlade s názorom Mguni et al. (2015) a van Hattum et al. (2017) ako súbor prvkov, ktorý vplyva na manažérsku funkciu plánovania v podobe minulých realizovaných projektov, časových a finančných predispozícií, konkurenčnej výhody a potenciálu mesta (získané z analýzy súčasného stavu mesta, SWOT analýzy), miery **kooperácie** (analýzy zainteresovaných strán), stratégie lokálneho rozvoja a pod. **Pyramída vitality** disponuje vzájomnou spätnou väzbou s **pyramídou kultúry**, ktorá pôsobí na synergiu, harmonizáciu a integráciu Smart City prístupov, vrátane preberania **najlepšej svetovej praxe** Smart Cities v predmetnej problematike, čím sprostredkuje kľúčové poznatky pre blok manažérskych funkcií. Problematike sa venujú napríklad Maca (2013), Števaneková (2018), Attenborough (2020) či Harari (2018) (Šulyová, Kubina, 2022d). Vstupy ako **predikcia a potenciálne riziká** dokážu priniesť potrebné informácie pre správne stanovenie nových projektov v koncepte Smart City. S vytýčením potenciálnych problémov a rizík ešte pred fázou plánovania je možné posilniť pripravenosť mesta na prijímanie prístupov Smart City.

Plánovanie, ktoré bude vychádzať z vízie, správne vytýčených cieľov a využije poznatky z analyzovaných faktorov, vygeneruje plány udržateľného rozvoja mesta. **Organizovanie** by malo pokrývať pridelenie právomocí, zodpovedností a definovať prijateľnú úroveň delegovania bez potreby neefektívnej fragmentácie systému. Nevyhnutým aspektom podľa výsledkov vlastného výskumu je potreba vytvoriť novú pracovnú pozíciu tzv. Smart City Councilor. **Správca Smart City konceptu** (ako súčasť zainteresovanej strany zastupiteľa mesta) by zabezpečoval kooperáciu, hodnotil efektivitu modelu v praxi podľa splnenia, respektíve nesplnenia kritérií.

Mesto by zo svojho personálneho oddelenia malo vytýčiť jednu zodpovednú osobu za **synchronizáciu dôležitých aktérov** inteligentného mesta, ktoré tvoria vstup v podobe kooperácie, ktorá dosahuje vplyv na realizovanie stratégie vodných zdrojov. **Alokovanie zdrojov**, respektíve financovanie nových projektov je vhodné realizovať podľa strategických podkladov Ministerstva hospodárstva v spolupráci so štátom, Európskou úniou a tvorbou investičnej platformy. Za získanie finančných prostriedkov a ich správu by malo opäť zodpovedať nové pracovné miesto, respektíve podľa veľkosti mesta a jeho potrieb, nové oddelenie.

Samostatným prvkom bloku manažérskych funkcií je **submodel riadenia vodných zdrojov v koncepte Smart City v časti realizovania vodnej stratégie** (časť 5.1.1.). Poslednou funkciou je **kontrolovanie**, ktoré komparuje skutočný stav s plánovaným. Ak skutočnosť odráža plán, dosahujú sa výstupy modelu. V prípade, ak nie, nastáva spätná väzba a zlepšovanie s počiatočným bodom v plánovaní. Na základe výsledkov hlavného výskumu v oblasti integrovaného riadenia vodných zdrojov, považujú svetové Water Smart Cities a vodohospodárske inštitúcie na území Slovenska za kľúčové nástroje mapy vodných tokov, plány a informačné systémy. Málo preferovaným prvkom na Slovensku v porovnaní so zahraničím boli **modely** riadenia vodných zdrojov. Dané prvky (model, submodel riadenia vodných zdrojov) tvoria súčasť dizertačnej práce.

Podpora riadenia a rozhodovania je dôležitou súčasťou tretej úrovne modelu, nakoľko dosahuje priamy vplyv na blok manažérskych funkcií. Na strategickú úroveň má vplyv celý **technologický systém** (Obrázok 3.), ktorý sprostredkuje zdieľané informácie do procesu riadenia a rozhodovania. Na základe získaných informácií sa aktualizujú štruktúry riadenia, čo generuje dynamiku a zároveň stabilitu procesov z dôvodu ich neustáleho zlepšovania.

Na blok manažérskych funkcií pôsobia aj odborné a charakterové vlastnosti strategického riadenia mesta, ktoré tvoria súčasť bloku **pripravenosť strategického riadenia mesta**. Charakterové vlastnosti sú na individuálnej úrovni reprezentované zastupiteľmi mesta

(manažérmi). Riadiaci pracovník na základe svojich poznatkov a skúseností uplatňuje získané a vrodené schopnosti (napríklad temperament), vykonáva úlohy a prispieva k dosiahnutiu výsledkov. Medzi blokom manažérskych funkcií a pripravenosťou strategického riadenia mesta sa nachádza vzájomný obojstranný vzťah. V porovnaní s upraveným východiskovým modelom bol odstránený vzťah priameho vplyvu konkurenčnej výhody a podpory štátu na pripravenosť riadenia mesta prijať koncept Smart City (vyplýva z verifikácie hypotézy H₁). Podľa výsledkov primárneho hlavného výskumu (4.4.) na pripravenosť strategického riadenia mesta vplývajú **prvky dôvery** (tvorí súčasť centristickej orientovanej vrstvy na Obrázku 2.) **a veľkosti mesta**. Preverenie použiteľnosti modelu v praxi, preto bude realizované v mestách s najvyšším počtom obyvateľov, t. j. v krajských mestách (vyplýva z verifikácie H₁ a H₄).

Externé prostredie

Smart City koncept v mestskom prostredí by mal flexibilne reflektovať vplyvy externých prvkov na systém v podobe nasledovných **trendov**, ktoré identifikovali vo svojich publikáciách viacerí autori, napríklad Conway, 2020; D'Aniello et al., 2020; Farmanbar, Rong, 2020 či Wu, Sun, Wu, 2020; Schätzing, 2022.

Globalizácia je v súčasnosti ponímaná negatívne. Prehlbovanie sociálnych nerovností, zdieľanie problémov medzi spolupracujúcimi krajinami a mestami, populizmus či existencia vykorisťovateľských centier znižujú mieru dôvery v štátne inštitúcie. Rast populácie a zvýšená migrácia obyvateľov do miest pozitívne vplyva na produktivitu, zamestnanosť a inovačný rozvoj. Mestá sa však musia vysporiadať s problémami **urbanizácie** v podobe zvýšenej spotreby obmedzených zdrojov, znečisťovania a rýchlejšieho šírenia vírusových ochorení. **Klimatické zmeny** vo výraznej miere prispievajú k **úbytku vodných zdrojov**, ktorý sa prejavuje nielen v globálnom meradle, ale aj na Slovensku v podobe tzv. vodného stresu. Na území Slovenska sú do budúcnosti najviac ohrozené južné a západné oblasti, a preto je potrebné prediktívne vyvíjať spôsoby efektívneho riadenia vodných zdrojov. Koncept Smart City je ovplyvnená **dynamickým rozvojom nových technológií**, na ktoré je vhodné adaptívne sa pripraviť využitím prístupu pozitívneho postoja k zmene. Medzi **sociálne aspekty**, pôsobiace na Smart City systém, patria zvýšená migrácia obyvateľov do miest, ktorá vyúsťuje do populačných tlakov vrátane zmien demografickej krivky. Posun **ekonomickej globálnej sily** (ekonomický aspekt) zo západu na východ môže do budúcnosti sprostredkovať novú najlepšiu prax Smart City konceptov, ktorá však bude kultúrne značne odlišná. Dôležitým trendom sú aj **politické aspekty**, ktoré zahŕňajú platnú legislatívu týkajúcu sa digitálnej transformácie Slovenska, regionálneho rozvoja, ochrany zdieľania osobných údajov či nariadení Európskej únie.

Zainteresované strany

V rámci návrhu modelu riadenia vodných zdrojov sú považované za zainteresované strany zastupitelia miest, občania, inštitúcie zodpovedné za riadenie vodných zdrojov, vzdelávacie inštitúcie, štát, dodávatelia technológií/podniky a cudzinci.

Zastupitelia miest reprezentujú strategickú úroveň riadenia mesta, nakoľko sa podieľajú na tvorbe vízie, stratégie, plánov a analýz súčasných mestských procesov (zodpovednosť preberá Správca Smart City). Ich rola v sebe zahŕňa budovanie povedomia, zdieľanie transparentných informácií, kooperáciu s inými Smart Cities a zainteresovanými stranami či podporu pozitívneho prijímania zmien u občanov.

Občania patria medzi kriticky dôležitú zainteresovanú stranu centristicky orientovanej úrovne. Túto rolu zastávajú všetci obyvatelia bez ohľadu na ich vek, vzdelanie, príjem či pracovnú pozíciu.

Na území Slovenska sa nachádza **päť inštitúcií zodpovedných za riadenie vodných zdrojov**, a to:

- Ministerstvo životného prostredia – zastupuje vládnu (štátnu) rolu v modeli.
- Slovenská inšpekcia životného prostredia – zodpovedá za monitorovanie kvality vodných zdrojov.

- Slovenský vodohospodársky podnik – realizuje distribúciu vodných zdrojov, reprezentuje štátnu rolu.
- Slovenský hydrometeorologický ústav – zabezpečuje monitorovacie a výskumné aktivity.
- Výskumný ústav vodného hospodárstva – vykonáva vedecké a výskumné aktivity.

Vzdelávacie inštitúcie v modeli plnia funkciu zvyšovania povedomia a vzdelania v predmetnej problematike udržateľného rozvoja Smart Cities, ochrany vodných zdrojov a výchove k pozitívnemu prijímaniu zmeny, t. j. teórie zmeny od útleho detstva.

Štát by mal komplexne podporovať inovatívne stratégie a projekty Smart City rozvoja, riadenie vodných zdrojov, prvky dôvery a kooperácie.

