



Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

Közlekedésmérnöki és Járműmérnöki Kar

Közlekedésüzemi és Közlekedésgazdasági Tanszék

DIPLOMATERV

**Intelligens parkolás menedzsment
a városi közlekedésben**

2014

Tartalomjegyzék

1. Bevezetés.....	1
2. Irodalmi áttekintés.....	3
3. A parkolás menedzsment megoldásai	7
3.1. A működő megoldások bemutatása	10
3.2. A működő megoldások összehasonlítása	24
3.3. Fejlesztési célkitűzések	29
3.4. Budapesti megvalósíthatóság vizsgálata	31
4. Utazói elvárások a parkolással kapcsolatban	36
4.1. Az adatfelvétel módszere	36
4.2. Az adatfeldolgozás módszere	37
4.3. Az adatfelvétel és –feldolgozás eredményei.....	39
5. A változó díjtételeket alkalmazó parkolás menedzselő rendszer és a személyre szabott alkalmazás.....	42
5.1. A parkolás menedzselő rendszer szerkezete	42
5.2. A parkolás menedzselő rendszer funkcionális modellje	48
5.3. A parkolás menedzselő alkalmazás prototípusa.....	61
6. Továbbfejlesztési lehetőségek.....	69
7. Összefoglaló.....	71
Ábrajegyzék	73
Táblázatjegyzék	74
Felhasznált irodalom.....	75
Mellékletek	78
I. Parkolási szokások felmérése (kérdőív)	78
II. A teljes minta válaszainak átlaga csoportonként	82

1. Bevezetés

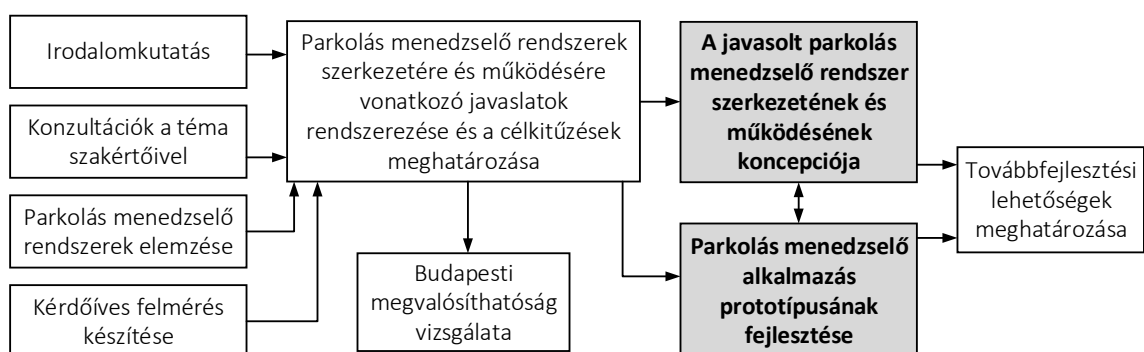
A városokban a forgalom egy jelentős része parkolóhelyet kereső járművekből áll (akik már megérkeztek a célállomás közelébe, de még nem találtak parkolóhelyet). Ezeken az utazókon elsősorban nem a különféle forgalomszabályozási módszerek segítenek, hanem az, ha tájékoztatják őket arról, hogy hol tudnak leparkolni. A városoknak vannak olyan területei, ahol a forgalmi torlódásokat a parkolás menedzsmint fejlesztésével hatékonyabban lehet csökkenteni, mint a forgalomszabályozási módszerekkel.

A parkolás menedzselő információs rendszer a parkolóhelyet kereső **utazók egyéni döntéseit támogatja**. A hazai parkolás menedzselő információs rendszerek az élenjáró megoldásokhoz képest fejletlenek, ezért külföldi példákat elemeztem. A kutatási eredmények alapján megvizsgáltam egy korszerű parkolás menedzselő rendszer hazai (budapesti) megvalósításának lehetőségeit.

Kidolgoztam az intelligens **parkolás menedzselő információs rendszer** koncepcióját, valamint ennek részeként megterveztem a személyi alkalmazás prototípusát. Ez a rendszer a következő eszközökkel befolyásolja az utazói igényeket:

- Igényalapú **változó díjtételek** alkalmazása: a parkolási díjak a parkolási igények figyelembevételével rendszeres időközönként változnak.
- Az utazók valós idejű, **személyre szabott információkat** (javaslatokat) kapnak elsősorban mobil eszközökön.

A kutatás és a tervezés munkamódszerét az 1. ábra foglalja össze.



1. ábra: A kutatás munkamódszere

A kidolgozott rendszer szerkezetére és működésére vonatkozó javaslatokat, valamint a célkitűzéseket irodalomkutatással, személyes szakértői konzultációkkal, működő rendszerek elemzésével és az utazói szokások felmérésével alapoztam meg. A konzultációk során megismerkedtem a **budapesti parkolás jelenlegi helyzetével** és fejlesztési lehetőségeivel, valamint a közlekedés menedzsment működésével.

A **rendszer fő céljait** az utazók, a parkoló üzemeltető társaságok és a társadalom érdekei alapján alakítottam ki. A célok közül néhány részben ellentétes egymással, ezért a fejlesztés és üzemeltetés során kompromisszumokra van szükség az érdekelt felek között.

A rendszer és a hozzá tartozó alkalmazás koncepciójának kidolgozása után meghatároztam a továbbfejlesztési lehetőségeket, amelyekkel további kutatásaim során kívánok foglalkozni.

2. Irodalmi áttekintés

A városok mobilitási igényeit ma már nem elsősorban a közlekedési hálózat bővítésével, hanem a közlekedés menedzsment fejlesztésével elégítik ki. Egyre nagyobb figyelmet kapnak az olyan eszközök és eljárások, amelyek intelligens módon segítik a közlekedőket. A városi közúti forgalom egy részét a parkolóhelyet kereső járművek teszik ki [1], [11]. Ezek a járművek nem csak felesleges mozgásokat végeznek, hanem a bizonytalan mozgásukkal zavart (balesetveszélyt) okoznak. A probléma enyhítésének két fő intézkedési eszköze:

- szabályozás a díjak mértékével és/vagy
- szabályozás intelligens közlekedési rendszerekkel.

A díjköteles parkolás bevezetésével, a díjtarifák emelésével mérséklődik a parkolóhelyet kereső járművek száma [12]. Ez az intézkedés azonban nem a probléma forrását, hanem annak csak tüneteit kezeli, így nem elsődleges megoldás [15]. A probléma forrása: az utazók nem kapják meg kellő időben a döntéseikhez, köztük a parkolási döntésekhez szükséges személyre szabott információkat.

Az **intelligens parkolás menedzsment** mind a két fajta intézkedési eszközt felhasználja. Információval látja el az utazókat az **egyéni igények** kielégítése érdekében, és közben a parkolási igényeket figyelembe vevő igényalapú változó díjszabást működtet, amely **kedvezőbb parkolási kapacitás kihasználást** eredményez.

A makroszkopikus módszerek leegyszerűsítve, összevonva kezelik a problémákat, így háttérbe szorították a mikroszkopikus módszereket, amelyek hatékonyabbak lehetnek egy adott területen [2]. A parkolás menedzsment hatékonysága szempontjából fontos a mikroszkopikus megközelítés, azaz az egyéni utazói igények és a parkoló létesítmények tulajdonságainak részletes figyelembe vétele.

Ideális esetben az utazókat olyan utazástervezők támogatják, amelyek a teljes helyváltoztatási láncot megtervezik, és annak lebonyolítását segítik. Az ilyen komplex utazástervezők még nem terjedtek el, megvalósításukat számos akadály gátolhatja (gyakran érdekellentétek a különböző közlekedési szereplők között). A teljes helyváltoztatási lánc egyik legkritikusabb fázisa az egyéni közlekedők esetében a szabad parkolóhelyek megközelítése [11]. Az utazás e fázisának kedvező lebonyolítása nagymértékben elősegíti a teljes helyváltoztatási lánc optimális (személyre szabott) megvalósítását.

A parkolás dinamikus (valós idejű adatok szerinti) menedzselésével a **városi közúti forgalom mértéke csökkenthető** [3], [4], [7], [8]. Ezt igazolják a San Francisco-ban működő parkolás támogató információs rendszer eredményei, amely valós idejű adatokkal dolgozik [9]. A parkolók valós idejű foglaltsági adatait hatékonyan lehet kezelni a parkoló helyeken telepített szenzorok segítségével. A szenzor hálózatokat felhasználó intelligens parkolás menedzsment koncepciójára már létezik megoldás [18]. A parkolás menedzsment a teljes infrastruktúra kapacitás-gazdálkodásának része. Ennek korszerű, foglalási elven működő elvi megoldására már kidolgoztak egy megoldást [13]. A parkolási rendszerek ún. dinamikus kapacitása és a kihasználtsága is nagymértékben függ a hozzáférhetőségtől, amely fizikai és információs tekintetben is értelmezhető. Az információs hozzáférhetőséget a személyre szabott tájékoztatás, valamint az ezzel összefüggő parkolóhely-foglalás és díjbeszedés funkciója jelentősen javítja [5].

Bár a dolgozat a parkolás műveletének támogatására fókuszál, de figyelembe veszi azt a megállapítást, miszerint a parkolás menedzsmentet a közlekedésmenedzsment szerves részeként célszerű kezelni [10].

A parkolás támogató információs rendszerek esetében létező probléma, hogy nem az utazók szokásaihoz illeszkedő információkat szolgáltatnak. Ezért egy ilyen rendszer tervezése során nagyobb hangsúlyt szükséges fektetni az utazói igények vizsgálatára. [14]. A személyre szabott parkolás támogató információs rendszerek az utazói igények kiszolgálása mellett képesek az utazási időt és így az energiafelhasználást csökkenteni [6].

2013 nyarán a **GPALs** (Global Parking Association Leaders Summit) résztvevői egy felmérést végeztek a tagjaik között (21 ország és 13 parkolási szövetség). A felmérés célja az volt, hogy felmérjék a parkolás területén jelenleg megfigyelhető trendeket. Az eredményeket 2013. szeptember 11-én tették nyilvánossá. Ezek az eredmények megalapozzák a dolgozatban megfogalmazott elvárásokat a parkolás tervezők iránt.

Arra a kérdésre, hogy melyek a **leghatásosabb fejlesztési irányok** a parkolás területén, a következő válaszok születtek a 21 ország részéről:

- innovatív információs technológiák (szenzorok, mobil alkalmazások, stb.) alkalmazása a parkolás menedzsment fejlesztése érdekében (13 ország szerint),
- elektronikus díjfizetés (12 ország szerint),

- szélesebb körű összefogás a parkolás, közlekedés és a döntéshozók között (10 ország szerint),

Arra a kérdésre, hogy a fenntartható fejlődés tekintetében **miben rejlik a legtöbb lehetőség** a parkolás területén, a következő válaszokat jelölték meg legtöbben:

- utcai és parkolón belüli navigációs rendszerek, amik gyorsabbá teszik a parkolás műveletét (CO₂ kibocsátás csökken) (13 ország szerint),
- alternatív közlekedési módok támogatása (kerékpár, car-sharing, stb.) (10 ország szerint).

