

Simulácia návštevnosti a obsluhy v podzemnom parkovisku Aupark Žilina

Adresa parkoviska:

Námestie Ľ. Štúra 8155/5, 010 01 Žilina

Členovia tímu:

Jakub Slaninák	slaninak@stud.uniza.sk
Šimon Lušňák	lusnak@stud.uniza.sk
Alexander Adamica	adamica3@stud.uniza.sk

1. Analýza vybraného obslužného systému

Obsadenosť parkoviska: Sledujeme počet áut, ktoré prichádzajú a odchádzajú v rôznych časoch dňa, pričom identifikujeme obdobia s najväčšou záťažou a obdobia nízkej obsadenosti. Sledujeme aj rozdiely medzi pracovnými dňami a víkendmi.

Čakacie doby pri vjazdoch a výjazdoch: Zaznamenávame miesta, kde a kedy sa hromadia autá (zvyčajne pri vjazde na parkovisko, pri hľadaní voľného miesta alebo pri výjazde po nakupovaní). Identifikujeme časové intervaly, keď sa tvoria najväčšie kolóny.

Kapacita parkoviska: Sledujeme maximálny počet vozidiel, ktoré môže parkovisko obslúžiť v danom čase, vrátane počtu dostupných miest pre rôzne kategórie (napr. bežné miesta, miesta pre invalidov, nabíjacie stanice pre elektromobily).

2. Zber dát

Počet vozidiel počas dňa a týždňa: Na základe získaných dát sledujeme počet vozidiel počas rôznych časových intervalov dňa a počas rôznych dní v týždni.

Využívanie vstupov a výstupov: Zistíme, aké čakacie doby sú pri vjazdoch a výjazdoch, ktoré rampy sú najviac využívané a či je možné znížiť čakacie doby zavedením nových technológií.

Počet návštevníkov platiacich za parkovanie: Zaznamenávame, koľko ľudí prichádza platiť za parkovanie. Tieto údaje nám pomôžu analyzovať, aký podiel návštevníkov využíva bezplatnú hodinu a koľko z nich prekonáva tento časový limit, aby sme mohli optimalizovať prevádzku.

3. Vytvorenie simulačného modelu

Model toku áut: Model začne príchodom auta k vjazdu na parkovisko. Vozidlo prejde cez rampu, vodič sa rozhoduje, ktoré parkovacie miesto hľadať, a následne odparkuje. Potom simulujeme čas strávený na parkovisku a proces výjazdu, vrátane čakania pri výjazdovej rampe, či platenia za využitie parkovania.

Zohľadnenie časového toku: Model zohľadní rôzne časové bloky počas dňa a noci. Sledujeme napríklad ranný nápor, nákupnú špičku alebo večerné výjazdy po zatvorení nákupného centra.

4. Validácia a verifikácia simulačného modelu

Na začiatku skontrolujeme, či simulované metriky, ako sú počet áut, čakacie doby pri vjazdoch a výjazdoch a obsadenosť parkoviska, zodpovedajú reálnym dátam získaným pozorovaním. Výsledky simulácie poskytneme manažmentu parkoviska a porovnáme ich s ich skúsenosťami a pozorovaniami. Na základe spätnej väzby môžeme model doladiť a zlepšiť jeho presnosť.

Verifikácia modelu: Verifikácia zabezpečuje, že model presne simuluje parkovací proces a preto skontrolujeme správnosť implementácie všetkých funkcií, vrátane príchodu vozidiel, čakacích dôb a obsadenosti parkovacích miest. Overíme, či model bez chýb simuluje tok áut cez parkovisko, od príchodu až po nájdenie parkovacieho miesta a odchod.

Validácia modelu: Pri validácii porovnávame výsledky modelu s reálnymi dátami. Ak sa zistia nezrovnalosti, upravíme model tak, aby lepšie odrážal skutočné podmienky, čo môže zahŕňať zmenu usporiadania parkovacích miest alebo vylepšenie postupov na vjazdoch a výjazdoch.

Po ukončení procesu validácie zaznamenáme odchýlky medzi reálnymi a simulovanými hodnotami, ako je napr. obsadenosť. Tieto výsledky budú prezentované v grafoch, ktoré umožnia vizuálne overenie presnosti modelu. Týmto spôsobom zabezpečíme, že náš simulačný model poskytuje presné a spoľahlivé predpovede, ktoré môžu byť použité na optimalizáciu parkovacej politiky v Auparku v Žiline.

5. Návrh a realizácia experimentov

Dynamické parkovanie na krátky a dlhý čas: Simulácia môže zahŕňať zavedenie rôznych parkovacích zón s časovým obmedzením. Napríklad časovo obmedzené parkovacie miesta bližšie k vstupom (napr. 1 hodina) pre krátkodobých návštevníkov. Tí, ktorí plánujú dlhší pobyt, by boli nasmerovaní na vzdialenejšie miesta.

Zavedenie rezervácie prémiových miest: Simulujeme možnosť predplatenia alebo rezervácie prémiových parkovacích miest, ale bez použitia aplikácie – napríklad cez stánok v nákupnom centre, kde by si vodiči mohli za príplatok predplatiť miesto na ďalší deň/týždeň. To by umožnilo efektívnejšie využitie niektorých vyhradených miest, bez technickej náročnosti mobilných aplikácií.

Zavedenie motivačných programov: Simulujeme rôzne motivačné aktivity pre návštevníkov, ktorí používajú parkovanie mimo špičky, ako napríklad zľavy alebo bonusové body za parkovanie počas menej vyťažených hodín. Týmto spôsobom môžeme rozložiť návštevnosť a znížiť preťaženie parkoviska.

6. Vyhodnotenie experimentov

Na základe výsledkov simulácie navrhujeme zmeny na optimalizáciu kapacity parkoviska, zníženie čakacích dôb pri vjazdoch a výjazdoch a zlepšenie celkového zážitku návštevníkov.

Výsledky môžu zahŕňať návrhy na zmenu organizácie parkovania, zavedenie nových technológií pre rýchlejšiu obsluhu vozidiel a optimalizáciu parkovacej kapacity počas rôznych období.