Dodávatelia technológií v modeli zastávajú iba podpornú rolu, t. j. mestu sprostredkujú a nainštalujú selektované technológie podľa objednávky Správca Smart City. Týmto spôsobom nebudú ponúkať riešenia „na kľúč“, ktoré dokážu realizovať v podnikovej sfére, nie však v mestskom prostredí.

Podniky v modeli taktiež zastávajú v aktuálnom stave problematiky na Slovensku iba podpornú rolu, nakoľko ich zástupcovia uprednostňujú ekonomický aspekt (zisk) pred sociálnym a ekologickým, ktorý preferujú v roli občanov. Po prijatí tzv. teórie zmeny je v budúcnosti možné začať budovať obojstranný efektívny vzťah medzi podnikateľskou činnosťou a udržateľným rozvojom mesta.

Cudzinci reflektujú rozvíjajúcu sa zainteresovanú stranu. V prípade, ak sa mesto stane Smart City, bude predstavovať príležitosť pre osobný a kariérny rozvoj. Dôsledkom bude vyšší počet obyvateľov, rast migrácie do danej lokality nielen zo slovenských miest, ale aj zahraničia. Cudzinci tak budú vplývať na štruktúru kultúrnych hodnôt.

Výstupy

Návrh vlastného riešenia v podobe modelu disponuje **štyrmi hlavnými výstupmi**, ktorých kritériá, posudzovateľ a nástroje sumarizuje Tabuľka 8.

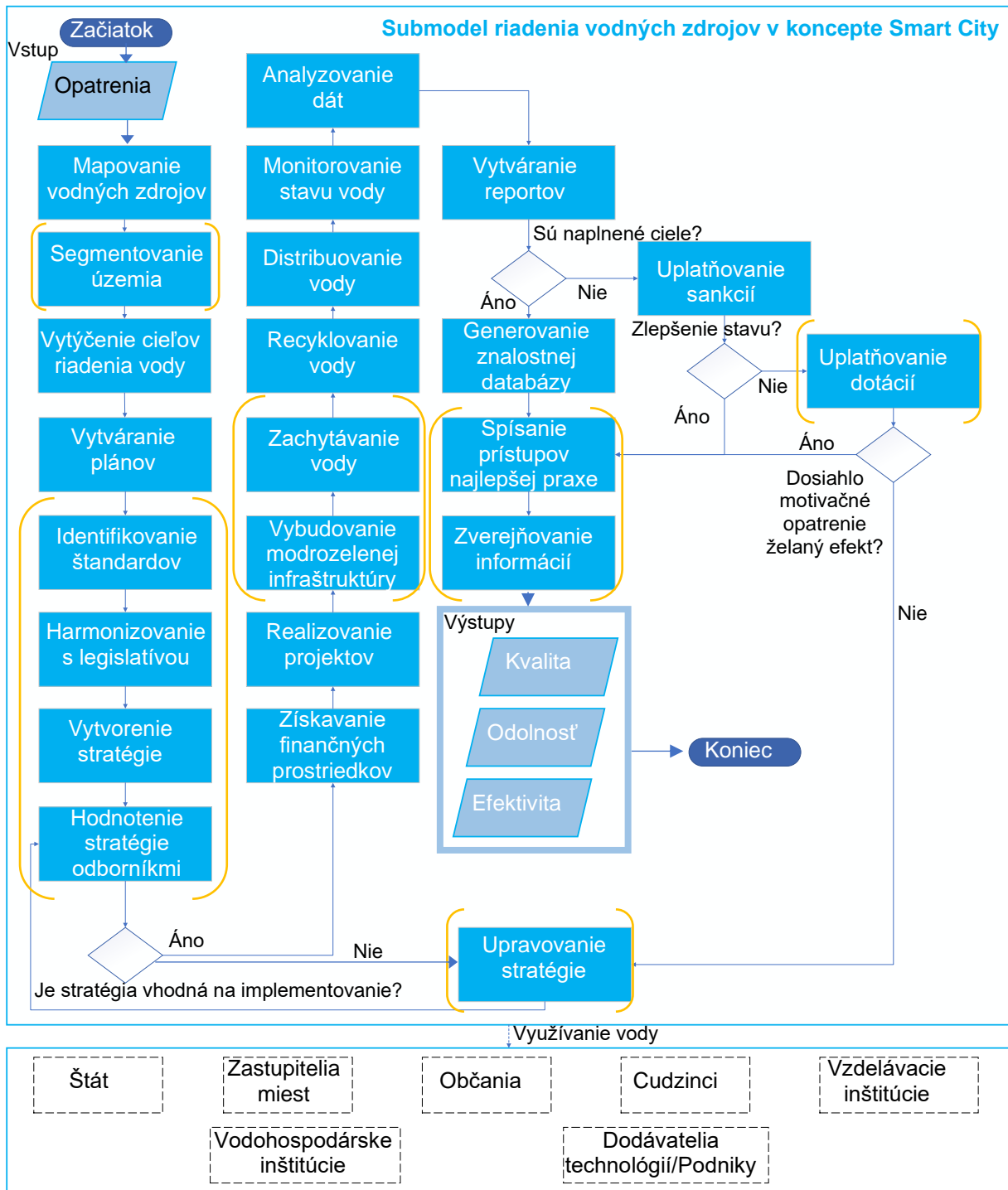
Tabuľka 8. Kritériá, posudzovateľ a nástroje dosiahnutia výstupov modelu

Výstupy modelu	Kritériá dosiahnutia	Posudzovateľ naplnenia	Nástroje
Udržateľný rozvoj (Water Wise City)	zabezpečenie vyššej spokojnosti (kvality života)	občania (verejné prieskumy, ankety), Správca Smart City, vodohospodárske inštitúcie	organizačná štruktúra (nová pracovná pozícia)
	efektívnosť vodných zdrojov		vízia, najlepšia prax
	kvalita vodných zdrojov		kooperácia
	miera odolnosti mesta		komunikácia, dôvera
	eliminácia potenciálnych rizík		teória zmeny
Efektívnosť	naplnenie vytýčených indikátorov navrhovanej metodiky	strategická úroveň riadenia mesta	strategické dokumenty mesta, štýl riadenia (delegovanie)
Angažovanosť	pozitívne prijímanie zmien	strategická úroveň riadenia mesta	teória zmeny, dôvera, vzdelávanie
	dostatočná úroveň povedomia		komunikácia, kooperácia
Účinnosť	finančná pripravenosť	Správca Smart City	rozpočtovanie
	technologické vybavenie		podpora štátu

Zdroj: vlastné spracovanie; Šulyová, Kubina, 2022d

5.1.1. Submodel riadenia vodných zdrojov

Vlastný návrh submodelu riadenia vodných zdrojov v koncepte Smart City pozostáva zo súčasných a nových procesov (označených žltou zátvorkou na Obrázku 5.).



Obrázok 5. Submodel riadenia vodných zdrojov v koncepte Smart City
Zdroj: vlastné spracovanie; zverejnené v publikácii Šulyová, Kubina, 2022c

Vstup predstavujú **opatrenia**, ktoré sa využívajú pri riadení vodných zdrojov v mestskom koncepte, t. j. racionalizácia spotreby, úsporné opatrenia a priority nakladania s vodou (podľa časti 4.3.).

Pri riadení vodných zdrojov je potrebné primárne mapovať vodné toky (zdroje, t. j. zbierať údaje z terénu). Segmentovanie územia Slovenska na menšie celky zjednoduší monitorovanie a delegovanie, ktoré však nesmie nadmerne fragmentovať systém.

Pri vytváraní strategických dokumentov je nevyhnutné vytýčiť ciele, ktoré odrážajú Smart City víziu a vytvárať plány. Novými aktivitami je identifikovanie štandardov (určenie minimálnej, maximálnej hranice spotreby a pod.), ktoré sa použijú pri hodnotení naplnenia cieľov. Tieto štandardy by mali byť harmonizované s platnou legislatívou nielen v oblasti riadenia vodných zdrojov, ale aj budovania konceptu inteligentných miest.

Z výsledkov primárneho hlavného výskumu vyplynulo, že mestá uprednostňujú projekty pred stratégiami, ktoré vo väčšine prípadov absentujú. Do submodelu bol preto zakomponovaný prvok **vytvárania stratégie a jej hodnotenia odborníkmi** (Výskumným ústavom vodného hospodárstva).

Nasleduje rozhodovanie, či je stratégia vhodná na implementovanie. Ak nie, je potrebné ju upraviť a opätovne prehodnotiť. V prípade, ak stratégia spĺňa podmienky zavedenia do praxe, zrealizuje sa aktivita získavania finančných prostriedkov pre realizovanie vodných projektov.

Mesto (mestské zastupiteľstvo) by malo vybudovať **modrozelenú infraštruktúru**, ktorá sprostredkuje zachytávanie vodných zdrojov, ktorých úbytok spôsobujú klimatické zmeny v globálnom meradle. Do aktivít riadenia vody patrí aj jej recyklovanie a distribuovanie.

Posúdenie súčasného stavu sprostredkujú aktivity monitorovania, analyzovania zozbieraných dát a vytváranie reportov. V prípade, ak sú naplnené ciele, vygeneruje sa znalostná databáza, spíše sa prípady najlepšej praxe ako vzor pre iné mestá a **zverejnia sa relevantné informácie**. Tieto aktivity prispievajú k **dosiahnutiu vytýčených cieľov**, t. j. kvality, odolnosti a efektivity vodných zdrojov.

Ak ciele neboli naplnené, pristúpi sa k zaužívanému ekonomickému opatreniu, t. j. udeľovaniu sankcií. Aj negatívne informácie je potrebné uverejňovať pre budovanie dôvery. V prípade, ak sa stav nezlepší, uplatní sa pozitívna forma motivácie, t. j. **udeľovanie dotácií** napríklad pri zníženej spotrebe vody.

Úspech motivačného opatrenia sa spíše do prípadov najlepšej praxe a následne uverejní. Ak dotácie nezabezpečia naplnenie želaného efektu (dosiahnutia cieľov), je potrebné upraviť stratégiu, ktorá pravdepodobne disponuje veľmi ambicióznymi cieľmi, ktoré je však potrebné dosahovať **evolučným vývojom**.