Arra a kérdésre, hogy melyek az **élenjáró városok** a parkolás menedzsment területén, a következő válaszok születtek:

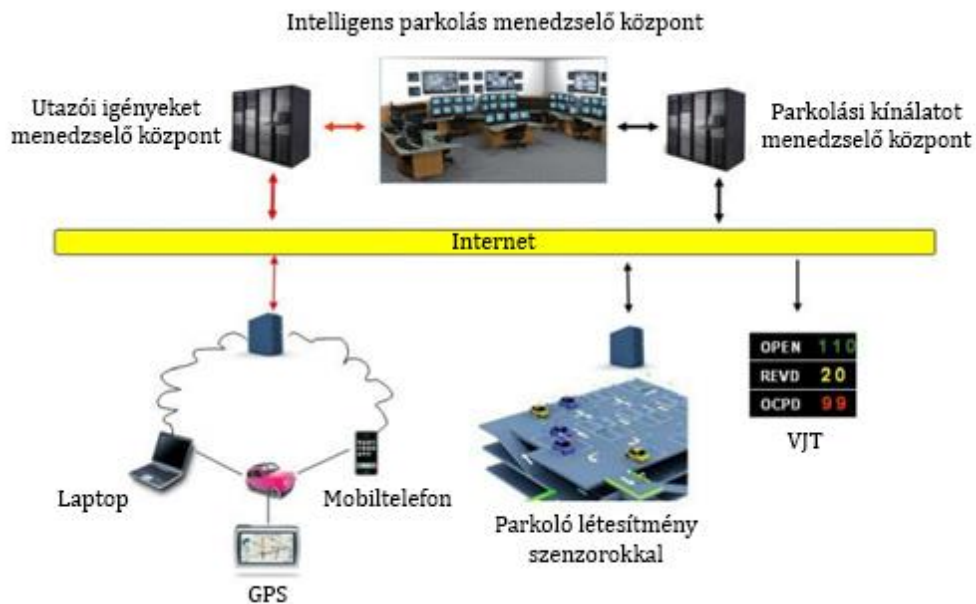
- San Francisco,
- London,
- Paris,
- Amsterdam,
- Tokyo,
- Seattle. [16]

A dolgozatban ezért több, az USA-ban piacvezető parkolás menedzselő rendszerrel (különösen a san francisco-i rendszerrel), illetve londoni és párizsi példával is részletesen foglalkoztam. A hazai megoldások világviszonylatban nem jelentősek.

Az „**Euro Working Group On Transportation**” konferencián bemutatott cikk egy a parkolást támogató „intelligens” rendszer szerkezeti modelljét vázolta fel. Ebben a modellben az alábbi elemek szerepelnek:

- utazói igényeket feldolgozó központ (szerver),
- parkolókat menedzselő központ (szerver),
- elosztó központ (ami a fenti két központ adatait gyűjti, tárolja, feldolgozza és felhasználja),
- internet hálózat,
- mobil eszközök,
- parkolóknál elhelyezett szenzorok,
- változtatható jelzésképű táblák.

Ezeknek az elemeknek az egymáshoz való viszonyát mutatja a 2. ábra. A kommunikációs közeg az **internet hálózat**. Ezen keresztül történik az adatcsere az utazók mobil eszközei, a parkolókba kihelyezett szenzorok, a változtatható jelzésekű táblák (VJT), és a központ egyes alegységei (utazói igényeket kezelő központ, parkolókat menedzselő központ, elosztó központ) között [17].



2. ábra: Parkolás menedzselő rendszer egy lehetséges szerkezeti modellje
(forrás: [17])

A széleskörű irodalmi áttekintés alapján megállapítottam, hogy a parkolás menedzsment területén számos olyan ígéretes **fejlesztési lehetőség** van, amelyek egyelőre nem terjedtek el széleskörűen. Ezek elterjedésének (megvalósításának) rendszerint nem technológiai, hanem **finanszírozási akadályai** vannak. A parkolási igények hatékony befolyásolási eszközei lehetnek az igényalapú változó díjtételek alkalmazása és a személyre szabott információk szolgáltatása.

3. A parkolás menedzsment megoldásai

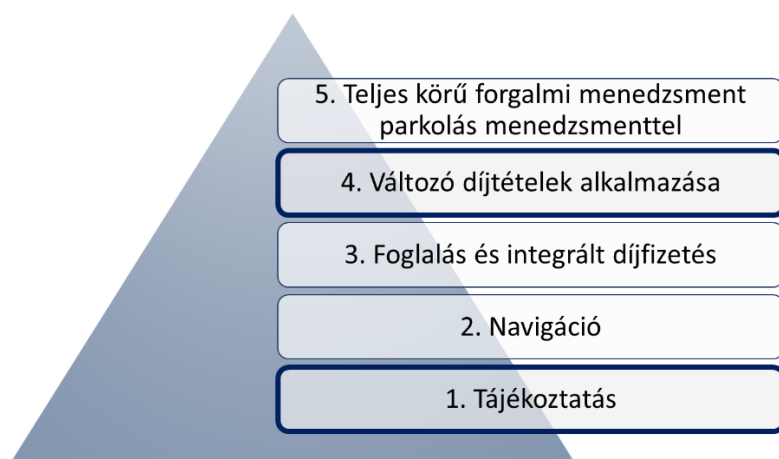
Az intelligens parkolás menedzsment fejlesztési fokozatai moduláris felépítést tesznek lehetővé. Az egyes modulok különböző funkciókat foglalnak magukba. Az egyes modulok nagy arányban egymásra épülnek. Ezt mutatja a 3. ábra. Az 1. és a 4. modult dolgoztam ki részletesen. A 2. és 3. modulra már léteznek részben különálló megoldások, amelyeket már csak integrálni kellene a parkolás menedzselő rendszerbe. Az 5. modul a parkolás menedzselő rendszer végső fejlesztési fokozata, amelyre még nem létezik példaértékű megoldás. Itt a parkolás menedzselő rendszer a forgalmi menedzsmenten belül integráltan jelenik meg. Azaz az utazók olyan információkat (javaslatokat) kapnak, ahol a forgalmi áramlatok és a parkolási lehetőségek egyszerre vannak figyelembe véve. A fejlesztési fokozatok a következők:

- 1) **Tájékoztatás:** az utazó tájékoztatása a parkoló létesítményekről, esetleg figyelembe véve a személyes preferenciáit (fizetendő díj mértéke, gyaloglási távolság a parkolótól, parkoló biztonsága). A felhasználó a számára megfelelő parkolókról kap tájékoztatást. Ezek közül választhat egyet, ahol parkolni szeretne.
- 2) **Útvonaltervezés és navigáció:** az utazó elvezetése a szabad parkolóhelyig, majd onnan a célállomásáig egy előre megtervezett útvonalon. Megkülönböztethető outdoor és in-door navigáció. A navigáció a személyes preferenciákat figyelembe vevő tájékoztatásra épül.
- 3) **Foglalás és díjfizetés:** a parkolási folyamat bizonytalansága nagymértékben csökkenthető, ha a felhasználó az utazás előtt, vagy közben parkolóhelyet tud foglalni, melyhez kapcsolódóan a díjakat előzetesen tudja rendezni. Zárt parkolók esetében a helyfoglalás kivitelezhető, azonban nyitott parkolóknál (szegély menti) a lefoglalt hely biztosítása összetettebb megoldásokat igényel. A visszaélések elkerülése érdekében a szabálytalanul leparkolt járművek felhasználóit szükséges szankcionálni (pénzbírság, kizárás, stb.).
- 4) **Változó díjtételek alkalmazása:** a változó díjtételeket alkalmazó parkolás menedzsment célja a parkolóhelyet kereső utazók egyéni döntéseinek befolyásolása. Ezzel a módszerrel elősegíthető az egyes parkoló létesítmények kihasználtságának növelése és egy adott terület teljes parkolási kapacitásának egyenletesebb kihasználása. Amennyiben egy járművezető változó díjtétellel működő létesítménybe foglal, akkor neki a foglaláskor érvényes díjat kell fizetnie.

A visszaélések elkerülése érdekében meg kell határozni a maximális foglalási számot és a használati időintervallumot.

- 5) **Parkolás menedzsment integrálása a teljes körű forgalmi menedzsmentbe:** az utazó az utazás előtt beállítja a célállomást, melyhez a rendszer (a közlekedési hálózat és parkolók aktuális forgalmi állapota alapján) útvonalat és parkolóhelyet javasol. Ha az utazó elfogadja ezt, a rendszer a szükséges parkolóhely-foglalást is elvégzi (multimodális utazási lánc esetén a jegyvásárlást is).

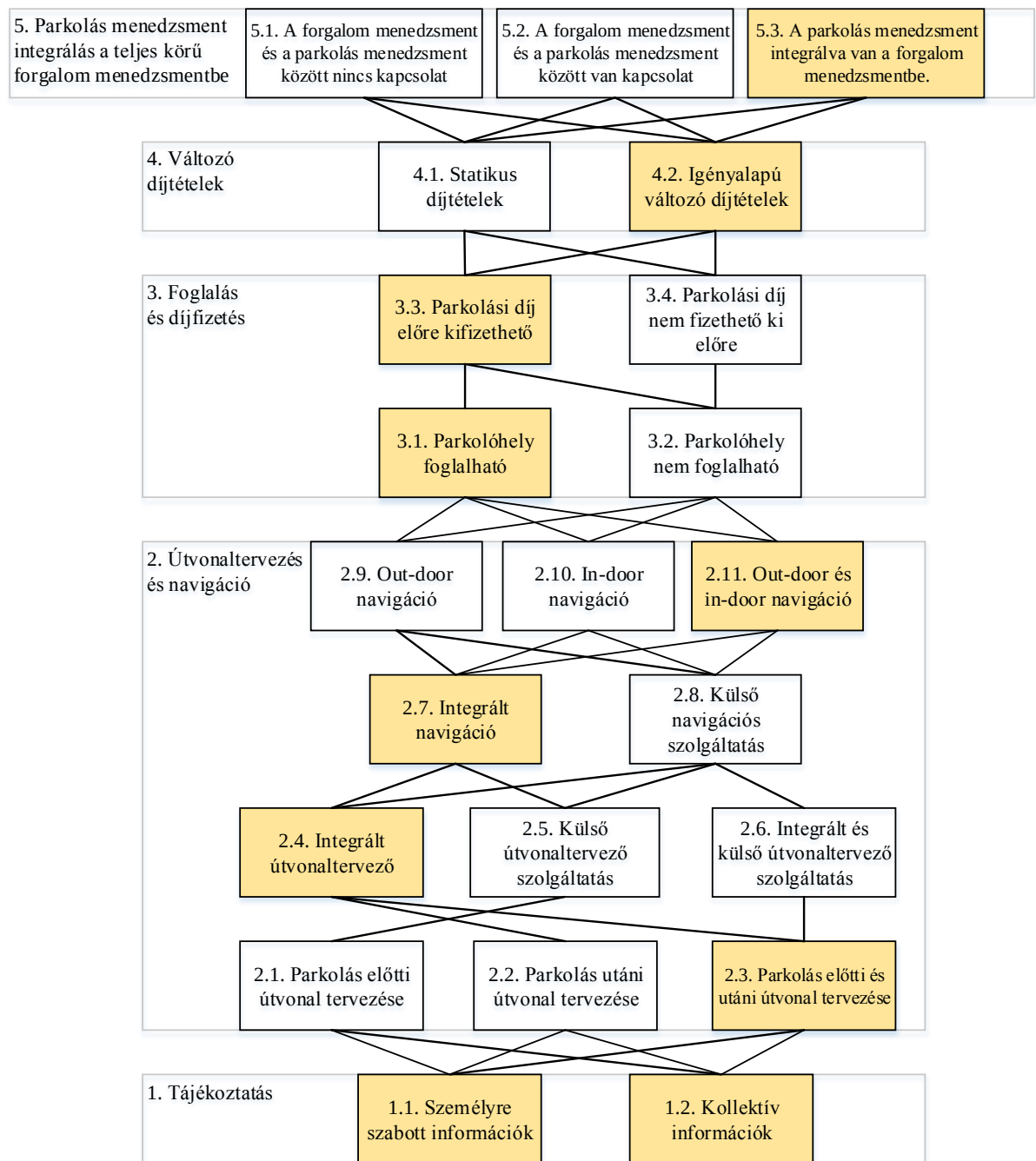
Ahogy haladunk felfelé az egyes modulokon, annál kevesebb példát lehet találni rájuk. Ennek leginkább üzemeltetési okai vannak. A felsőbb szinteken az egyes felek érdekeit nehezebb összeegyeztetni, illetve a különféle kockázatok (pl. fenntarthatóság) is nagyobbak.



