

# ANALÝZA ROZSIAHLÝCH DÁT ELEKTROMOBILITA

Žilinská univerzita v Žiline, Fakulta riadenia a informatiky, Informačné systémy - spracovanie dát, Inteligentné informačné systémy

Riešitelia: Tomáš Bako, Pavol Haviar, Martin Juhaniak, Patrik Kašiar, Marek Šoltés  
Garanti projektu: prof. Ing. Ľuboš Buzna, PhD.; Ing. Milan Straka, PhD.

## RIEŠENÝ PROBLÉM

Náš výskum je zameraný na predikciu obsadenosti a doby obsadenia nabíjaciach staníc pre elektrické vozidlá. V reálnom čase môže byť pre majiteľov el. vozidiel dôležité mať informáciu o obsadenosti stanice. Zároveň by sa predikovalo aj množstvo spotrebovanej energie potrebnej na dobíjanie jednotlivých vozidiel.

Potenciálnou inováciou nášho výskumu má byť jednak zohľadnenie vplyvu počasí pri predikcii ako aj celkové zlepšenie predikčných modelov a získaných výsledkov. Cieľovou víziou je kontinuálny zber a spracovanie dát (v reálnom čase), ktorými sa predikčný model bude ďalej aktualizovať, čím bude zohľadňovať najnovšie informácie v čase.

## MOTIVÁCIA

### Rozšírenie elektromobility

Nielen z dôvodu environmentalistiky dochádza k enormnému nárastu počtu elektromobilov. Vznikajú tým výzvy v podobe nedostatočnej nabíjacej infraštruktúry. Potenciálni kupci elektrických vozidiel (EV) s kúpou vozidla váhajú, ak nabíjacia infraštruktúra nie je dostatočná. Takisto prevádzkovatelia nabíjaciach staníc neinvestujú, kým je počet EV nízky a investícia by nepriniesla dostatočný zisk.

### Masívny nárast objemu dát

V súčasnosti je nedostatočná nabíjacia infraštruktúra významným faktorom pri rozšírení elektrických vozidiel (EV). Potenciálni kupci EV s kúpou vozidla váhajú, ak nabíjacia infraštruktúra nie je dostatočná. Takisto prevádzkovatelia nabíjaciach staníc neinvestujú, kým je počet EV nízky a investícia by nepriniesla dostatočný zisk.

### Využitie dostupných dát

Dostupné dáta možno použiť na tvorbu predikčných modelov. Napríklad predikcia spotreby môže pre poskytovateľov nabíjaciach staníc slúžiť ako hlavný ukazovateľ pri voľbe výstavby novej nabíjacej stanice.



## METODIKA

### DÁTA Z NABÍJANIA

Ako hlavné dáta používame verejné záznamy o nabíjaní EV (elektrických vozidiel) z nabíjaciach staníc. Jedná sa najmä o evidenciu nabíjaní EV rôznymi inštitúciami, ktoré sa snažia o zlepšenie infraštruktúry pre EV. Dáta boli zozbierané v rôznych mestách FR, UK a USA za rôzne časové obdobia.



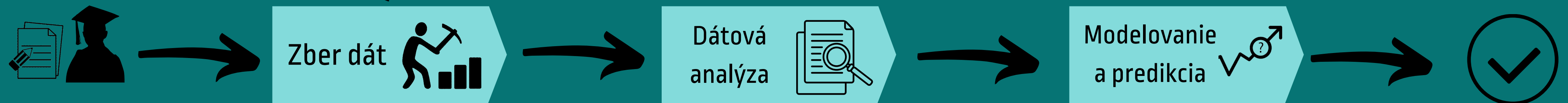
### ČISTENIE DÁT

Na základe analýzy boli chybné, prípadne neúplné záznamy vypustené. Ponechanie týchto dát by mohlo narušiť následné predikovanie.



### AUTOREGRESIA

Vo viacnásobnom regresnom modeli predpovedáme sledovanú premennú pomocou lineárnej kombinácie prediktorov. V autoregresnom modeli predpovedáme sledovanú premennú pomocou lineárnej kombinácie minulých hodnôt premennej.



### DOPLNKOVÉ DÁTA

Doplnkové dáta sú tvorené najmä záznamami o počasí v danom čase a mieste, ktoré boli získané z verejne dostupnej API. Kombinácia dát o nabíjanom procese s informáciami o počasí môže následne vylepšiť predikčné modely.



### EXPLORATÍVNA ANALÝZA

Zozbierané dáta bolo potrebné analyzovať - skontrolovať celosť, správnosť a význam jednotlivých záznamov. Tento úkon bol vykonávaný osobitne nad jednotlivými datasetmi. Výsledky analýzy boli spisované do dokumentácií.

### ONLINE LEARNING

Cieľová vízia projektu súvisí s nasadením tzv. online learningu, ktorým sa kontinuálne zlepšuje predikčný model rozšírením o najnovšie dáta v čase, kedy nie je potrebné model natréňovať nanovo, od začiatku (pri aktualizovaní učenia sa zohľadnia najnovšie dáta).



### HIDDEN-MARKOV MODEL

Ide o predikčný model využívajúci vlastnosti Markovovho modelu (modelovanie série budúcich udalostí vždy len na základe predchádzajúcej udalosti), v ktorom sa sleduje len výsledok predchádzajúcej udalosti, a nie celý proces.



## VÝSLEDKY

- Zozbierané a upravené hlavné dáta pripravené na predikciu
- Zozbierané a upravené doplnkové dáta
- Dokumentácie k jednotlivým datasetom
- Jednoduché predikčné modely

## ZÁVER

V prvej fáze nášho projektu sa nám podarilo úspešne zozbierať, pripraviť, a analyzovať dáta z nabíjaciach staníc a doplnkové dáta o počasí z daného obdobia. V súčasnosti pripravujeme prvé verzie predikčných modelov pomocou metódy regresie, ktoré budeme vylepšovať v ďalších krokoch projektu.