Výstupom submodelu riadenia vodných zdrojov je dosiahnutie ich kvality, odolnosti a efektivity. Do submodelu sú zapojené všetky zainteresované strany, nakoľko využívajú tento strategicky významný zdroj.

5.2. Metodika implementácie finálneho modelu

Návrh vlastného riešenia predmetnej problematiky v podobe modelu je možné implementovať prostredníctvom navrhutej metodiky, ktorá sa skladá z **piatich vývojových fáz** Smart City orientovaného na udržateľný rozvoj vodných zdrojov, t. j. Water Smart City (Tabuľka 9. a 10.). Realizovateľnosť navrhovanej metodiky v praxi potvrdzuje podkladový materiál Metodiky Konceptie inteligentných miest pre Českú republiku (Bárta et al., 2015).

Tabuľka 9. Vývojové úrovne budovania Smart City orientovaného na udržateľný rozvoj vodných zdrojov (Water Smart City) – prvá časť

Prvok modelu	Úroveň prvku			Fáza
	1	2	3	
Povedomie	<ul style="list-style-type: none"> – neznalosť pojmu Smart City, – neinformovanosť, – absencia vzdelávania v problematike, – neznalosť hodnôt. 	<ul style="list-style-type: none"> – preferencia technologického vnímania Smart City, – absencia vnímania pojmu cez sociálny aspekt, – nerelevantné informácie, – nedostatočná úroveň vzdelávania v problematike, – nereflektovanie hodnôt. 	<ul style="list-style-type: none"> – komplexné vnímanie pojmu (technologicky, ekonomicky, ekologicky, sociálne a manažérsky), – zdieľanie relevantných informácií, – vzdelávanie v problematike, – reflektovanie hodnôt. 	1. Uvedomelé mesto
Participácia	<ul style="list-style-type: none"> – neochota participovať, – absencia podpory štátu, – negatívny postoj k zmene, – minimálna úroveň kooperácie, – atmosféra nedôvery. 	<ul style="list-style-type: none"> – individuálna participácia, – obmedzená podpora štátu, – nízka miera adaptácie na zmeny, – priemerná úroveň kooperácie, – atmosféra opatrnosti/neistoty. 	<ul style="list-style-type: none"> – kolektívna participácia, – vznik Smart City komunity/komunít, – podpora štátu, – adaptácia na zmeny, – kooperácia, – dôvera. 	2. Participujúce mesto
Smart City technológie	<ul style="list-style-type: none"> – nedostatočné finančné prostriedky, – zastarané technológie (často iba Wi-Fi pripojenie), – riešenia na mieru vyberá dodávateľ technológií. 	<ul style="list-style-type: none"> – príspevky od štátu, – využívanie moderných technológií, – riešenia na mieru vyberá dodávateľ technológií. 	<ul style="list-style-type: none"> – dobrovoľné príspevky (občania, štát, komunity), – využívanie moderných technológií, – riešenia na mieru vyberá Správca Smart City. 	3. Smart City

Zdroj: vlastné spracovanie

Tabuľka 10. Vývojové úrovne budovania Smart City orientovaného na udržateľný rozvoj vodných zdrojov (Water Smart City) – druhá časť

Prvok modelu	Úroveň prvku			Fáza
	1	2	3	
Stratégia riadenia vodných zdrojov v koncepte Smart City	<ul style="list-style-type: none"> – absencia stratégie, vízie, cieľov, – tvorba plánov bez ich realizácie v praxi, – absencia vyhodnotenia indikátorov, – čistenie vôd bez ich opätovného využívania, – absencia modrozelenej infraštruktúry, – nejasne pridelené zodpovednosti (roly) vodným inštitúciám, – absencia participácie a kooperácie vodných inštitúcií s mestom. 	<ul style="list-style-type: none"> – tvorba vízie, cieľov a plánov, – realizácia projektov, – opätovné využívanie vody bez jej zachytávania (ukladania), – absencia modrozelenej infraštruktúry, – pridelenie zodpovednosti vodným inštitúciám na formálnej úrovni bez dostatočnej realizácie v praxi, – nízka miera participácie a kooperácie vodných inštitúcií s mestom (počiatočná fáza vzájomnej spolupráce). 	<ul style="list-style-type: none"> – tvorba strategických dokumentov, – realizácia stratégie v praxi, – vyhodnocovanie indikátorov odolnosti mesta, efektivity a kvality vodných zdrojov, – vybudovaná modrozelená infraštruktúra (zachytávanie a ukladanie vodných zdrojov), – pridelenie a vykonávanie rolí (zodpovednosti) v praxi vodných inštitúcií, – participácia a kooperácia vodných inštitúcií. 	4. Water Smart City
Pripravenosť riadenia mesta na udržateľný rozvoj	<ul style="list-style-type: none"> – absencia analýzy trendov, rizík, – nepokračovanie v plánoch minulých primátorov. 	<ul style="list-style-type: none"> – identifikácia potenciálnych rizík, – pokračovanie v predchádzajúcich plánoch bez zmeny, – orientácia na súčasný stav. 	<ul style="list-style-type: none"> – analýza trendov Správcom Smart City, – aktualizácia plánov, – riadenia rizika, – neustále vzdelávanie. 	5. Water Smart City na báze udržateľného rozvoja

Zdroj: vlastné spracovanie

5.2.1. Potenciálne riziká navrhovaného riešenia

Pri implementácii navrhovaného riešenia do praxe slovenských miest sa môžu vyskytnúť potenciálne riziká, ktorých sumarizácia sa nachádza v Tabuľke 11.

Tabuľka 11. Potenciálne riziká navrhovaného riešenia

Potenciálne riziko	Skratka	Fáza vývoja	PV	V	Celkom	Riešenie
Negatívny postoj obyvateľov	PR ₁	Uvedomelé mesto	1	3	3	motivácia, teória zmeny
Nízka úroveň povedomia	PR ₂		3	3	9	vzdelávanie, informovanie
Chýbajúci odborníci	PR ₃		3	3	9	vzdelávanie, nové predmety
Negatívny postoj k zmene (neochota)	PR ₄	Participujúce mesto	2	3	6	motivácia, teória zmeny
Nevhodní dodávatelia	PR ₅	Smart City	2	2	4	pozícia Správca Smart City
Nesprávne analyzované/pochopené procesy mesta	PR ₆		2	3	6	
Finančná náročnosť realizácie	PR ₇	Smart City, Water Smart City	3	3	9	podpora, dobrovoľníctvo
Absencia stratégie riadenia vodných zdrojov	PR ₈	Water Smart City	3	3	9	strategické dokumenty hodnotené odborníkmi
Nesprávne stanovená vízia	PR ₉		1	2	2	
Nesprávne stanovené ciele	PR ₁₀		2	3	6	
Absencia spätnej väzby	PR ₁₁		2	3	6	
Nízka relevantnosť dát	PR ₁₂	Water Smart City na báze udržateľného rozvoja	2	3	6	analýzy trendov, pravidelné informovanie
Orientácia na počiatočný stav	PR ₁₃		3	3	9	predikcie

* PV = pravdepodobnosť vzniku; V = vplyv; Celkom = PV * V

1 = nízka miera; 2 = stredná miera; 3 = vysoká miera

Zdroj: vlastné spracovanie

5.3. Preverenie použiteľnosti navrhovaného riešenia v praxi

V rámci procesu preverenia použiteľnosti navrhovaného riešenia dizertačnej práce (model, submodel, metodika) boli kontaktovaní reprezentanti mestského zastupiteľstva (primátori, zástupcovia primátorov) slovenských krajských miest a zástupcovia vodohospodárskych inštitúcií na Slovensku. Kontaktovanie prebehlo **v dvoch fázach**. V prvej bol **e-mailovou komunikáciou** sprostredkovaný opis a grafické vyobrazenie riešenia s tromi základnými oblasťami na vyplnenie (prínosy riešenia, potenciálne riziká, návrhy na zlepšenie). Detailná diskusia o predloženej riešení bola realizovaná mnohými **telefonickými rozhovormi** s reprezentantmi preverenia použiteľnosti v praxi. Pozitívom tohto postupu boli nielen získané informácie, ale aj tvorba kontaktov a sprostredkovanie povedomia o výskumnej činnosti a skúmanej problematike, čo ocenili viacerí zapojení hodnotitelia riešenia. Do preverenia použiteľnosti riešenia sa zapojilo **8 krajských miest a 4 vodohospodárske inštitúcie**. Navrhované riešenie nikdy nehodnotila iba jedna osoba, väčšinou sa do hodnotenia

zapojil tím odborníkov z celého mestského zastupiteľstva a rôznych oddelení vodohospodárskych inštitúcií, čo vytvorilo solídny podklad pre odborné, objektívne a prínosné preverenie.

5.3.1. Záver z preverenia použiteľnosti navrhovaného riešenia v praxi

Na základe výsledkov preverenia použiteľnosti navrhovaného riešenia v praxi bolo možné identifikovať a sumarizovať kategóriu implementačných prínosov a potenciálnych rizík. Reprezentanti z ôsmich krajských miest a štyroch vodohospodárskych inštitúcií na Slovensku za **najväčšie prínosy riešenia** považujú:

- komplexnosť navrhovaného modelu a metodiky (názor 85 % reprezentantov),
- technologickú úroveň modelu, spôsob zbierania dát využitím moderných technológií (80 %),
- riešenie v podobe submodelu riadenia vodných zdrojov v koncepte Smart City (82 %),
- kooperáciu všetkých zainteresovaných strán v modeli (75 %),
- návrh centristickej orientovanej úrovne vrátane jej vstupov (prvkov) (75 %),
- teóriu zmeny (63 %),
- analyzovanie trendov v modeli (50 %),
- systémový prístup uplatnený v riešení (80 %),
- aktuálnosť riešenia (75 %),
- logickosť riešenia (65 %),
- harmonizáciu riešenia s platnou legislatívou (50 %),
- pozitívnu motiváciu pre participáciu občanov v rámci modelu a submodelu riadenia vodných zdrojov v koncepte Smart City (25 %),
- návrh novej pracovnej pozície Správca Smart City (65 %).