3. ábra: Az intelligens parkolás menedzsment fejlesztési fokozatai (moduljai)

A **hazai megoldások** leginkább az 1. (illetve részben a 3.) modult alkalmazzák, azonban **nem rendelkeznek olyan élenjáró megoldással**, amelyet érdemes külön említeni. Ezért egy külön alfejezetben a korszerű parkolás menedzselő rendszer **budapesti megvalósíthatóságával** foglalkozok.

Az intelligens parkolás menedzsment fő funkcióit fejlesztési fokozatonként a 4. ábra szerint csoportosítottam. A dobozok a különféle megvalósítási változatokat szemléltetik. A sárga színű dobozok az élenjáró lehetőséget jelzik az egyes fejlesztési szinteken. A dobozokat összekötő nyilak azt mutatják meg, hogy az egyes megvalósítási lehetőségek jellemzően mely másik lehetőségekkel járhatnak együtt egy adott parkolás menedzselő információs rendszerben.



4. ábra: Az intelligens parkolás menedzsment fő funkcionális fejlesztései fokozatonként

Jelmagyarázat:

- sárga dobozok: élen járó lehetőségek fejlesztési fokozatonként,
- nyilak: az egyes lehetőségek jellemzően melyik másik lehetőségekkel járhatnak együtt.

A tájékoztatás szintjén megtalálhatóak személyre szabott és kollektív információk. A személyre szabott információk az utazók egyénileg megadott igényeitől függenek. A kollektív információk csak a parkolóktól függenek, az utazók igényeitől nem.

Az útvonaltervezés vonatkozhat a parkolás előtti, vagy utáni útvonalra is. Az útvonaltervező lehet egy külső szolgáltatás (pl. Google Map útvonaltervezője), vagy lehet saját útvonaltervezője is a parkolás tervező alkalmazásnak.

A navigáció lehet out-door vagy in-door, illetve vagy saját navigációval rendelkezik a parkolás tervező rendszer, vagy az utazó egy külső navigációs szolgáltatást használ (pl. iGO).

Ha van foglalási lehetőség, akkor a díjat előre lehet kifizetni. Ha nincs lehetőség előfoglalásra, attól még lehet, hogy a díjat előre ki lehet fizetni, de van, ahol csak a leparkolás után lehet fizetni.

A változó díjtételek a parkolók foglaltsága alapján alakulnak, de a változás dinamizmusa eltérő lehet. A díjak előre eltervezett időpontokban változnak. A díjtételek képzése rendszerint hasonló (egyszerű) szabály alapján történik.

A parkolás menedzsment integrálása a teljes körű forgalom menedzsmentbe rendkívül komplex feladat. Ennek alkalmazása jelenleg nem terjedt el. Általában külön szolgáltató menedzseli a közúti forgalmi áramlatokat, és a parkoló létesítményeket.

3.1. A működő megoldások bemutatása

Összesen 11 parkolás menedzselő információs rendszert elemeztem. Ezek a rendszerek élenjáró megoldások és/vagy rendelkeznek valamilyen ígéretes funkcióval. Az egyes rendszerek **folyamatosan fejlődnek** (azon szempontok mentén, amelyek szerint az összehasonlításukat végzem), ezért az itt leírt eredmények a hivatkozásoknál megjelölt időpontokra érvényesek. E rendszerek között három olyan élen járó megoldás található, amelyek a legfontosabb parkolási szempontra kínálnak egy-egy ígéretes megoldást. E szempontok (és a hozzájuk tartozó parkolás menedzselő rendszerek) a következők:

- díjszabás képzése (SF Park),
- parkoló és célállomás közötti útvonal (Neoparking) és
- parkoló biztonsága (Park Up).

Az 1. táblázat foglalja össze, hogy a három példában hogyan jelennek meg az egyes fejlesztési fokozatok. Egy fejlesztési fokozaton belül lehetnek eltérések.

1. táblázat: A bemutatott példák jellemzése az öt fejlesztési fokozat szerint

Fejlesztési fokozat	SF Park http://sfpark.org/	Neoparking http://www.neoparking.com/	Park Up http://www.park-up.com/Parking.aspx
1. Tájékoztatás	Néhány személyre szabott információ	Számos személyre szabott információ	Néhány személyre szabott információ
2. Útvonaltervezés és navigáció	Saját útvonaltervezéssel és navigációval nem rendelkezik.	Csak a parkoló és a célállomás között tervez útvonalat (gyalogos és közösségi közlekedés).	Saját útvonaltervezéssel és navigációval nem rendelkezik.
3. Foglалás és díjfizetés	Előfoglalás nem lehetséges, a díjfizetés mobiltelefonnal is elvégezhető.	Előfoglalás és díjfizetés is lehetséges a parkolás előtt.	Előfoglalás nem lehetséges, a díjfizetés mobiltelefonnal is elvégezhető.
4. Változó díjtételek alkalmazása	A parkolási igényeket figyelembe vevő változó díjtételeket alkalmaz.	Nem alkalmaz változó díjtételt.	Nem alkalmaz változó díjtételt
5. Parkolás menedzsment integrálása a teljes körű forgalmi menedzsmentbe	Nincs kapcsolat a parkolás és a forgalmi menedzsment között.	Nincs kapcsolat a parkolás és a forgalmi menedzsment között.	Nincs kapcsolat a parkolás és a forgalmi menedzsment között.

SF Park [26]

San Francisco a kaliforniai San Francisco Bay Area régió központja, ahol 7 150 000 ember él, amibe San Jose és Oakland is beleértendő.

Az SF Park élenjáró megoldásokat alkalmazó parkolás tervező, amely San Francisco belvárosában található néhány kisebb terület **szegély menti parkolóira**, valamint **parkolóházaira** terjed ki. Számos díjat nyert innovatív megoldásaival. Adatbázisa bárki számára hozzáférhető, aki alkalmazást szeretne kifejleszteni hozzá. Felhasználói felülete kompakt, jól áttekinthető, valós idejű adatokkal dolgozik a szabad parkolóhelyeket illetően.

San Franciscóban korábban **területi alapon** alakították ki a parkolási díjakat, azaz különböző díjú zónákra osztották a várost (Budapesten is ezt alkalmazzák a szegély menti

parkolóhelyeknél). Ez a módszer mérsékelt pontossággal követi a parkolási igényeket. A parkoló létesítmények között volt ahol túl magas, míg máshol túl alacsony volt a kihasználtság értéke az egyes időszakokban.

Ezért áttértek a **változó díjtételekre** (egyelőre csak a belvárosban néhány kisebb pilot területen), amelyek az idő és a foglaltsági igények függvényében rendszeres időközönként változnak. Az idő tekintetében a napszakokat és a hétvégi illetve hétköznapi felbontást veszik alapul. A foglaltsági igényeknél az egyes parkoló létesítmények átlagos foglaltságát veszik figyelembe az adott időközre vonatkozóan.

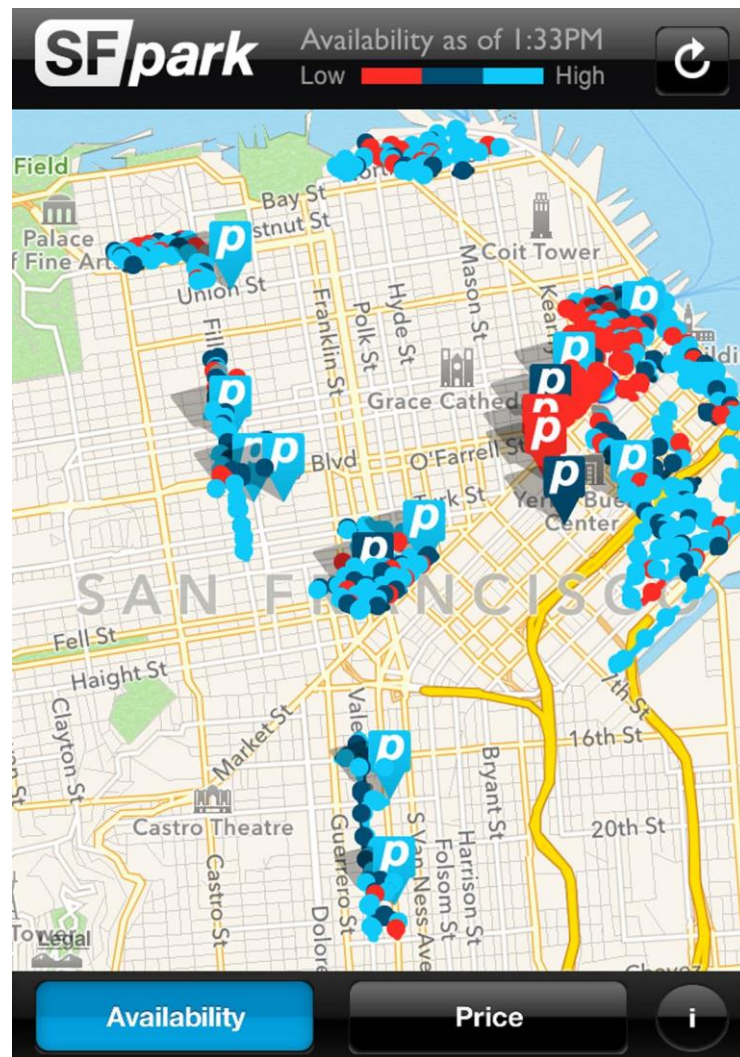
Kezdetben a parkolóhelyekről (szegély menti parkolóhelyek és parkolóház) több ezer szenzor gyűjtötte a foglaltsági adatokat, de később kifejlesztettek egy szenzoroktól független rendszert (Sensor Independent Rate Adjustments), ami a **díjfizető automaták adatai** alapján állapítja meg a foglaltságokat. A díjakat a múltbeli foglaltsági adatokat kielemezve határozza meg parkoló létesítményenként (egy utca vagy parkolóház) és időszakonként (reggel, délután, éjjel, hétvége, hétköznapi).

A díjakat minimum **egy héttel** előre számítják ki és teszik nyilvánossá. A törvények miatt a díjak nem változhatnak gyakrabban, mint 30 nap, továbbá rendelkezniük kell egy minimum és egy maximum értékkel is, amelyet nem léphetnek át. A gyakorlatban a rendszer **6-8 hetente** változtatja a díjakat. A cél, hogy a díjak, mint ellenállások úgy befolyásolják az utazókat, hogy ne legyenek túl magas és túl alacsony kihasználtsággal rendelkező parkolók.

Külön említést érdemel a valós idejű adatokon alapuló foglaltság kijelzésének módja a térképes felületen. A **foglaltság** értékek és a **díjak megjelenítése** között egy kattintással lehet váltani. Ezek az alkalmazás által megjelenített legfontosabb információk. Az alkalmazás képernyőképe az 5. ábrán látható. A parkolókat különböző színekkel különbözteti meg:

- a **magas** foglaltság 85% feletti kihasználtságot jelent (türkiz kék),
- a **közepes** foglaltság 70-85%-os kihasználtságot jelent (kék),
- az **alacsony foglaltság** 70% alatti kihasználtságot jelent (piros).

Lényeges eredmény, hogy a bevezetett változó díjtételek hatására nem változott meg lényegesen az átlagos fizetendő parkolási díj. Az SF Parknak nem a díjakból származó bevétel megváltoztatása volt a célja, hanem a parkolási **kapacitás egyenletesebb kihasználása**.



5. ábra: Az SF Park mobil alkalmazásának képernyőképe
(forrás: [26])

Neoparking [25]

Franciaországban illetve Brüsszelben használható szolgáltatás. Franciaországban Párizs és a nagyobb francia városok parkolóiról szolgáltat információt több mint 4.000 helyszínen. Mobil alkalmazással is rendelkezik. Több mint 200.000 utazó használja. A webhelyén található felhasználói felülete alapvetően más elrendezésű, mint az eddig bemutatott parkolás tervezőké. Először a célállomást majd a parkolás időpontját/időtartamát szükséges megadni. Ezek után megkérdezi még a jármű típusát (magasság, kétkerekű). Ha ezeket megadjuk, a többihez képest hosszabb ideig kell várni, amíg megjeleníti a javaslatokat egy listában (nem térképen).

A listát 3 szempont szerint lehet rendezni:

- díj,
- parkoló és célállomás közötti távolság,
- népszerűség.

Valamelyik parkolót kiválasztva láthatjuk az általános információkat (parkoló jellege, népszerűség, cím, telefonszám, díjszabás, fizetési módok, stb.) és a térképet egy rövid szöveggel, ami a parkolás utáni navigálást szolgálja. Az útvonalat a térképen is megjeleníti, és a gyalogláson kívül a tömegközlekedési eszközöket is figyelembe veszi. Tehát multimodális tervezést is lehetővé tesz. Használata ingyenes (a mobil alkalmazás is).

A szükséges paraméterek megadása után megjelenik az ajánlott parkolók listája. A 6. ábra mutatja a webes felhasználói felületet a választott parkolóval és a parkolótól a célállomásig megtervezett útvonallal. Az ajánlott parkolókat alapértelmezett módban a díj szerint rendezi sorba, de megadhatjuk a parkolás utáni utazási időt is. A parkolóhely foglalására egy narancssárga színű gomb szolgál. Sárga csillagokkal jelzi egy 1-től 5-ig terjedő skálán, hogy mennyire népszerű az adott parkoló az utazók körében. A parkoló és a célállomás közötti eljutási időt is jelzi azzal együtt, hogy gyalog és/vagy metróval ajánlott-e ezt az utat megtenni.


NEOPARKING

[HOME](#)
[SEARCH FOR A CAR PARK OF PARIS](#)
[CONTACT](#)
[AREA MEMBER](#)


 ENGLISH

SEARCH RESULTS FOR PARKING

Arrival
 15/05/2014

09:00

Departure
 15/05/2014

11:00

modify

Car (Height <1m90)

modify

Metro Anvers

modify

CLASSIFICATION OF RESULTS BY :

PRICES

TIME TRIP

EVALUATION

VIP RESERVATION

Parking Riquet Boxes / PARK A

★★★★★ 9/10 average 20 recent reviews

BOOKING FEE AND CANCELLATION INSURANCE + 1 €

12 €

BOOK NOW

M 14 MIN EN METRO

VIEW NOTICE

SHOW MAP

SHOW DETAILS

PLACE WARRANTY EVEN THOUGH THE PARKING FULL POSTER

SPECIAL OFFER

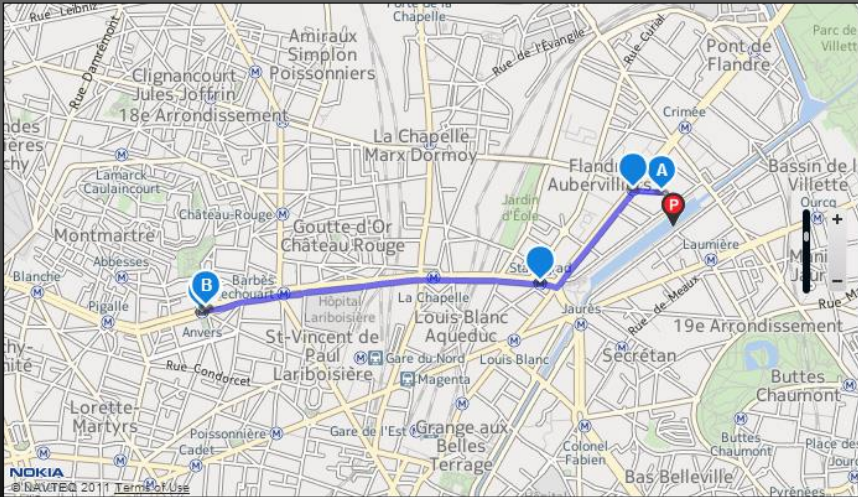
ENTER / EXIT MULTIPLE

ELECTRONIC VOUCHER, PAPERLESS

ESTIMATED TIME : 13MIN

VEHICLE ACCESS : 9-11 rue Riquet 75019 Paris

- 1.-Dirigez-vous vers l'ouest sur Rue Riquet. Poursuivez pendant 114 mètres.
- 2.-Allez à la station métro/RER Riquet et prenez le métro/RER M7 direction Mairie d'Ivry. Comptez 1 station.
- 3.-Descendez de la ligne M7 à Stalingrad et sortez de la station.
- 4.-Allez à la station métro/RER Stalingrad et prenez le métro/RER M2 direction Porte Dauphine. Comptez 3 stations.
- 5.-Descendez de la ligne M2 à Anvers et sortez de la station.
- 6.-Dirigez-vous vers le nord. Poursuivez pendant 26 mètres.
- 7.-Tournez à gauche. Poursuivez pendant 14 mètres.
- 8.-Tournez à droite dans Boulevard de Rochechouart.



CLOSE

6. ábra: A Neoparking webes felhasználói felülete (forrás: [25])

Park Up [22]

A webhelyen kívül mobiltelefonos alkalmazáson is elérhető a szolgáltatás (iOS operációs rendszeren). London és néhány nagyobb angol város parkolóiról ad információt. Repülőtéri parkolással külön foglalkozik, ott a parkolóhely előzetes lefoglalása is lehetséges (magát a foglalást már egy másik webhelyre irányítva lehet intézni). A szabad parkolóhelyek valós idejű kijelzésének lehetőségén egyelőre dolgoznak. Ezt a funkciót ott tervezik bevezetni, ahol működik mobil parkolási rendszer, mert ez alapján jól nyomon követhetők a parkolók aktuális kihasználtsága. A Google Térkép felületét használja a térképes megjelenítéshez. Számos információt jelenít meg a parkolókról

külön-külön. Ezek közül egyedinek számít, hogy a parkolók biztonságáról statisztikát vezet: járműrongálások, rablások, járművek eltulajdonításának száma. Ezeket az eseteket összehasonlítja, és az alapján határozza meg, hogy az adott parkoló mennyire „veszélyes” a többihez képest. A 7. ábra jeleníti meg a webes felhasználói felületet. Az alábbi szűrési lehetőségekkel rendelkezik:

- parkoló jellege,
- mozgássérült parkoló,
- mobil parkolás,
- parkoló motorkerékpároknak,
- töltési lehetőség elektromos járművek részére.

PARK-UP.COM Taking the pain out of parking

About Park-up.com Contact us

Home iPhone® Airport parking FAQ

Available on the App Store Find us on Facebook

Parking Information

Parking zone: C1

£130

Parking Fine: £65 if paid within 14 days £70

This borough has a robust clamping policy. Clamping fee: £70

This borough will tow away cars that have transgressed parking regulations. Towing fee: £200

Crime Information

Ward: Southwark Cathedrals

Type of crime	Level	Incidents per month
Criminal damage to vehicle	HIGH	25
Theft from vehicle	AVERAGE	2
Theft of vehicle	HIGH	11

Scroll down for detailed information

Results

Filter results

All Pay and display Parking meters Disabled parking Car park Motorcycle parking Coach parking Electric charging point

Name	Type	CC	Bays	Hours	Tariff	Max stay
Cornwall Road	Car park	100+				
Meymott Street	Car park	50	Mon-Fri 6:30-19:00	1hr-£2, 2hrs-£3, 3hrs-£4, 5hrs+ £7.50		

7. ábra: A Park Up webes felhasználói felülete (forrás: [22])

Park Plus [23]

A parkolás menedzselő rendszer a Calgary városközpontjában üzemel, egy kb. 3 km²-es területen. Hasonlít az SF Park rendszeréhez, de a változó díjtételek képzése nem annyira kifinomult. A szolgáltatásai, és a mobil alkalmazása ingyenesen elérhetőek. A következő funkciókkal rendelkezik:

- parkolás indítása és befejezése,
- valós idejű adatok a parkolóházak szabad helyeinek számáról,
- becsült adatok a szegély menti parkolók kihasználtságáról,
- a jármű helyzetének tárolása, hogy később visszataláljon hozzá a tulajdonos.

Az alkalmazás képernyőképét a 8. ábra mutatja. Az információ megjelenítése térképes felületen történik. A legfontosabb információk a **szabad parkolóhelyek** száma az egyes parkoló létesítményekben. Be lehet állítani, hogy a nyílt, vagy a zárt parkoló létesítmények jelenjenek-e meg a térképen.



8. ábra: A My Parking (a Parkplus mobil alkalmazásának) képernyőképe
(forrás: [23])

Lehetőség van egy hónapra lefoglalni parkolóhelyet parkolóházban, vagy zárt parkolóban. A rendszer üzemeltetője fenntartja a jogot, hogy lezárhat egy parkolóházat az ad-hoc parkolók elől, hogy biztosítani tudja az előfoglalt utazók számára a helyet.

A rendszer által elérhető parkoló létesítmények 10-15%-kal alacsonyabb díjjal rendelkeznek, mint a többi létesítmény.

A szegély menti parkolók **díjait évente számítják újra** a historikus foglaltsági adatok alapján, a következő szabály szerint:

- ha a kihasználtság 50% alatt van, az óradíj változása -0,25 \$/h,
- ha a kihasználtság 50% és 80% között van, az óradíj nem változik,
- ha a kihasználtság 80% felett van, az óradíj változása +0,25 \$/h.

A díjakat parkoló létesítményenként és időszakonként számítják ki. Az információs rendszer az időszakoknál megkülönbözteti a szombatot, illetve a hétköznapiakat 3 részre bontja 9 és 18 óra között. Minden időszakra külön alkalmazza a fenti szabályt. A zárt parkolókra és parkolóházakra nem alkalmazzák ezt a szabályt, mert ott az 1 hónapos előfoglalás meghatározó (olyannyira, hogy várólistára kell feliratkozni). Aki mégis ott szeretne parkolni eseti jelleggel, arra más díj vonatkozik.

A helyben lakókra egyéni szabályok érvényesek. Ezen kívül számos kedvezmény és időszakos akció egészíti ki a díjszabást, melyeknek szintén az egyenletesebb kapacitás kihasználás a célja.