Medzi **potenciálne riziká**, ktoré však navrhované riešenie zohľadňuje a rieši prostredníctvom implementačných odporúčaní, zaradili predovšetkým:

- zvýšenie kompetencií z dôvodu chýbajúcich odborníkov (nutnosť novej pracovnej pozície) (50 %),
- nedostatočnú motiváciu občanov a ich negatívny postoj (65 %),
- finančnú náročnosť realizácie (70 %),
- nízku relevantnosť dát (63 %) z dôvodu chýbajúcich technológií,
- orientáciu na počiatočný stav (absencia analyzovania trendov) (25 %).

Sumarizácia zistení z preverenia použiteľnosti navrhovaného riešenia v praxi

Reprezentanti navrhovaného riešenie dizertačnej práce ohodnotili ako komplexný, logický, inovatívny, aktuálny, ideálny a progresívny prístup k doteraz nevyužívanej oblasti riadenia miest. Prínosom je **vysoká miera uplatnenia riešenia v praxi**, centristická orientácia na občanov, pokrokový návrh teórie zmeny. Sprostredkovaný systém riadenia dostatočne rieši vzťahy v rámci manažmentu a predstavuje zdieľané benefity pre všetky zainteresované strany. Jeho prínosy je možné využiť pre vedu, prax i učebný proces. Na základe zistení z preverenia použiteľnosti navrhovaného riešenia v praxi nebolo potrebné navrhované riešenie meniť, nakoľko splnilo požiadavky a predpoklady hodnotiteľov. Zároveň vyjadrenia jednotlivých predstaviteľov krajských miest a slovenských vodohospodárskych inštitúcií **sprostredkovali poznatky dôležité pre identifikáciu praktických prínosov a overenie správnosti stanovených potenciálnych rizík** navrhovaného riešenia.

6. PRÍNOSY DIZERTAČNEJ PRÁCE PRE VEDU, PRAX A UČEBNÝ PROCES

Vypracovanie dizertačnej práce sprostredkuje výhody nielen pre vedu a prax, ale aj učebný proces.

Dizertačná práca prináša pre **vedu prínosy** v podobe nových poznatkov, modelov a prístupov:

- Integráciu manažérskych teórií a metód, ktoré je vhodné využívať pre riadenie v Smart City konceptoch, ako napríklad modifikovaná verzia Maslowovej hierarchie potrieb či teória zmeny Kübler-Rossovej, ktoré súvisia s centristickou orientáciou modelu na občanov prístupom riadenia „zdola-nahor“.
- Prepojenie technologickej stránky s podceňovanými prvkami riadenia, sociálnych a kultúrnych aspektov.
- Nové modely riadenia diverzity (z hľadiska kultúrnych aspektov), dôvery a globalizácie v koncepte Smart City (v podobe parciálnych modelov dizertačnej práce). Využitie prvkov pyramídy vitality a kultúry v oblasti riadenia konceptu Smart City.
- Opis nového prístupu k riadeniu obmedzených zdrojov prostredníctvom tzv. modelu Doughnut.
- Navrhnutý model je možné využiť pre riadenie všetkých obmedzených zdrojov (pôdy, ovzdušia a pod.). Jeho špecifickú časť, je potrebné následne upraviť podľa typu zdroja (t. j. samostatná stratégia pre pôdu, ovzdušie, budú sa využívať iné postupy, iné prípady najlepšej praxe a pod.).
- Analýzu najnovších globálnych trendov vo svete a na Slovensku, ktoré dosahujú výrazný vplyv na predmetnú problematiku.
- Opis pokroku nových technológií v oblasti hospodárenia s vodou (zachytávanie, úprava, recyklovanie, efektívna spotreba) a ich vývoja, ktorý nastal za posledné desaťročie.

V súčasnosti je problematika Smart City málo preskúmaná, hoci je to aktuálna téma, ktorá je predovšetkým orientovaná na budúcnosť rozvoja miest a riadenia obmedzených zdrojov na Slovensku. Prezentácia vlastných poznatkov z výskumu na konferenciách a publikovanie nových zistení z predmetnej problematiky v relevantných vedeckých časopisoch prispievajú k rozvoju manažmentu ako vedy, t. j. prínosom je obsahová stránka vedeckých publikácií.

Prínosy pre prax predstavujú identifikovanie kritických miest samospráv s ohľadom na strategické riadenie, určenie problémových oblastí a sprostredkujú naplnenie požiadaviek a očakávaní všetkých zainteresovaných strán (identifikovaných vo finálnej podobe modelu a sociograme, časti 5.1. a 5.1.3.) po implementovaní navrhovaného riešenia do praxe (metodika implementácie a implementačné odporúčania, model).

Zastupitelia mesta – navrhované riešenie sprostredkuje tejto zainteresovanej strane benefity v podobe indikátorov vyššej úrovne podpory v oblasti financovania Smart City projektov zo strany štátu, respektíve dobrovoľných príspevkov občanov. Preberanie prístupov najlepšej praxe od iných Smart Cities v oblasti krajín V4 či v zahraničí, prispeje nielen k vyššej kvalite života občanov, t. j. ich vyššej miere spokojnosti so životom v konkrétnom meste, ale aj nové kooperácie s existujúcimi Smart Cities. Samostatnú formu spolupráce bude predstavovať vzájomný vzťah medzi podnikmi a zastupiteľmi miest. Po zmene myslenia na báze teórie zmeny, v prípade, ak budú podniky viac preferovať ekologický a sociálny aspekt pred ekonomickým (orientovaným na zisk), sa vytvorí efektívna win-win stratégia. Podniky nebudú len čerpať výhody z implementovania Smart City konceptu, ale aj prispievať k jeho budovaniu a bezproblémovému fungovaniu prostredníctvom aktívnej spolupráce na projektoch. Tvorba novej pozície Správca Smart City prispeje k zefektívneniu riadenia mestských aktivít udržateľného rozvoja a získaniu odborného zamestnanca v predmetnej oblasti. Nevyhnutný prínos predstavuje zvýšený počet uvedomelých komunít s podporou udržateľného rozvoja vodných obmedzených zdrojov v koncepte Smart City.

Občania – prínosy sa prejavia v podobe vyššej miery povedomia a vzdelania, t. j. správneho chápania pojmu Smart City (v 5 aspektoch) nielen ako technologický, ale aj sociálny, manažérsky, ekologický a ekonomický koncept rozvoja. Vyššia miera povedomia a vzdelania bude generovať väčší záujem o problematiku a vyššiu mieru adaptácie na zmeny (používania nových technológií/aplikácií).

Cudzinci – budú zdieľať rovnaké výhody ako občania, avšak vyšší počet cudzincov v slovenských mestách by mal sprostredkovať harmonizáciu kultúrnych rozdielov a pozitívnu reputáciu konkrétneho mesta.

Štát – po vzdelaní občanov v danej problematike v spojitosti s prínosmi z akademického prostredia (opísané nižšie), získa táto zainteresovaná strana odborníkov v predmetnej oblasti, podporou projektov v Smart City koncepte prispeje k vyššej miere spokojnosti zúčastnených strán.

Vodohospodárske inštitúcie – sprostredkujú benefity pre ostatné zainteresované strany prostredníctvom nižšej spotreby vody dosiahnutej úspornými opatreniami, racionalizáciou spotreby vodných zdrojov a stanovených priorít, ako s vodou nakladať. Po implementácii navrhovaného riešenia v podobe submodelu riadenia obmedzených vodných zdrojov, Use Case diagramu a sociogramu bude možné plniť indikátory odolnosti, efektivity a kvality riadenia vodných zdrojov pri udržateľnom rozvoji mesta.

Dodávatelia technológií a podniky – získajú nové zákazky, ktoré by mali brať nielen ako formu zisku, ale aj ako príspevok k podpore udržateľného rozvoja a k zvýšenej kvalite života občanov. Prínosná bude taktiež vzájomná spolupráca s mestom, štátom či vodohospodárskymi inštitúciami na spoločných projektoch pri budovaní udržateľného rozvoja Smart City.

Všetky uvedené zainteresované strany zároveň dosahujú spoločné prínosy z implementovania navrhovaného riešenia v podobe nižšej spotreby vody, vyššej miery spokojnosti, vyššej miery povedomia a kooperácie, a to prostredníctvom využitia hlavného praktického výstupu práce, t. j. počtu implementačných odporúčaní, ktoré je potrebné zaviesť do praxe.

Prínosy pre učebný proces zahŕňajú tvorbu nových predmetov pre riadenie vodných zdrojov v Smart City (špecifická oblasť) vrátane udržateľného rozvoja Smart City (vo všeobecnosti). Okrem tvorby nových predmetov benefity sprostredkuje aj aktualizácia učebných osnov na všetkých stupňoch vzdelávania, t. j. na základných, stredných a vysokých školách. Pridruženým benefitom sú kurzy pre deti v predškolskom veku, výchova a vzdelávanie nových odborníkov pre akademickú sféru a ich následné uplatnenie v praxi. Touto aktivitou sa už zaoberajú aj fakulty na Žilinskej univerzite, napríklad Fakulta prevádzky a ekonomiky dopravy a spojov a Fakulta bezpečnostného inžinierstva.

V neposlednom rade sa prínosy dosahujú nielen pre vedu, prax a učebný proces, ale aj prírodný ekosystém a planétu ako celok.

ZÁVER

Koncept Smart City sa začal vyvíjať už v dávnych dobách egyptských faraónov či prvých priemyselných revolúcií. Problematika s nedostatkom prírodných zdrojov v urbanistickom prostredí, vyznačujúcim sa zvýšenou mierou populácie, predstavuje aktuálnu tému aj pre 21. storočie. Málo preskúmaná problematika sprostredkovala príležitosť zaplniť danú medzeru vlastnou výskumnou činnosťou. Téma dizertačnej práce je veľmi aktuálna, nakoľko všetko, čo prispeje k stabilizácii súčasného stavu obmedzených zdrojov, prinesie udržateľný efekt pre budúce generácie.