Park Me [19]

Piacvezető a parkolási információk szolgáltatásában. A legkiterjedtebb adatbázissal rendelkezik a világon: 32 ország 1.800 városában több mint 28.000 helyszín információit kezeli. Valós idejű adatokat szolgáltat a szabad parkolóhellyel rendelkező parkolókról. Mobil eszközön is kiválóan használható. Az információkat szemléletesen jeleníti meg Google Térképen. Itt találhatóak meg az egyes parkolók adatai is, úgy, mint nyitva tartás, telefonszám, üzemeltető, cím, stb. Tartalmaz díj kalkulátort, és néhány szempont (díj, parkoló jellege, parkolás időpontja, időtartama) szerint lehet szűrni a parkolók között. Multimodális funkciókkal nem rendelkezik. Maga az alkalmazás nem tervez útvonalat, csak a célállomást lehet megadni címe alapján. Nem rendelkezik navigációval. Használata ingyenes.

Park Me Right [20]

Mobiltelefonos alkalmazás, Android operációs rendszer szükséges a használatához. Különlegessége abban áll (a parkolóhely keresése mellett), hogy segít megtalálni a parkoló járművet a kiterjesztett valóság (angolul augmented reality, AR) használatával. Ez a valóság egyfajta virtuális kibővítése. A mobilunk kamerájával „szétnézve” egy adott környéken, megjelenik az éppen a kamerában látható boltok nyitvatartása vagy akár az adott irányban levő (éppen nem is látható) üzletek leírása és távolságuk. Megoszthatjuk ismerőseinkkel az aktuális tartózkodási helyünket (így segítve például egy találkozó lebonyolítását). Az alkalmazás 10 napig ingyenes, utána fizetni kell érte. Multimodális funkciókkal nem rendelkezik. A szabad parkolóhelyekről nem szolgáltat valós idejű adatokat.

A parkoló keresésénél megadhatjuk a célállomást, ekkor a hozzá legközelebb eső parkolóhoz navigál. Kérhetjük azt is, hogy a jelenlegi tartózkodási helyünkhöz legközelebbi parkolóhoz navigáljon.

Best Parking [21]

Mobileszközön is jól használható parkolás tervező. 100 városban és 115 reptéren érhetőek el a szolgáltatásai Észak-Amerikában. Naponta mintegy 600.000 utazó használja a weblapon vagy a mobil alkalmazáson keresztül. A naprakész adatokat az garantálja, hogy a Best Parking összefogott a szóban forgó területen található legnagyobb parkolás üzemeltetőikkel, ám a szabad parkolóhelyekről nem szolgáltat valós idejű vagy előrebecsült adatokat. Az érkezési és távozási idő alapján kiszámolja az egyes parkolóknak fizetendő díjat. A térképes felületen színekkel jelzi a parkolókat legolcsóbbtól a legdrágábig. A parkolókról többféle információ megjelenik a térképen: parkoló jellege, elő-foglalás lehetősége, cím, telefonszám, díjszabás, fizetési módok, fénykép a parkolóról, elektromos autó töltési lehetősége stb. Nem tervez útvonalat, csak a célállomást lehet megadni. Multimodális funkciókkal nem rendelkezik. Ingyenes a használata.

Parkopedia [24]

Népszerű parkolás tervező szolgáltatás, amely 40 ország több mint 6.300 városában használható. Több mint 28 millió parkolóhelyre van rálátása. Mobil eszközön is használható, támogatják a legelterjedtebb operációs rendszerek (iOS, Android, Blackberry, Windows). Hasonlóan az eddig bemutatott parkolás tervezőkhöz, ennek is kulcseleme a Google Térkép, amelyen az információkat megjeleníti. Láthatóak a parkolók díjai és számos egyéb általános adat is (parkoló jellege, népszerűség, cím, telefonszám, díjszabás, fizetési módok, stb.). Útvonalat nem tervez, csak a célállomás helyét lehet megadni, és az alapján jeleníti meg a javasolt parkolókat. Számos szűrési lehetőség közül lehet választani: parkoló jellege, jármű típusa, parkolási idő hossza (rövid, hosszú, napi, havi), biztonságos parkolók. Multimodális funkciókkal nem rendelkezik. Nem használ valós idejű (előrebecsült) adatokat. Használata ingyenes.

Voice Park [27]

Ingyenes mobil alkalmazás, amely hangos navigáció segítségével vezeti az utazót a legközelebbi parkolóhoz, illetve a parkolón belül a parkolóhelyhez. Jelenleg 40 városban érhető el (mintegy 5 millió parkolóhely található az adatbázisukban), de folyamatosan terjeszkednek. Az egyes parkolókat, parkolóházakat úgy vonják be a rendszerükbe, hogy a szükséges fejlesztések (szabad parkolóhelyek valós idejű ismerete detektorokkal) elvégzése után megnövekedett gépjármű forgalmat ígérnek az üzemeltetőknek. Ez kedvező a parkolót üzemeltető cégnek és az utazóknak is. Az utazók ingyenesen használják a szolgáltatást, így valószínűleg a parkolók üzemeltetői fizetnek, hogy bekerüljenek a rendszerbe. Az eddigi tapasztalatok alapján a szolgáltatás csökkenti a parkolóhelyet kereső járművek forgalmát, az utazási időt és a károsanyag kibocsátást (ezek összefüggnek egymással). Útvonalat nem tervez; csak a parkoló és azon belül a parkolóhely keresése illetve navigáció lehetséges.

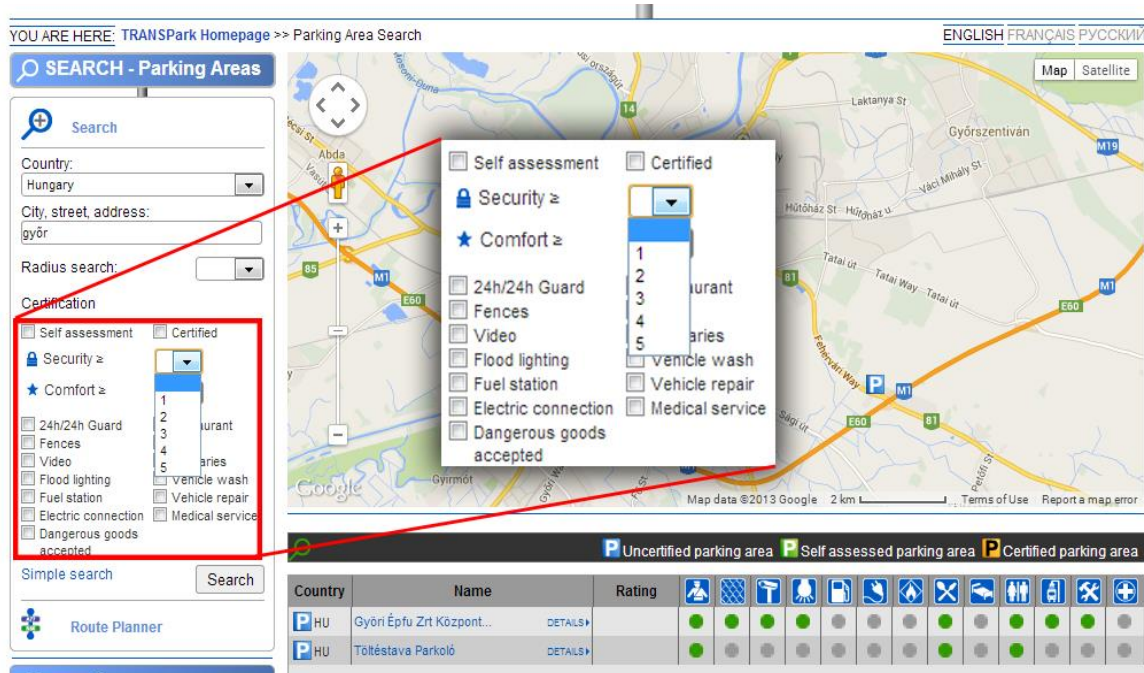
Central Parking [28]

Észak-Amerika egyik legjelentősebb szolgáltatója a parkolás terén. Az információk Google térképen jelennek meg. Megadhatjuk a kezdő és a célállomást is. Ez esetben ad egy útvonal ajánlatot, de ez a parkolást nem tartalmazza. Megadhatunk azonban egy tetszőleges kezdő állomást és célállomásnak egy parkolót. Parkolóhely előfoglalására nincs lehetőség. Nem közöl valós idejű adatokat. Nincsenek szűrési lehetőségek. Az

általános adatokat mutatja az egyes parkolókról. Ingyenesen használható. Multimodális funkciókkal nem rendelkezik.

TRANS Park [29]

Interaktív alkalmazás, amely az IRU honlapján található. Igénybe vehető Európa szerte és Ázsia nyugati felén. Több mint 40 országban van jelen, és az adatbázisában található parkolók száma meghaladja a 4.000-et. Ingyenesen használható. Ez a szolgáltatás nem személygépjárművek, hanem tehergépjárművek számára lett kifejlesztve. A tehergépjárművek parkolási igényei eltérőek a személygépjárművekéétől. Ugyanakkor a tehergép-jármű (az általa szállított rakomány értéke miatt) magasabb követelményeket támaszt a parkolás során, szemben a személygépjárművel. A TRANS Park azért szerepel a dolgozatban, mert olyan funkcióval is rendelkezik, amik az személyközlekedésben is kedvezőek lennének. Tartalmaz útvonaltervezőt is, amely bizonyos mértékben össze van hangolva a parkoló tervező funkciójával. Megjeleníti a célállomás közelében található parkolókat, azonban az útvonal ajánlatot nem valamely parkolóra adja meg. A parkolók keresése történhet egyszerű beállításokkal, ekkor csak a helyszínt kell megadni. Használhatóak a részletes beállítások is. Ekkor különböző szűrőket állíthatunk be. Ezen szűrők nagy része a tehergépjárművek számára releváns, azonban a biztonság szintje (önértékelés lehetősége) vagy az őrzés módja a személyközlekedésben is fontos szempontok. Például a biztonság szintje öt érték közül választható ki. Ezt mutatja a 9. ábra.



9. ábra: A TRANSPark webes felhasználói felülete (forrás: [29])

A változó díjtételeket alkalmazó információs rendszerek közös jellemzői

Az egyes városok mérete jól mutatja, hogy a változó díjtételeket alkalmazó parkolás menedzsmentre a milliós népességű városokban lehet szükség (illetve olyan kisebb városokban, amelyek agglomerációjában több millió ember él). A parkolási problémák ezekben a városokban olyan mértékűek, hogy érdemes az igényeken alapuló változó díjtételeket alkalmazni.

A rendszerek által **menedzselt területekre** általában igaz, hogy a városközpontban helyezkednek el és relatíve kis kiterjedésűek. Ez egy rendszer esetében lehet több kisebb terület egység is, nem csak egy nagyobb egybefüggő.

Az egyes parkolás menedzselő rendszerek az alábbi típusú **parkoló létesítményeket** kezelik:

- szegély menti parkoló,
- zárt felszíni parkoló,
- parkolóház.

A **foglaltsági adatok gyűjtése** kulcskérdés. A parkolók foglaltságának felmérése történhet időszakosan (emberek által végezve), vagy valós időben (automatizáltan), illetve a kettő közötti átmeneti megoldással. A valós idejű változat pontosabb adatokat

szolgáltat, mint az időszakos felmérés, viszont az időszakos adatgyűjtési módszer költsége alacsonyabb.

A **díj változásának dinamizmusa** összefügg a foglaltsági adatok gyűjtésének dinamizmusával (mivel a foglaltság függvénye a díj). Leginkább jogi akadályai vannak annak, hogy a díjtételek ritkábban változnak, mint ahogy a foglaltsági adatokat gyűjtik.