Cieľom dizertačnej práce je na základe analýz a zhodnotenia súčasných teoretických a praktických poznatkov a vykonaného výskumu navrhnuť model riadenia mesta na území Slovenska s využitím princípov konceptu Smart City v oblasti riadenia selektovaného obmedzeného zdroja.

Pre naplnenie vytýčeného cieľa bolo potrebné integrovať manažérske metódy, ktoré je vhodné využívať pre riadenie v Smart City konceptoch. Medzi najpoužívanejšie metódy a teórie patria:

- projektový manažment,
- modifikovaná Maslowova hierarchia potrieb (presun z individuálnych potrieb na mestskú úroveň),
- teória zmeny Kübler-Rossovej,
- PDCA cyklus,
- teória strategického riadenia Johnsona a Scholesa.

Zaujímavým zistením bolo, že v súčasnej situácii nestačí budovať iba Smart Cities, potrebné je prepojiť koncept s udržateľným rozvojom, na ktorý vplyvajú aj kultúra, dôvera, globalizácia či svetové trendy.

Kľúčovým prvkom je primárna orientácia na občanov, čím by mali vznikať tzv. centristicky orientované modely riadenia miest na báze udržateľného rozvoja. Z vedeckej perspektívy a stotožnením sa s daným názorom, bolo potrebné prepojiť technologickú stránku s podceňovanými prvkami riadenia, sociálnych a kultúrnych aspektov.

V dizertačnej práci prevláda orientácia na strategickú úroveň riadenia mesta, sekundárne na trend centristicky orientovaných modelov. Technológie sú vnímané ako základná báza pre strategickú úroveň riadenia, nie jeho preferovaný komponent.

Vstup do vlastnej výskumnej činnosti bol podmienený získaním poznatkov zo súčasnej situácie doma a v zahraničí prostredníctvom teoretických východísk, realizovania pilotnej štúdie a predvýskumu. Na základe ich výsledkov je možné konštatovať správne chápanie problematiky.

Výstupy dosahujú podobu východiskového modelu, ktorý je centristicky orientovaný zdola-nahor a pôsobia naň trendy z externého prostredia.

Upravený východiskový model zahŕňa výsledky najlepšej svetovej praxe v oblasti využívaných technológií, správy a stratégie riadenia vodných zdrojov. Realizácia hlavného primárneho výskumu v mestách najlepšej svetovej a najlepšej vodnej praxe a vodohospodárskych inštitúciách, potvrdila pripravenosť slovenských miest prijať Smart City koncept v závislosti od prvkov dôvery, na ktorú vplyva podpora štátu a veľkosť mesta (nad 100 000 obyvateľov). Miera adaptácie dosahuje pozitívny vplyv na dôveru v moderné aplikácie a ich využívanie. Taktiež sa potvrdilo, že nedostatok vodných zdrojov je možné riešiť prostredníctvom implementácie Smart City konceptu.

Hlavným výstupom práce je riešenie zahŕňajúce model riadenia vodných zdrojov v koncepte Smart City, vrátane jeho limitácií, submodel riadenia vodných zdrojov, Use Case diagram, sociogram, metodika implementácie, odporúčania a potenciálne riziká.

Na základe stanovených indikátorov a piatich fáz vývoja Smart City v navrhovanej metodike, môže inovatívne rozvíjať mestský koncept akékoľvek mesto so zohľadnením:

- veľkosti,
- podmienok implementácie,
- povedomia,
- participácie,
- Smart City technológií,
- stratégie riadenia vodných zdrojov v koncepte Smart City,
- pripravenosti riadenia mesta na udržateľný rozvoj.

Postupnou implementáciou riešenia je možné prejsť cez navrhnuté fázy:

- Uvedomelého mesta,
- Participujúceho mesta,
- Smart City,
- Water Smart City,
- až po Water Smart City na báze udržateľného rozvoja (inteligentného vodného mesta).

Preverenie použiteľnosti navrhovaného riešenia prebehlo v krajských slovenských mestách a vodohospodárskych inštitúciách. Reprezentanti preverenia ocenili predovšetkým:

- vysokú mieru uplatnenia v praxi,
- inovatívnosť,
- unikátnosť,
- komplexnosť,
- štruktúru,
- logiku,
- systémové väzby,
- vrátane centristickej orientácie,
- teóriu zmeny,
- riešenia vzťahov v rámci manažmentu.

Prínosy dizertačnej práce sú zjavné a značné pre rozvoj manažmentu ako vedy, prax a učebný proces, prírodný ekosystém a planétu ako celok.

Najväčším potenciálnym rizikom je vzdelávanie a uvedomelosť slovenských občanov, ak však dostanú podporu a budú dosahovať dôveru v strategické riadenie, pretransformuje sa názor Jána Amosa Komenského aj do praxe slovenských miest. Nakoľko „*budúci vek bude taký, ako sú vychovaní jeho budúci občania,*“ (Ján Amos Komenský, 2010).

Zoznam použitej literatúry

- [1] AHMED, U. – MUMTAZ, R. – ANWAR, H. – MUMTAZ, S. – QAMAR, A. M. (2020). Water quality monitoring: from conventional to emerging technologies. *Water Supply* **2020**, 20(4). <http://dx.doi.org/10.2166/ws.2019.144>
- [2] AHVENNIEMI, H. – HUOVILA, A. – PINTO-SEPPÄ, I. – AIRAKSINEN, M. (2017). What are the differences between sustainable and smart cities? *Cities* **2017**, 60, 234–245. doi: 10.1016/J.CITIES.2016.09.009
- [3] ALSHAHADEH, T. (2018). *Smart cities, smarter management*. [online]. [cit. 2020-10-5]. Dostupné na: <https://smartcityhub.com/governance-economy/smart-cities-smarter-management/>
- [4] ANTAL, P. (2018). *Žiar nad Hronom: Smart riešenia v rámci životného prostredia s orientáciou na odpadové hospodárstvo*. [online]. [2019-09-03]. Dostupné na: https://smartcitiesklub.sk/wp-content/uploads/2018/02/SC2018-1-1-ZIAR-NAD_HRONOM.pdf
- [5] ATTENBOROUGH, D. (2020). *Život na našej planéte*. Bratislava: Barcz & Conrad Media 2021, s. 286, ISBN: 978-80-973459-7-6.
- [6] BACON, N. (2006). *North East London: a case study of globalisation*. The Young Foundation. June 2006. [online]. [cit. 2021-01-27]. Dostupné na: https://youngfoundation.org/wp-content/uploads/2013/06/North_east_London_2006.pdf
- [7] BÁRTA, D. – MARTÍNEK, J. – DOSTÁL, I. – MYNAŘÍK, J. – ŠMARDÁ, P. – BÁRTA, J. – ŠAFAŘÍK, M. – SIROTEK, J. – PUCHRÍK, L. – SUK, P. – RÝCM I. (2015). *Metodika Konceptie inteligentných miest. Brno: Ministerstvo pre miestni rozvoj ČR. Projekt TB930MMR001*. [online]. [2022-03-19]. Dostupné na: <https://www.cdv.cz/file/metodika-konceptu-inteligentnich-mest/>
- [8] BATTEN, J. (2016). *Sustainable Cities Water Index*. [online]. [cit. 2021-06-25]. Dostupné na: <https://www.slideshare.net/GilesBooth1/arcadis-sustainable-cities-water-index-62105827>
- [9] BELICKÝ, J. (2018). *Šafa: Smart mobilita*. [online]. [2019-09-03]. Dostupné na: <https://smartcitiesklub.sk/wp-content/uploads/2018/02/SC2018-1-2-SALA.pdf>
- [10] BIBRI, S. E. (2018). *Smart Sustainable Cities of the Future*. Switzerland: Springer. ISBN: 978-3-319-73981-6.
- [11] BMI Lab. (2019). *Smart Cities and Digital Innovation: a guide to the future*. [online]. [cit. 2020-01-07]. Dostupné na: <https://bmlab.com/blog/2019/9/13/smart-cities-and-digital-innovation-a-guide-to-the-future>
- [12] BULL, R. – BAUTISTA, A. – SALLEH, H. – KARUPPIAH, N. (2018). *Evolving a Harmonized Hybrid System of ECEC: A Careful Balancing Act. A Case Study of the Singapore Early Childhood Education and Care System*. Teachers Collage 2018. [online]. [cit. 2020-07-19]. Dostupné na: <http://ncee.org/wp-content/uploads/2019/03/EA-Singapore-Case-Study-03-26-19.pdf>
- [13] CASEY, CH. (2020). *NRDC Sues FERC Over Orders that Threaten NY Clean Energy*. [online]. [2020-07-29]. Dostupné na: <https://www.nrdc.org/experts/christopher-casey/nrdc-sues-ferc-over-orders-threaten-ny-clean-energy>
- [14] Civita Center. (2019). *Analýza riadenia mesta na základe zistení a najlepších praktík podľa Urban Governance Survey a programu URBACT*. [on-line]. [2020-09-26]. Dostupné na: https://www.civitacenter.sk/wp-content/uploads/2019/09/Analiza_UGS_URBACT.pdf
- [15] CLARK, G. (2010). *Managing Diversity, Integration and Inclusion in OpenCities. Madrid: British Council, 2010*. [online]. [cit. 2020-12-08]. Dostupné na: <https://www.alnap.org/system/files/content/resource/files/main/managing-diversity.pdf>
- [16] COHEN, B. (2015). *The 3 Generations of Smart Cities*. [online]. [cit. 2020-10-5]. Dostupné na: <https://www.fastcompany.com/3047795/the-3-generations-of-smart-cities>
- [17] CONWAY, L. (2020). *Blockchain Explained*. [online]. [2021-03-06]. Dostupné na: <https://www.investopedia.com/terms/b/blockchain.asp>
- [18] COVEY, M. R. (2008). *Důvera: jediná věc, která dokáže změnit vše*. Praha: Management Press, 2008.
- [19] D'ANIELLO, G. – GAETA, M. – ORCIUOLI, F. – SANSONETTI, G. – SORGENTE, F. (2020). Knowledge-Based Smart City Service System. *Electronics* **2020**, Volume 9, Issue 6, 965. <http://dx.doi.org/10.3390/electronics9060965>
- [20] DIAMOND, J. (2011). *Collapse. How Societies Choose to Fail or Survive*. London: Penguin Books 2011, ISBN: 0241958687.
- [21] DOUGHERTY, B. (2021). *Smart City Trends to Watch for in 2021 and Beyond*. [online]. [2020-02-28]. Dostupné na: <https://www.wowza.com/blog/smart-city-trends>
- [22] Edelman. (2020). *Edelman Trust Barometer 2020*. [online]. [cit. 2020-10-23]. Dostupné na: <https://www.edelman.com/sites/g/files/aatuss191/files/2020-01/2020%20Edelman%20Trust%20Barometer%20Global%20Report.pdf>
- [23] ELGAZZAR, R. – EL-GAZZAR, R.F. (2017). Smart Cities, Sustainable Cities, or Both? A Critical Review and Synthesis of Success and Failure Factors. In Proceedings of the 6th International Conference on Smart Cities and Green ICT Systems (SMARTGREENS 2017), Porto, Portugal, 22–24 April 2017; pp. 250–257. <https://doi.org/10.5220/0006307302500257>
- [24] European Commission. (2019a). *SBA Fact Sheets Slovakia*. [on-line]. [2020-09-24]. Dostupné na: <https://ec.europa.eu/docsroom/documents/38662/attachments/25/translations/en/renditions/native>
- [25] European Union. (2020). *Attitudes of European citizens towards the Environment*. ISBN: 978-92-76-15240-8. [on-line]. [2020-09-24]. Dostupné na: <https://ec.europa.eu/commfrontoffice/publicopinion/index.cfm/survey/getSurveydetail/instruments/special/surveyky/2257>

- [26] FARMANBAR, M. – RONG, CH. (2020). Triangulum City Dashboard: An Interactive Data Analytic Platform for Visualizing Smart City Performance. *Processes* **2020**, Volume 8, Issue 2, 250. <https://doi.org/10.3390/pr8020250>
- [27] FOURNERIS, C. (2020). *Climate control: Stockholm named world's smartest city as it aims for climate positive footprint*. [online]. [2020-07-22]. Dostupné na: <https://www.euronews.com/2020/01/27/climate-control-stockholm-named-world-s-smartest-city-as-it-aims-for-carbon-positive-footp>
- [28] GASSMAN, O. – BÖHM, J. – PALMIÉ, M. (2020). *Smart cities – Introducing Digital Innovation to Cities*. UK: Emerald Publishing Limited. ISBN: 978-1-78769-613-6.
- [29] GLAESER, E. (2019). *Triumf mesta. Náš najväčší vynález*. 1. vyd. Bratislava: Premedia 2019, s. 394, ISBN: 978-80-8159-773-2.
- [30] GORDON, P. (2020). *London City mayor launches green energy company*. [online]. [2020-08-03]. Dostupné na: <https://www.smart-energy.com/regional-news/europe-uk/london-city-mayor-launches-green-energy-company/>
- [31] GROSSI, G. – MEIJER, A. – SARGIACOMO, M. (2020). A public management perspective on smart cities: 'Urban auditing' for management, governance and accountability. *Public Management Review* **2020**, Volume 22, Issue 5, 2020, p- 633-647. <https://doi.org/10.1080/14719037.2020.1733056>
- [32] HARARI, Y. N. (2018). *Sapiens – stručná história ľudstva*. Bratislava: AKTUELL, 2018. ISBN: 978-80-89873-06-7.
- [33] CHAN, B. (2019). *The Smart City is Enabled and Sustained by Trust*. [online]. [cit. 2020-07-18]. Dostupné na: <https://meetingoftheminds.org/the-smart-city-is-enabled-and-sustained-by-trust-30051>
- [34] JOHNSTON, M. (2021). *6 Key Trends Transforming and Shaping Smart Cities in 2021 and Beyond*. [online]. [2020-02-28]. Dostupné na: <https://digitized.house/6-key-trends-transforming-and-shaping-smart-cities-in-2021-and-beyond/>
- [35] KALENYUK, I. – TSYMBAL L. – UNINETS, I. (2022). Smart-City Development Management: Goals and Instruments. *International Journal Of Computer Science And Network Security* **2022**, 22(1), p. 324-330, doi: 10.22937/IJCSNS.2022.22.1.46
- [36] KALIŇÁK, M. – BALÁŽOVÁ, E. – TEJ, J. – SOTOLAŘ, J. – MRÁZOVÁ, K. – MIHÁLYI, G. – ŠVEDA, D. (2017). *Analýza možnosti na zvýšenie potenciálu miestnej územnej samosprávy pri realizácii hospodárskych politík miest a obcí*. [on-line]. [2020-09-24]. Dostupné na: https://www.zmos.sk/download_file_f.php?id=1220820
- [37] KOMENSKÝ, J. A. (2010). *Labyrint sveta a Ráj srdce v jazyce 21. stoločia*. Chlumec: Poutníková četba 2010, s. 168, ISBN: 9788090437135.
- [38] LETAŠIOVÁ, M. (2019). *Smart City v praxi Elo SYS 2019. Na ceste k Smart Slovensku*. [on-line]. [2020-09-24]. Dostupné na: http://www.smartcityvpraxi.cz/prezentace/Konference_Smartcityvpraxi_Nitra2019/001_Letasiova_MHSR.pdf
- [39] Linchpin. (2021). *Trends Transforming and Shaping Smart Cities in 2021*. [online]. [2020-02-28]. Dostupné na: <https://linchpinseo.com/trends-that-will-transform-smart-cities/>
- [40] MACA, R. (2013). *Implementace PM do organizace*. Katedra softvérového inžinierstva v Prahe, 2013. [online]. [cit. 2020-12-09]. Dostupné na: <https://www.slideshare.net/radekmaca/mi-prm-6-implementace-pm-do-organizace>
- [41] MAXTON, G. (2020). *Zmena alebo kolaps. Prečo potrebujeme radikálny obrat*. Banská Bystrica: PRO vydavateľstvo 2020, 1. vyd., s. 127, ISBN: 978-80-89057-78-8.
- [42] MCGRATH, J. – BATES, B. (2015). *89 najdôležitejších manažerských teórií pre praxi*. Praha: Management Press, 2015. 1. vyd. 261 s. ISBN: 978-80-7261-382-3.
- [43] MGUNI, P. – HERSLUND, L. – JENSEN, M. B. (2015). Green infrastructure for flood-risk management in Dar es Salaam and Copenhagen: exploring the potential for transitions towards sustainable urban water management. *Water Policy* **2015**, 17(1), pp. 126-142. <http://dx.doi.org/10.2166/wp.2014.047>
- [44] Ministerstvo hospodárstva Slovenskej republiky. (2017). *Podpora inovatívnych riešení v slovenských mestách*. [on-line]. [2020-09-26]. Dostupné na: <https://www.mhsr.sk/uploads/files/n5m7duxS.pdf>
- [45] MUSULIN, K. – TEALE, CH. – CROWE, C. (2021). *CES showcases 6 trends to shape smart cities in 2021*. [online]. [2020-02-28]. Dostupné na: <https://www.smartcitiesdive.com/news/ces-showcases-6-trends-to-shape-smart-cities-in-2021/593637/>
- [46] NAM, T. – PARDO, T. A. (2011). *Smart City as Urban Innovation: Focusing on Management, Policy, and Context*. [online]. [cit. 2020-04-15]. Dostupné na: https://www.ctg.albany.edu/media/pubs/pdfs/icegov_2011_smartcity.pdf
- [47] PORTES, A. (2020). A Tale of Three Cities: The Rise of Dubai, Singapore, and Miami Compared. *Sustainability* **2020**, 12(20), 8566. <http://dx.doi.org/10.3390/su12208566>
- [48] PROCHÁDZKA, J. (2018). *Antik spustil v desiatkach miest sieť pre SmartCity*. [online]. [2019-07-22]. Dostupné na: <https://techbox.dennikn.sk/antik-spustil-v-desiatkach-miest-siet-pre-smartcity/>
- [49] RAMADI, K. B., NGUYEN, F. (2021). Rapid crowdsourced innovation for COVID-19 response and economic growth. *npj Digital Medicine* **2021**, 4. <https://doi.org/10.1038/s41746-021-00397-5>
- [50] ROMANO, O. – AKHMOUCH, A. (2019). Water Governance in Cities: Current Trends and Future Challenges. *Water* **2019**, 11(3). <http://dx.doi.org/10.3390/w11030500>
- [51] SCHÄTZING, F. (2022). *Zachráňme našu planétu!* Bratislava: Ikar 2022, s. 320, ISBN: 9788055182476.
- [52] STRATIGEA, A. – PAPADOPOULOU, CH. A. – PANAGIOTOPOULOU, M. (2015). *Tools and Technologies for Planning the Development of Smart Cities*. [online]. [cit. 2020-07-18]. Dostupné na: https://www.researchgate.net/figure/The-contribution-of-public-participation-at-the-various-planning-stages-Source_fig2_278035100