A **díjat** jellemzően igen **egyszerű szabály** szerint számítják. Az egyszerűség és a hatékonyság nem zárják ki egymást a parkolás menedzsment területén. Ezt bizonyítják az itt bemutatott példák. A díjak képzése a következő elvek szerint lehetséges:

- A **díjtételek képzésének bemenő adatai** a parkoló létesítmények historikus foglaltsági adatai.
- A **díjtételek képzésének módszere** egy optimális tartományban próbálja tartani a parkoló létesítmények foglaltságait. Ha a historikus foglaltsági adatok alapján egy parkoló átlagos foglaltsága adott időszakban a megfelelő tartományon belül volt, akkor a díjtétel nem változik. Ha viszont e tartományon kívül esett az átlagos foglaltság, akkor a díjtétel növekszik, vagy csökken, hogy a jövőben a foglaltság „visszatérjen” az optimális tartományba. A díjakat, mint ellenállásokat használják, és ezáltal valósul meg a parkolási igények szabályozása.
- A **díjtételek képzésének kimenő adatai** olyan értékek, melyeket parkolónként és meghatározott időszakonként külön-külön meghatároztak.

A változó díjtételeket alkalmazó megoldások esetében igen gyakori, hogy a parkolók foglaltságairól valós idejű adatok is rendelkezésre állnak. Az előrebecsült adatok használata nem jellemző.

A parkolás menedzselő rendszerek céljai miatt fontos, hogy az utazó utazás közben is elérhesse a szolgáltatást. Ezért ezek a rendszerek saját **alkalmazásokat fejlesztenek**, melyeket **mobil eszközökre optimalizálnak**, illetve külön webes felületet is működtetnek. Ezek az alkalmazások rendszerint ingyenesen igénybe vehetők regisztrációt követően. Maga a regisztráció is ingyenes, és bárki számára megengedett.

3.2. A működő megoldások összehasonlítása

A részletes áttekintés után elvégzett összehasonlításnak az a célja, hogy meghatározzam a parkolás tervezése során fontos működési szempontok megjelenési gyakoriságát a parkolás tervezőkben. Nehéz lenne megmondani, hogy melyik a legfejlettebb szolgáltatás, mivel mindegyiknek van erőssége és gyengesége is. Az értékelés eredményéből látszik, hogy nincs közöttük lényeges különbség az összes szempontot nézve. Azonban az egyes szempontokat nézve levonható a következtetés, hogy melyek az általánosan elterjedt, és melyek a kiemelkedő (iránymutató) tulajdonságaik a parkolás tervezőknek. A javasolt alkalmazás koncepciójának a kialakításánál ez utóbbiakra különös figyelmet fordítottam.

A parkolás tervező rendszereket a 2. táblázatban látható szempontok szerint értékeltem. Azokat a lényeges tulajdonságokat emeltem ki, amelyek a parkolás tervezők áttekintése során jellemzőek voltak, és amelyeket az általam elvégzett kérdőíves felmérés során az utazók is fontosnak ítélték meg.

Minél jobban megfelelnek az egyes parkolás tervezők ezeknek a szempontoknak, annál magasabb pontszámot kapnak az adott kérdésre. Összesítve ezeket a pontszámokat adódik az egyes parkolás tervező rendszerek „jósága” e szempontok szerint.

2. táblázat: Az értékelő szempontok leírása

Szempont	Szempont leírása
I. multimodalitás	Többféle közlekedési mód tervezését teszi lehetővé. Egyéni és közösségi közlekedést, valamint a gyalogos mozgási fázisokat is figyelembe veszi (a parkolás mellett) a tervezés során.
II. valós idejű/ előrebecsült adatok	Az utazókat olyan információkkal látja el, amelyek valós idejű vagy előrebecsült adatokon alapulnak (pl. parkoló foglaltsága, szabad parkolóhely elhelyezkedése).
III. személyre szabottság	Az utazók különféle beállítások közül választhatnak és szűrhetnek, annak megfelelően, hogy milyen igényük van.
IV. ingyenes	A szolgáltatás ingyenesen letölthető és használható, semmilyen funkciójáért nem kell külön fizetni.
V. használhatóság a mobil eszközön	A szolgáltatás rendelkezik külön mobileszközre tervezett alkalmazással, és a weboldalon elérhető alkalmazás kényelmesen használható mobileszközzel is.
VI. térképes felület	Az alkalmazás tartalmaz térképet, ami központi részét képezi a tervezési feladatnak: adatbevitel és ajánlat megjelenítése.
VII. „crowd sourcing”	A „crowd sourcing” kétféleképpen van jelen a parkolás tervezőben: • az utazók véleményének megosztása egy közösséggel, • az utazók szokásairól adatok gyűjtése, miközben az utazástervezőt használják.
VIII. navigáció (out-door)	A parkolás tervező nem csak útvonalat tervez, hanem navigációval is szolgál ezen az útvonalon a parkoló bejáratáig.
IX. navigáció (in-door)	A parkolás tervező a parkoló létesítményen belül navigál a parkolóhelyhez. A parkoló járműhöz való navigációban is segít gyaloglás közben.
X. parkolóhely foglalása	A helyszínre érkezés előtt lehetséges parkolóhelyet foglalni a parkolás tervező segítségével.

A 3. táblázattáblázat foglalja össze az értékelést. A **Neoparking szolgáltatása bizonyult a legjobbnak, annak ellenére, hogy több szempontból is fejletlenebb, mint a többi parkolás tervező.** Azonban van két nagyon fontos (az utazók válaszai alapján) tulajdonsága, ami a többi parkolás tervezőnek nincs:

- Elindult a **multimodalitás** irányába. Megtervezi a parkolás utáni útvonalat úgy, hogy a közösségi közlekedés eszközeit és a gyaloglást veszi figyelembe.
- A kiválasztott **parkolóban előre foglalhatunk helyet.** Így biztosítható, hogy a megérkezéskor nem kell parkolót keresni.

3. táblázat: Parkolás menedzselő rendszerek értékelése

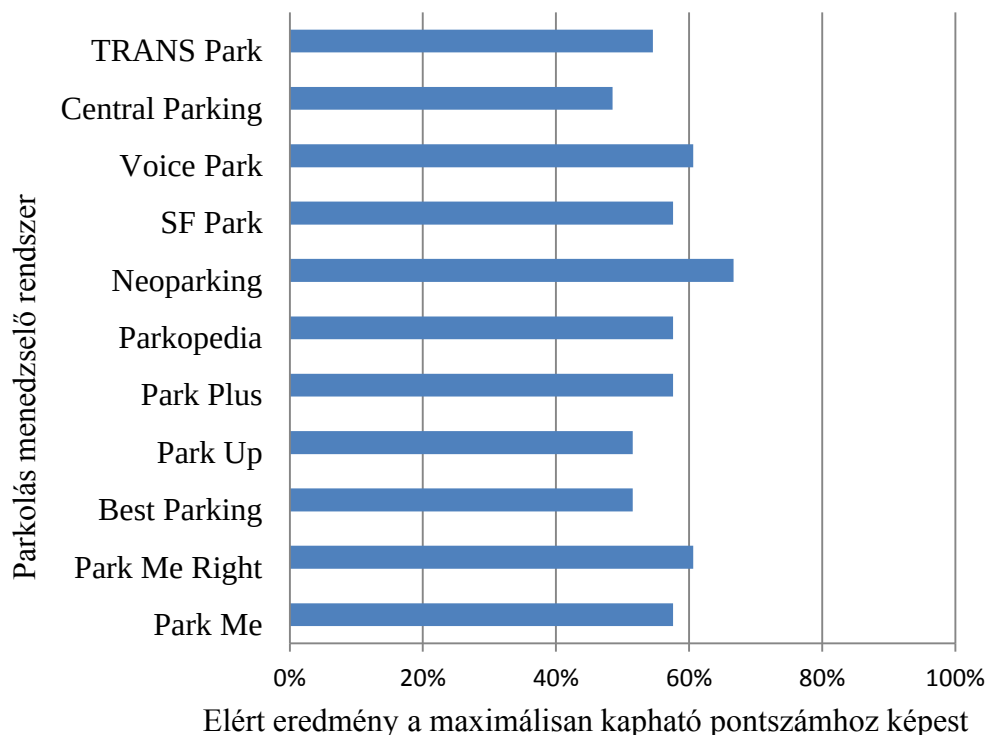
Jellemzők	1. Park Me	2. Park Me Right	3. Best Parking	4. Park Up	5. Park Plus	6. Parkopedia	7. Neoparking	8. SF Park	9. Voice Park	10. Central Parking	11. TRANS Park	Összesen
I. multimodalitás	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2
II. valós idejű/ előrebecsült adatok	3	0	0	3	3	0	0	3	3	0	0	12
III. személyre szabottság	3	2	2	3	3	3	3	3	2	2	3	26
IV. ingyenes	3	1	3	3	3	3	3	3	0	3	3	25
V. használhatósága mobil eszközön	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	28
VI. térképes felület	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	28
VII. kompakt felhasználói felület	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	28
VIII. crowd sourcing	1	3	3	1	0	3	3	1	1	1	3	20
IX. navigáció (out-door)	0	3	0	0	0	1	1	0	3	1	1	10
X. navigáció (in-door)	0	2	0	0	0	0	0	0	3	0	0	5
XI. parkolóhely foglalása	0	0	0	0	1	0	3	0	0	0	0	3
Összesen	19	20	17	17	19	19	22	19	20	16	18	187

Értékkészlet:

- 0: nem rendelkezik az adott tulajdonsággal,
- 1: alig jellemző rá, elégséges az adott szempontból,
- 2: részben jellemző rá, a többihez képest átlagos,
- 3: leginkább jellemző rá, kiváló az adott szempontból.

A legelterjedtebb szempontokat narancssárga, a legtöbb pontot kapott parkolás tervezőt kék szín jelöli.

Döntő különbség nincsen a végső pontszámok között (10. ábra). A fejlesztők minden alkalmazásnál csak néhány funkcióra fókuszáltak, nem az összesre. **Mindegyik alkalmazás közel azonos arányban rendelkezik a kedvező tulajdonságokkal. Nincs közöttük olyan, amelyik minden tulajdonság szempontjából megfelelő lenne.** Tehát a kutatás alaphipotézise, mely szerint a parkolás tervezők számos irányban továbbfejleszthetők, bebizonyosodott.



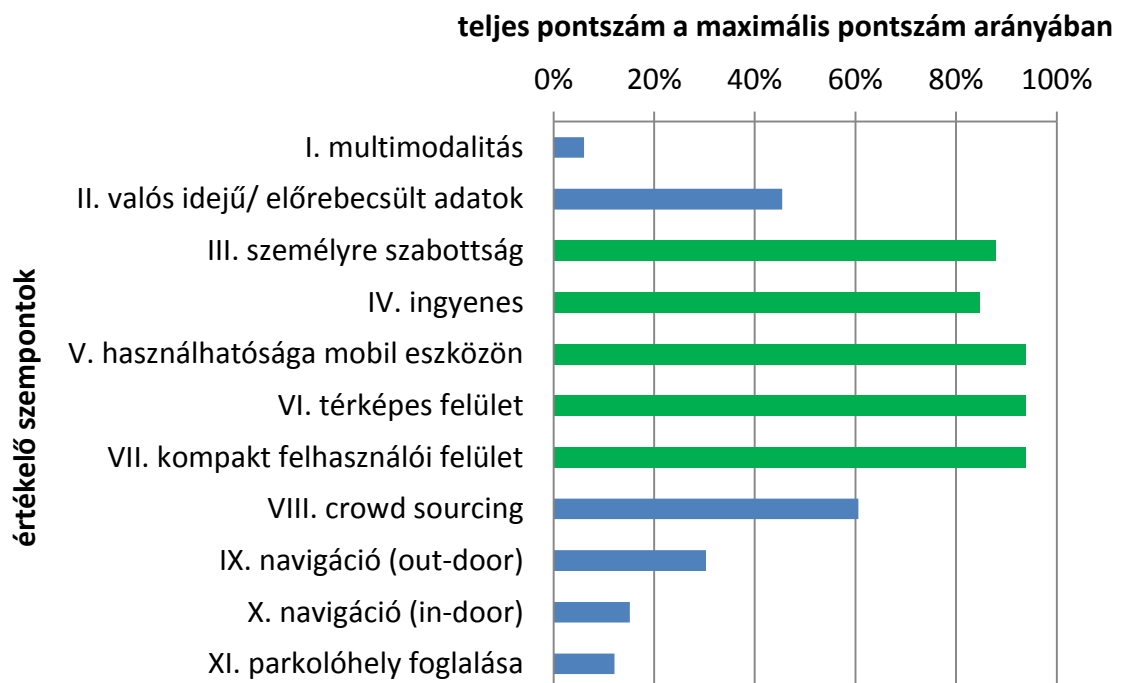
10. ábra: Parkolás menedzselő rendszerek értékelése

A 11. ábra mutatja, hogy a III. – VII. szempontok (zölddel kiemelve) általánosan elterjedtek a parkolás tervezők között, míg az I., II., VIII., IX., X., XI. szempontok kevésbé jellemzőek a parkolás tervezőkre. Azaz ezeken a területeken jelentős fejlesztési potenciál figyelhető meg.