- [53] ŠTEVANKOVÁ, I. (2018). *Analýza Smart City z pohľadu IT managementu*. Fakulta informatiky, Brno 2018. [online]. [cit. 2020-12-09]. Dostupné na: https://www.itspy.cz/wp-content/uploads/2018/11/IT_SPY_2018_Informacni_letak_49.pdf
- [54] ŠVAGERKO, J. (2018). *Poprad – smart energetika*. [online]. [2019-09-03]. Dostupné na: <https://smartcitiesklub.sk/wp-content/uploads/2018/02/SC2018-1-3-POPRAD.pdf>
- [55] TALLINGER, A. (2020). *The 'People' Side of Implementations: Change vs. Readiness vs. Culture*. [online]. [cit. 2020-07-18]. Dostupné na: <https://www.impact-advisors.com/it-operations/the-people-side-of-implementations-change-vs-readiness-vs-culture/>
- [56] TREUDE, M. (2021). Sustainable Smart City—Opening a Black Box. *Sustainability* **2021**, *13*, 769. <http://dx.doi.org/10.3390/su13020769>
- [57] United Smart Sustainable Cities. (2017). *Collection Methodology for Key Performance Indicators for Smart Sustainable Cities*. [online]. [2020-11-21]. Dostupné na: <https://www.unece.org/fileadmin/DAM/hlm/documents/Publications/U4SSC-CollectionMethodologyforKPIfoSSC-2017.pdf>
- [58] VAN HATTUM, T. – JENSEN, M. B. – BLAUW, M. – DE BRUIN, K. (2017). Towards Water Smart Cities. [online]. [cit. 2020-07-01]. Dostupné na: https://www.researchgate.net/publication/313504987_Towards_Water_Smart_Cities
- [59] WANG, CH. – WANG, Z. – WANG, G. – LAU, J. Y.-N. – ZHANG, K. – LI, W. (2021). COVID-19 in early 2021: current status and looking forward. *Signal Transduction and Targeted Therapy* **2021**, *6*. <https://doi.org/10.1038/s41392-021-00527-1>
- [60] WOOD, P. – LANDRY, CH. – BLOOMFIELD, J. (2006). *Cultural Diversity in Britain*. 1st ed.; Joseph Rowntree Foundation: York, UK, 2006.
- [61] WU, Y. CH. – SUN, R. – WU, Y. J. (2020). Smart City Development in Taiwan: From the Perspective of the Information Security Policy. *Sustainability* **2020**, *12*, 2916. <http://dx.doi.org/10.3390/su12072916>
- [62] ZAK, P. J. (2017). *The Neuroscience of Trust*. Harvard Business Review. January/February 2017. [online]. [cit. 2020-10-23]. Dostupné na: <https://hbr.org/2017/01/the-neuroscience-of-trust>

Zoznam vlastných publikácií

- [1] KOMAN, G. – KUBINA, M. – ŠULYOVÁ, D. (2019). Advantages of IOT implementation in enterprise process management. *CER Comparative European Research* **2019**, č. 2, roč. 6: proceedings/research track of the 12th biannual CER Comparative European Research conference. - 1. vyd. - Londýn: Sciemcee Publishing, 2019. - ISBN 978-1-9993071-5-8. - s. 52-55 [online]. - Spôsob prístupu: http://www.sciemcee.org/library/proceedings/cer/cer2019_proceedings02.pdf
- [2] ŠULYOVÁ, D. – VODÁK, J. (2020). The impact of cultural aspects on building the smart city approach: managing diversity in Europe (London), North America (New York) and Asia (Singapore). *Sustainability* **2020**, *12*, 22. **Current Content Connect, Web of Science Core Collection, SCOPUS**. <https://doi.org/10.3390/su12229463>
- [3] KUBINA, M. – ŠULYOVÁ, D. – VODÁK, J. (2021b). Comparison of Smart City Standards, Implementation and Cluster Models of Cities in North America and Europe. *Sustainability* **2021**, *13*, 3120. **Current Content Connect, Web of Science Core Collection, SCOPUS**. <https://doi.org/10.3390/su13063120>
- [4] KUBINA, M. – ŠULYOVÁ, D. – VODÁK, J. (2021a). Managing Global Smart Cities in an Era of 21st Century Challenges. *Sustainability* **2021**, *13*, 2610. **Current Content Connect, Web of Science Core Collection, SCOPUS**. <http://dx.doi.org/10.3390/su13052610>
- [5] ŠULYOVÁ, D. – KOMAN, G. (2020). The Significance of IoT Technology in Improving Logistical Processes and Enhancing Competitiveness: A Case Study on the World's and Slovakia's Wood-Processing Enterprises. *Sustainability* **2020**, *12*, 7804. **Current Content Connect, Web of Science Core Collection, SCOPUS**. <http://dx.doi.org/10.3390/su12187804>
- [6] ŠULYOVÁ, D. – VODÁK, J. (2021a). Evolutionary development of management theories in the Smart City concept. *CER Comparative European Research* **2021**, proceedings / research track of the 15th Biannual CER Comparative European Research Conference, Volume 8, Issue 1, 1. vyd. - London: Sciemcee Publishing, 2021, ISBN 978-1-9993071-7-2. Dostupné na: https://www.sciemcee.org/library/proceedings/cer/cer2021_proceedings01.pdf
- [7] ŠULYOVÁ, D. – VODÁK, J. (2021b). Use of management theories for Smart City in practice. *CER Comparative European Research* **2021**, proceedings / research track of the 15th Biannual CER Comparative European Research Conference, Volume 8, Issue 1, 1. vyd. - London: Sciemcee Publishing, 2021, ISBN 978-1-9993071-7-2. Dostupné na: https://www.sciemcee.org/library/proceedings/cer/cer2021_proceedings01.pdf
- [8] ŠULYOVÁ, D. – GABRYŠOVÁ, M. – VODÁK, J. (2021). Smart innovations as accelerators for SMEs in rural areas. In: International conference on entrepreneurial competencies in a changing world: ECCW 2020, 1. vyd., Les Ulis: Édition Diffusion Presse Sciences, 2021, ISSN 2261-2424. **Čaká na zaradenie do Web of Science**. Dostupné na: https://www.shs-conferences.org/articles/shsconf/pdf/2021/01/shsconf_eccw2020_01021.pdf
- [9] VODÁK, J. – ŠULYOVÁ, D. – KUBINA, M. (2021). Advanced Technologies and Their Use in Smart City Management. *Sustainability* **2021**, *13*, 5746. **Current Content Connect, Web of Science Core Collection, SCOPUS**. <https://doi.org/10.3390/su13105746>

- [10] ŠULYOVÁ, D. – VODÁK, J. – KOMAN, G. (2020). Implementation smart city concepts for mobility, case study of world logistic models on the smart principles. *LOGI: scientific journal on transport and logistics* **2020**, 11(2), ISSN 1804-3216, s. 110-119. **Zaradené v: SCOPUS.**
- [11] VODÁK, J. – ŠULYOVÁ, D. (2020). Use of UAV equipment in the territory of the Slovak Republic. *Management: science and education = m:se : Slovak scientific journal*, 9(2), ISSN 1338-9777, s. 20-22. <https://doi.org/10.2478/logi-2020-0020>
- [12] VODÁK, J. – ŠULYOVÁ, D. (2020). Benefits and limitations of using UAVs in different areas with a focus on the environment. *Journal of Information, Control and Management Systems = JICMS*, 18(2), ISSN 1336-1716, s. 17-22.
- [13] ŠULYOVÁ, D. – VODÁK, J. – KUBINA, M. (2021). Effective Management of Scarce Water Resources: From Antiquity to Today and into the Future. *Water* **2021**, 13, 2734. **Current Content Connect, Web of Science Core Collection, SCOPUS.** <https://doi.org/10.3390/w13192734>
- [14] ŠULYOVÁ, D. – VODÁK, J. (2021c). The impact of trust on the effective building of Smart City approaches. *CER Comparative European Research 2021* [electronic] : proceedings / research track of the 16th Biannual CER Comparative European Research Conference. - 1. vyd. - London: Sciemcee, 2021. - ISBN 978-1-7399378-0-5. - s. 9-12 [CD-ROM].
- [15] ŠULYOVÁ, D. – VODÁK, J. (2021d). Smart city concepts in V4 countries. *CER Comparative European Research 2021* [electronic] : proceedings / research track of the 16th Biannual CER Comparative European Research Conference. - 1. vyd. - London: Sciemcee, 2021. - ISBN 978-1-7399378-0-5. - s. 13-17 [CD-ROM].
- [16] KOMAN, G. – ŠULYOVÁ, D. (2020). The Impact of IoT Technology on the Management of Logistics Processes in a Slovak Energy Company: GGE Case Study. In: 36th IBIMA Conference: 4-5 November 2020, Granada, Spain, ISBN: 978-0-9998551-5-7. **Čaká na zaradenie do Web of Science.**
- [17] ŠULYOVÁ, D. – KUBINA, M. (2021). The COVID-19 pandemic and its impact on smart cities concepts MMK 2021, roč. 22 [electronic] : recenzovaný sborník příspěvků mezinárodní vědecké konference. Mezinárodní masarykova konference pro doktorandy a mladé vědecké pracovníky. - 1. vyd. - Hradec Králové: Magnanimitas akademické sdružení, 2021. - ISBN 978-80-87952-35-1. - s. 938-946 [online]. Spůsob přístupu: https://www.vedeckekonference.cz/library/proceedings/mmk_2021.pdf
- [18] KUBINA, M. – ŠULYOVÁ, D. (2021a). Approaches for management and decision support in the Smart City concept. *Journal of Information, Control and Management Systems* [print] = JICMS. - ISSN 1336-1716. - Roč. 19, č. 1 (2021), s. 17-22 [print].
- [19] KUBINA, M. – ŠULYOVÁ, D. (2021b). World best practice for the development and use of UAV equipment in cities. *Management: science and education* [print] = m:se : Slovak scientific journal. - ISSN 1338-9777. - Roč. 10, č. 1 (2021), s. 9-12 [print].
- [20] ŠULYOVÁ, D. – VODÁK, J. – BUBELÍNY, O. (2021). Attitudes of SMEs towards digital transformation in the European Union and Slovakia. *The Poprad Economic and Management Forum 2021* [print, electronic]. - 1. vyd. - Ružomberok: VERBUM - vydavateľstvo KU, 2021. - ISBN 978-80-561-0888-8. - s. 379-390 [print, online]. **Čaká na zaradenie do Web of Science.** Spůsob přístupu: https://www.manazmentpp.sk/wp-content/uploads/2021/10/PEMF_2021_Proceedings.pdf
- [21] ŠULYOVÁ, D. – KUBINA, M. (2022e). Best practice management and protection of limited natural resources in Arab Smart Cities [electronic]. *CER Comparative European Research 2022* [electronic] : proceedings - research track of the 17th Biannual CER Comparative European Research Conference. - 1. vyd. - Londýn: Sciemcee Publishing, 2022. - ISBN 978-1-7399378-1-2. - s. 14-17 [CD-ROM].
- [22] ŠULYOVÁ, D. – KUBINA, M. (2022f). New approaches to water resource management in the Smart Cities water concept [electronic]. *CER Comparative European Research 2022* [electronic] : proceedings - research track of the 17th Biannual CER Comparative European Research Conference. - 1. vyd. - Londýn: Sciemcee Publishing, 2022. - ISBN 978-1-7399378-1-2. - s. 42-45 [CD-ROM].
- [23] ŠULYOVÁ, D. – KUBINA, M. (2022g). Managing scarce resources in Smart Cities London, Singapore, New York and Stockholm [electronic]. *QUAERE 2022* [electronic] : recenzovaný sborník příspěvků interdisciplinární mezinárodní vědecké konference doktorandů a odborných asistentů. - 1. vyd. - Hradec Králové: Magnanimitas akademické sdružení, 2022. - ISBN 978-80-87952-36-8 (online). - s. [1-7] [online]. Spůsob přístupu: http://www.vedeckekonference.cz/library/proceedings/quaere_2022.pdf
- [24] ŠULYOVÁ, D. (2022). Approaches of limited resource management in the United Kingdom [electronic]. *QUAERE 2022* [electronic] : recenzovaný sborník příspěvků interdisciplinární mezinárodní vědecké konference doktorandů a odborných asistentů. - 1. vyd. - Hradec Králové: Magnanimitas akademické sdružení, 2022. - ISBN 978-80-87952-36-8 (online). - s. [1-8] [online]. Spůsob přístupu: http://www.vedeckekonference.cz/library/proceedings/quaere_2022.pdf
- [25] ŠULYOVÁ, D. – KUBINA, M. (2022h). Principles of sustainable water management in the area of Smart City [electronic]. *QUAERE 2022* [electronic] : recenzovaný sborník příspěvků interdisciplinární mezinárodní vědecké konference doktorandů a odborných asistentů. - 1. vyd. - Hradec Králové: Magnanimitas akademické sdružení, 2022. - ISBN 978-80-87952-36-8 (online). - s. [1-7] [online]. Spůsob přístupu: http://www.vedeckekonference.cz/library/proceedings/quaere_2022.pdf
- [26] ŠULYOVÁ, D. – KUBINA, M. (2022i). Trends in Smart Cities 2022 [electronic]. *QUAERE 2022* [electronic] : recenzovaný sborník příspěvků interdisciplinární mezinárodní vědecké konference doktorandů a odborných asistentů. - 1. vyd. - Hradec Králové: Magnanimitas akademické sdružení, 2022. - ISBN 978-80-87952-36-8 (online). - s. [1-4] [online]. Spůsob přístupu: http://www.vedeckekonference.cz/library/proceedings/quaere_2022.pdf