A parkolás menedzselő rendszerek fejlesztendő tulajdonságai a következők:

- multimodális tervezés,
- valós idejű/előre becsült adatok felhasználása,
- navigáció (parkolón kívül),
- navigáció (parkolón belül),
- parkolóhely foglalása.

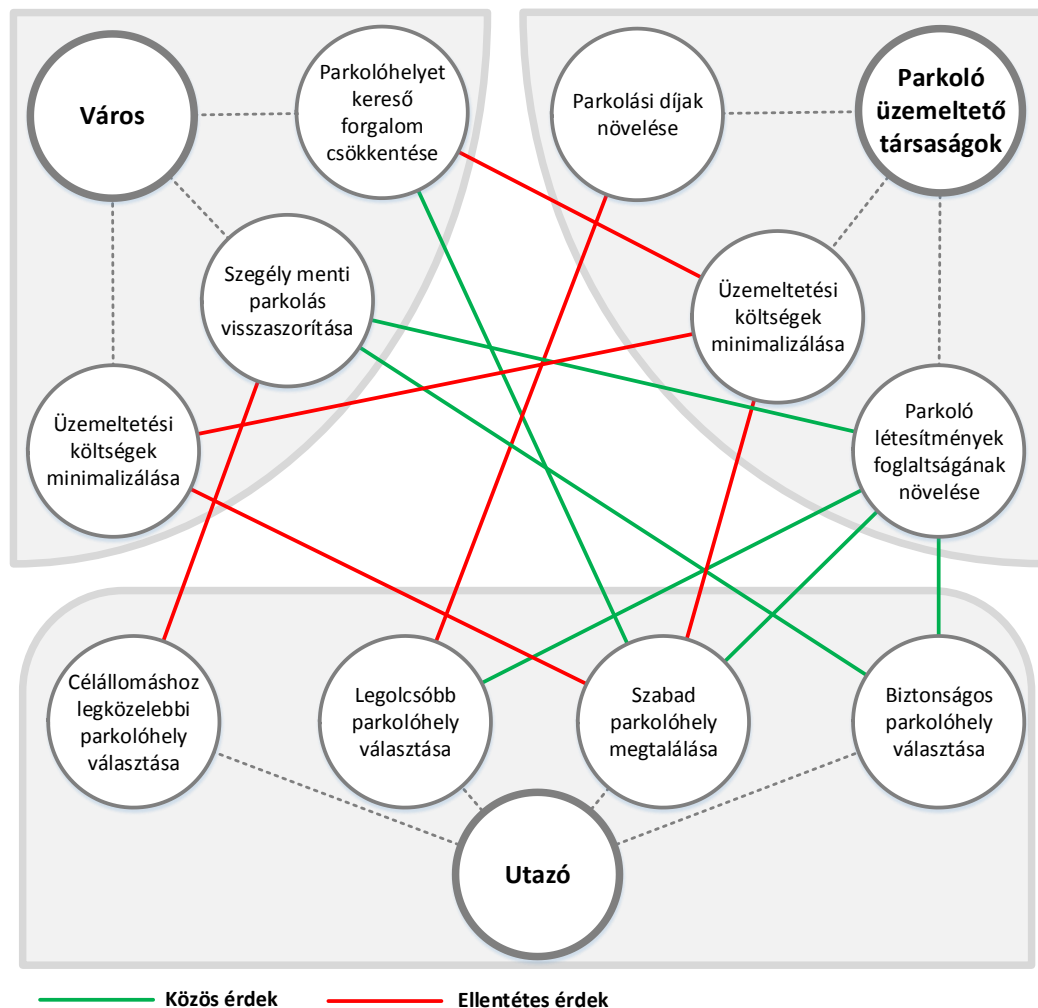
Az ábrán az egyes tulajdonságokra adott teljes pontszám és a maximálisan elérhető pontszám hányadosai szerepelnek százalékos formában. 100% jelenti azt, ha egy szempont teljesen elterjedt a parkolás tervezők között, míg a 0% azt jelenti, ha egyik parkolás tervező sem rendelkezik az adott tulajdonsággal.



11. ábra: Az értékelő szempontok megjelenési gyakorisága a parkolás menedzselő rendszerekben

3.3. Fejlesztési célkitűzések

Az irodalmi áttekintés, valamint a helyzetfeltárás eredményei alapján meghatároztam a fejlesztési célkitűzéseket. A 12. ábra az utazók, a városok (társadalom) és a parkolás üzemeltető társaságok érdekeit és a közöttük lévő kapcsolatokat mutatja be a parkolás menedzsment területén. A piros vonalak az ellentétes érdekeket, míg a zöld vonalak a közös érdekeket jelzik.



12. ábra: Az utazók, a városok (társadalom) és a parkoló üzemeltető társaságok célkitűzéseinek kapcsolatrendszere

Az utazók, a városok és a parkolás üzemeltető társaságok célkitűzései részben megegyeznek. Néhány céljuk azonban ellentétes egymással. Ez az oka annak, hogy intelligens parkolás menedzsment még csak néhány városban üzemel. Rendszerint a városok és a parkoló üzemeltető társaságok is a kiadások minimalizálására törekszenek. Így az intelligens parkolás menedzsmenthez szükséges fejlesztéseket legtöbbször nincs aki finanszírozza. Egy ilyen rendszernek az üzemeltetési költségei is magasabbak.

A városok érdeke, hogy a parkolóhelyet kereső forgalom mértékét csökkentse. E forgalom csökkentése az egyéni utazók érdeke is. Az utazó azt szeretné, hogy minél könnyebben (időt és pénzt megtakarítva) megtalálja a számára megfelelő parkolóhelyet.

A városok igyekeznek a szegélymenti parkolást visszaszorítani, hogy így szabadítsanak fel értékes területeket. A szegély menti parkolás egyik nagy előnye, hogy közvetlenül a célállomás mellett lehet parkolni. Ez az egyik legfontosabb szempont a parkolóhely keresés során az utazók között. Ugyanakkor a szegély menti parkolás visszaszorítása a magántulajdonú parkoló üzemeltető társaságok érdekeit szolgálja. Ezáltal a zárt parkoló létesítmények foglaltsága növekszik. A zárt parkoló létesítmények rendszerint biztonságosabbak, mint a szegély menti parkolók. Ez az utazók számára kiemelten fontos szempont.

Ha a parkoló üzemeltetők szeretnék növelni a parkolóik foglaltságát, akkor érdemes fejleszteniük informatikai rendszerüket. Olyan szolgáltatásokat kell nyújtaniuk, amelyek támogatják az utazók parkolóhely keresését. Ez egyben egy marketing eszköz is; így több utazó választja az ő parkolóikat.

A díjak változtatásával történő szabályozás fontos eszköz a parkolóhely kapacitás menedzselésében. Az igényalapú változó díjtételek alkalmazásával elérhető, hogy a parkolók egy megfelelő tartományon belüli foglaltsággal rendelkezzenek az idő nagy részében.

Az általam javasolt parkolás menedzselő rendszer a parkolóhelyet kereső forgalom csökkentésére, a szabad parkolóhelyek megtalálására és a parkoló létesítmények egyenletesebb kihasználtságára koncentrál. E célok elérésének legfontosabb elemei a következők:

- az utazók egyéni parkolási igényeinek kezelése,
- a parkolók statikus és dinamikus adatainak kezelése, melyek közül a parkolók valós idejű foglaltságai kiemelt szereppel bírnak.

3.4. Budapesti megvalósíthatóság vizsgálata

A gyakorlat azt mutatja, hogy az intelligens parkolás menedzselő rendszerekre a nagyvárosokban (több száz ezer fő felett) van elsősorban szükség. A kisebb városokban is működhet hatékonyan egy ilyen rendszer, és kedvezően befolyásolhatja a parkolási igényeket. Azonban ezeken a helyeken még nagyobb problémát jelent az információs rendszer kiépítésének és üzemeltetésének finanszírozása. Az igény kisebb egy ilyen rendszer iránt, az érdekelt felek köre pedig szűkebb a kisebb városokban. Tehát a megvalósíthatóságnak nagyobb az esélye a nagyvárosokban.

Ezen okból az intelligens parkolás menedzselő információs rendszer budapesti megvalósíthatóságát vizsgáltam meg. A hazai városok közül Budapest áll legközelebb egy ilyen rendszer bevezetéséhez, és fenntartható üzemeltetéséhez, a következő fő okok miatt:

- A közlekedésszervezés és irányítás Budapesten jelenleg az **integrált szemléletmód** irányába halad, ami a parkolás menedzsment szempontjából fontos és kedvező.
- A parkolás menedzselő rendszer adatgyűjtéséhez szükséges **infrastruktúra** már jelenleg is nagy arányban rendelkezésre áll.
- Ha csak néhány ezer utazó (a több száz ezerből) használja naponta a parkolás menedzselő rendszert a belváros egy kis területén, már az **érezhető javulást** jelent ezen utazóknak, az ottani parkoló üzemeltetőknek és a helyben lakóknak (társadalomnak) is.
- Budapest parkoló létesítményei **sok különböző üzemeltetőhöz tartoznak**. Nincs egy olyan meghatározó szervezet, aki a város parkoló létesítményeinek nagy részét felügyelné, és ezáltal gátolhatná a parkolás menedzselő rendszer kifejlesztését úgy, hogy nem kíván adatot szolgáltatni a parkoló létesítményeiről.
- Néhány parkolóház és parkolótér **kihasználtsága alacsony**. Az ezeket üzemeltető társaságokat egyszerűbben meg lehet győzni, hogy szolgáltatassanak adatot, hiszen nekik érdekük a kihasználtság növelése.

Budapest esetében a következő fő problémákat azonosítottam a parkolás menedzselő rendszer megvalósítása érdekében:

- A sok különböző parkoló üzemeltető társaságot egyenként kell meggyőzni, hogy szolgáltatasson adatot a parkoló létesítményeiről, és végezze el az ehhez szükséges infrastrukturális fejlesztést. Először csak néhányukat szükséges meggyőzni, majd

aztán az eredményekre hivatkozva lehet további társaságokat fokozatosan meggyőzni.

- Budapesten a parkolási kapacitás nagy részét a szegély menti parkolók biztosítják. Ezekről jelenleg kevés számszerű adat áll rendelkezésre (a díjszabásukon kívül): nem ismert a pontos kapacitásuk és foglaltságuk.