- [27] ŠULYOVÁ, D. – KUBINA, M. (2022j). People oriented Smart Cities [electronic]. *QUAERE 2022* [electronic] : recenzovaný zborník príspevků interdisciplinárni mezinárodní vědecké konference doktorandů a odborných asistentů. - 1. vyd. - Hradec Králové: Magnanimitas akademické sdružení, 2022. - ISBN 978-80-87952-36-8 (online). - s. [1-4] [online]. Spůsob přístupu: http://www.vedeckekonference.cz/library/proceedings/quaere_2022.pdf
- [28] ŠULYOVÁ, D. – KUBINA, M. (2022a). Sustainable Development of Smart City Concept Linked to Limited Resources Abroad and in Slovakia. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1077, 012001, Global Sustainability Conference 2022 17/04/2022 - 05/05/2022. **Zaradené v: SCOPUS**. doi:10.1088/1755-1315/1077/1/012001
- [29] ŠULYOVÁ, D. – KUBINA, M. (2022b). Integrated management of limited water resources in Smart Cities. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1077, 012001, Global Sustainability Conference 2022 17/04/2022 - 05/05/2022. **Zaradené v: SCOPUS**. doi:10.1088/1755-1315/1077/1/012003
- [30] ŠULYOVÁ, D. – KUBINA, M. (2022c). Integrated water resources management in an urban concept: results from water smart cities and water management institutions in Slovakia. *Entrepreneurship and Sustainability Issues* **2022**, 10(2): 294-319. [https://doi.org/10.9770/jesi.2022.10.2\(18\)](https://doi.org/10.9770/jesi.2022.10.2(18)). **Čaká na zaradenie do Web of Science**.
- [31] ŠULYOVÁ, D. – KUBINA, M. (2022d). Creating Smart, Sustainable Cities: Results from Best Practice Smart Cities and Cities in Slovakia. *SciPap* **2022**, 30(3), 1606; <https://doi.org/10.46585/sp30031606>. **Čaká na zaradenie do Scopus a Web of Science**.
- [32] ŠULYOVÁ, D. – KUBINA, M. (2022k). Quality of life in the concept of strategic management for Smart Cities. *Forum scientiae oeconomia* **2022**, 10(3), ISSN 2300-5947. **Zaradené v: SCOPUS**. https://doi.org/10.23762/FSO_VOL10_NO3_1
- [33] ŠULYOVÁ, D. – KUBINA, M. (2022l). Smart Cities evaluation approaches. Management: science and education [print] = m:se : Slovak scientific journal. - ISSN 1338-9777. - Roč. 11, č. 1 (2022), s. 19-22 [print].
- [34] ŠULYOVÁ, D. – KUBINA, M. (2022). Use of information systems in the field of smart mobility management, implementation benefits and limitations. Management: science and education [print] = m:se : Slovak scientific journal. - ISSN 1338-9777. - Roč. 11, č. 2 (2022), s. 5-9 [print].
- [35] ŠULYOVÁ, D. – KUBINA, M. (2022). The latest technologies used in the concept of sustainable Smart City. Journal of Information, Control and Management Systems [print] = JICMS. - ISSN 1336-1716. - Roč. 20, č. 2 (2022), s. 13-18 [print].

Najvýznamnejšie ohlasy – výber

- [1] 2023 [01] GUERRA, J. G. et al. San Marcos Smart City : a proposal of framework for developing ISO 37120:2018-based Smart City's services for Lima. In: Sustainable Smart Cities. Cham : Springer Nature, 2023. ISBN 978-3-031-08814-8, s. 65-85. (Studies in Computational Intelligence. ISSN 1860-949X, vol. 942). **SCOPUS**
- [2] 2022 [01] AL-MUNQUEDHI, B. M. et al. Climate change and hydrological regime in arid lands: Impacts of dams on the plant diversity, vegetation structure and soil in Saudi Arabia. In: Saudi Journal of Biological Sciences. ISSN 1319-562X, 2022, vol. 29, iss. 5, s. 3194-3206. **SCOPUS; WoS**
- [3] 2022 [01] BATISTA, L. T. et al. Methodology for determining sustainable water consumption indicators for buildings. In: Sustainability. ISSN 2071-1050, 2022, vol. 14, iss. 9, art. no. 5695, s. 1-25. **WoS; SCOPUS**
- [4] 2022 [01] MATEO LÁZARO, J. et al. Impact of emergency drawdown in off-stream brackish reservoirs : the case of La Loteta dam in Spain. In: Journal of Hydrology. ISSN 0022-1694, 2022, vol. 611, art. no. 128025, s. 1-12. **SCOPUS; WoS**
- [5] 2022 [01] GOHARI, A. et al. Involvement of surveillance drones in smart cities : a systematic review. In: IEEE Access : practical innovations, open solutions. ISSN 2169-3536, 2022, vol. 10, s. 56611-56628. **WoS**
- [6] 2022 [01] ILIĆ, D., MILOŠEVIĆ, I., ILIĆ-KOSANOVIĆ, T. Application of Unmanned Aircraft Systems for smart city transformation : case study Belgrade. In: Technological forecasting and social change. ISSN 0040-1625, 2022, vol. 176, art. no. 107859. **SCOPUS; WoS**
- [7] 2022 [01] JANUSZ, M., KOVALCZYK, M. How smart are V4 cities? : Evidence from the multidimensional analysis. In: Sustainability. ISSN 2071-1050, 2022, vol. 14, iss. 16, art. no. 10313., s. 1-19. **SCOPUS; WoS**
- [8] 2021 [1] BERNAL ESCOTO, B., MONTERO DELGADO, N., RIVERA AGUIRRE, F. Strategic analysis of sustainable tourism in Baja California against COVID-19. In: Sustainability. ISSN 2071-1050, 2021, vol. 13, iss. 7, art. no. 3948. **SCOPUS; WoS**
- [9] 2021 [1] BERNAL, W. N., ESPITALETA, K. Framework for developing an information technology maturity model for smart city services in emerging economies: (fsce2). In: Applied sciences. ISSN 2076-3417, 2021, vol. 11, iss. 22, art. no. 10712. **SCOPUS; WoS**
- [10] 2021 [1] DE FELICE, F., TRAVAGLIONI, M., PETRILLO, A. Innovation trajectories for a society 5.0. In: Data. ISSN 2306-5729, 2020, vol. 6, iss. 11, art. no. 115. **SCOPUS; WoS**
- [11] 2021 [1] FANG, Y., SHAN, Z., WANG, W. Modeling and key technologies of a Data-Driven smart city system In: IEEE Access : practical innovations, open solutions. ISSN 2169-3536, vol. 9, s. 91244-91258. **SCOPUS; WoS**
- [12] 2021 [1] LIGARSKI, M., WOLNY, M. Quality of life surveys as a method of obtaining data for sustainable city development : esults of empirical research. In: Energies. ISSN 1996-1073, 2021, vol. 14, iss. 22, art. no. 7592. **SCOPUS; WoS**