A vizsgálatnál a korábban bemutatott **5 fejlesztési modult** veszem figyelembe. Meghatároztam, hogy az egyes modulokat hol, hogyan és mikor lenne célszerű megvalósítani, illetve hogy ki lehetne az **üzemeltetője** és az **adatgazdája** az információs rendszernek.

A budapesti parkolás menedzselő információs rendszer üzemeltetőjének azt célszerű választani, aki a város közösségi közlekedését és közúthálózatát is menedzseli. Így a parkolás menedzselő rendszer nem egy különállóan üzemelő rendszer lenne, és később egyszerűbben lehet majd integrálni a forgalmi menedzsmentbe.

A parkolás menedzselő rendszer központjának a kiépítési és üzemeltetési költsége a teljes közlekedés menedzsment költségéhez képest elenyésző. A központ egy szerverből áll, amin a bejövő utazói és parkoló adatok kezelése történik. A másik jelentős költség az adatbázis és a szoftver kifejlesztése, ami magát az adatkezelést megvalósítja. Ezen kívül egy vagy két operátorra lehet még szükség az üzemeltetéshez.

A 4. táblázat foglalja össze a budapesti intelligens parkolás menedzselő információs rendszer megvalósításának lehetséges ütemezését. Az 1. fázis az információs rendszer létrehozásakor bevezetendő alapvető funkciókat tartalmazza. E funkciók megvalósíthatósága a legreálisabb a többi funkcióhoz képest. A 2. fázis azokat a középtávú fejlesztéseket foglalja magába, amelyek az 1. fázis eredményeit látva megvalósíthatóak. A 3. fázis a hosszútávon megvalósítható funkciókat tartalmazza. E fázis funkcióinak megvalósíthatósága a legbizonytalanabb.

Ezek alapján az látható, hogy Budapesten első lépésben csak néhány alap funkciót érdemes megvalósítani, melyek a következők:

- Statikus **információk szolgáltatása** az utazók számára (mobil alkalmazás segítségével).
- **Helyfoglalás és díjfizetés** elérhetővé tétele néhány parkoló létesítményben.

Ha a rendszer e funkciókkal sikeresen üzemel, akkor ezek alapján később további parkoló üzemeltető társaságokat lehet meggyőzni, hogy szolgáltatassanak adatot, illetve a meglévő feleket valós idejű adatok gyűjtésére lehet majd ösztönözni.

A dolgozatban bemutatott rendszer összes funkciójára a legnagyobb parkolási problémákkal rendelkező városrészekben van szükség. Ez Budapesten jellemzően a belváros, illetve egyes kerületek központjai lehetnek. A teljes városra csak a rendszer alapvető funkcióit érdemes kezdetben kiterjeszteni.

4. táblázat: A parkolás menedzselő információs rendszer budapesti megvalósíthatóságának ütemezése

Modul	1. fázis	2. fázis	3. fázis
1. Tájékoztatás (mobil alkalmazás segítségével)	Alapvető (statikus) parkolási információk Budapest egész területén.	Aktuális foglaltsági adatok szolgáltatása a kapacitáshiánnyal rendelkező területeken.	Aktuális foglaltsági adatok szolgáltatásának területi bővítése.
2. Navigáció	-	-	Külső szolgáltató navigációs alkalmazásának integrálása a parkolás menedzselő alkalmazásba.
3. Foglалás és díjfizetés	Azon parkoló létesítményekben, ahol az üzemeltető társaságot sikerül meggyőzni e modul előnyeiről.	További parkoló üzemeltető társaságok meggyőzése, hivatkozva az addig elért eredményekre.	A modul folyamatos kiterjesztése az összes parkoló létesítményre.
4. Változó díjtételek	-	Azokon a területeken, ahol a szegélymenti parkolás miatt jelentős a parkolóhelyet kereső forgalom aránya.	További parkoló létesítmények fokozatos bevonása az egységes szabályozás érdekében.
5. Parkolás menedzsment integrálása a teljes körű forgalmi menedzsmentbe	-	-	A közúti infrastruktúra és a parkolási infrastruktúra együttes kezelése az utazók támogatásakor.

A megvalósítás első fázisában az utazók egy mobil eszközzel ingyenesen hozzáférnek a parkoló létesítményekre vonatkozó alapvető információkhoz, melyek a következők:

- elhelyezkedés,
- parkoló létesítmény jellege,
- kapacitás,

- díjszabás,
- nyitva tartás és
- biztonság mértéke.

Ezeknek az információknak az **adatgazdái** a parkoló üzemeltető társaságok, illetve a rendőrség (biztonsági adatok). Ezek az információk jelenleg is rendelkezésre állnak ezen adatgazdáknál. Tehát továbbításuk a parkolás menedzselő központba nem igényelne jelentős többlet költséget. A parkoló üzemeltető társaságokat arról szükséges meggyőzni, hogy ezen alapvető információk szolgáltatásával a parkolók „népszerűbbek” lesznek az utazók között. A rendőrség biztonságra vonatkozó adatai nyilvánosak, így ezek felhasználása jelenleg is lehetséges. A teljes városra nézve a valós idejű adatok szolgáltatása nem érhető el.

A parkoló létesítmények valós idejű információja az aktuális foglaltságaik értékei (egy adott időintervallumban aktuálisan mekkora a kihasználtsága egy parkolónak). Így a **valós idejű információk** szolgáltatására ott van szükség, ahol a parkolási kapacitás nem megfelelő (rendszeresen 100% közeli a foglaltságuk).

Azokban a parkoló létesítményekben, amelyek élőerővel rendelkeznek, alacsony költséggel megoldható az aktuális **foglaltsági adatok gyűjtése**. Ezeken a helyeken a parkolóőr szemrevételezéssel megállapíthatja a parkoló létesítmény aktuális foglaltságát, és erről rendszeresen tájékoztatja a parkolás menedzselő rendszer központját. Amely parkoló létesítményekben nincs élőerő, ott automatizált adatgyűjtésre van szükség. Budapesten, néhány helyen már működnek szenzorok, amelyek vagy a parkolóhely foglaltságát mérik, vagy a parkoló létesítmény be- és kijáratán regisztrálják az áthaladó járműveket. Előbbire egy bevásárlóközpont parkolójában, utóbbira pedig a Kőbánya-Kispest metróállomáson található P+R parkolóban található példa. A budapesti parkolójázakban telepített kamerák által szintén megoldható a foglaltságok valós idejű nyomon követése. Tehát számos parkoló létesítményben a szükséges adatgyűjtési infrastruktúra már rendelkezésre áll. A fő feladat a felek közötti együttműködés kialakítása és fenntartása.

A **foglalás és díjfizetés** funkciókat az első fázisban a zárt parkoló létesítmények esetében lehetne elérhetővé tenni. A szegély menti parkolók helyfoglalása nehezebben megvalósítható, összetettebb megoldást igényel, mert meg kell oldani (fizikai és/vagy informatikai módszerekkel) a lefoglalt parkolóhely biztosítását a foglaló számára. Ennél a modulnál a parkoló üzemeltető társaságok szerepe már nagyobb, mint a tájékoztatásnál,

mert kezelni kell a parkolóhelyek foglalását, a díjfizetést pedig integrálni kell a parkolás menedzselő rendszerbe. Tehát a parkoló üzemeltető társaság eldöntheti, hogy szeretné-e még „népszerűbbé” tenni a parkolóit az utazók számára. Ha igen, akkor rábízta a parkolás menedzselő rendszer üzemeltetőjére a „foglalás és díjfizetés” funkcióját. A parkoló üzemeltető társaság ezek után is ugyan úgy nyomon követheti, hogy a díjakból származó bevétel összhangban áll-e a parkolókban megfordult utazókkal. Ennek érdekében a parkolás menedzselő rendszer üzemeltetője rendszeresen és részletesen tájékoztatja a parkoló üzemeltetőket a foglalásokról. Ez a modul már szorosabb együttműködést igényel, de a jogok és köteleességek előzetes tisztázásával ez az együttműködés fenntartható. A parkoló üzemeltetőknek nem lenne kötelező ezt a modult „elvállalniuk”, tehát lehetnek olyan parkolók, ahol az utazók nem tudnak foglalni és fizetni a parkolás menedzselő rendszer segítségével.

A **változó díjtételeket** a legbelső városrészek azon részein lehetne bevezetni, ahol jelentős a parkolóhelyet kereső forgalom aránya a teljes forgalmon belül, a parkolási kapacitás pedig nem megfelelő. Budapesten ilyen terület például a Kiskörúton belüli városrész. A változó díjtételek alkalmazása előtt részletesen meg kellene vizsgálni, hogy hol a legjelentősebb a parkolóhelyet kereső forgalom. Ezt a modult általában nem érdemes nagyméretű összefüggő területekre kiterjeszteni, mert ennek megvalósítása és fenntartása igen költséges, és csak a fent leírt probléma megléte esetén van rá szükség. Ennél a modulnál különösen fontos, hogy a szegély menti parkolók esetében elérhető legyen, mert e típusú parkoló létesítmények miatt jelentkezik leginkább a parkolóhelyet kereső forgalom a közúthálózaton.

A **navigációt** a harmadik fázisban célszerű megvalósítani a parkolás menedzselő rendszeren belül (amikor a rendszer már hosszabb ideje megbízhatóan üzemel, és az érdekelt felek is elégedettek). Ehhez szükség van egy szolgáltatóra, aki navigációs megoldásokat kínál, és integrálni kellene egy ilyen megoldást a parkolás menedzselő rendszerbe. Ennek megvalósítása magas költséggel jár a többi modulhoz képest, viszont a szolgáltatás színvonalát nem növeli ennek megfelelő arányban. A gyakorlat azt mutatja, hogy az utazók vagy nem igényelnek navigációt, vagy elegendő számukra egy külső navigációs szolgáltatás használata, amiben beállíthatják a célállomást (vagy a kiválasztott parkoló létesítményt).

4. Utazói elvárások a parkolással kapcsolatban

A személyre szabható parkolás tervező alkalmazás kidolgozásának alapja az **utazóknak az egyéni beállítási lehetőségekre vonatkozó igényeinek és a konkrét választási arányoknak a megismerése**. Ezért adatfelvételi és – feldolgozási módszert alakítottam ki.

A parkolás tervező használatának feltétele a számítástechnikai alapismeretek illetve az internet kapcsolat, ezért nem jelent szűkítést, ha a kikérdezett célközönséget is az interneten próbáljuk elérni az adatfelvétel során. Az **internetes kérdőív** jellege garantálja, hogy minél nagyobb arányban olyan utazók töltsék ki a kérdőívet, akik használnak utazástervező alkalmazásokat és/vagy birtokában vannak a szükséges számítástechnikai ismereteknek. A kérdőív eredményeiből az is kiderül, hogy kik és milyen célra szokták használni az utazástervezőket (vagy egyáltalán nem használnak). Így kiszűrhető az a célcsoport, akinek a véleményére kíváncsiak vagyunk.

A kérdőív teljes terjedelemben, a mellékletben, a „**I. Parkolási szokások felmérése**” című fejezetben található.

4.1. Az adatfelvétel módszere

A kérdések főként parkolási szokásokra és a parkolás tervezésének módjára vonatkoznak, amikről mindenkinek van egyéni véleménye függetlenül attól, hogy rendelkezik-e vezetői engedéllyel illetve szokott-e vezetni. Mind a járművezetők, mind a leendő járművezetők véleménye fontos, hogy az adatfelvétel minél inkább objektív legyen.

Az adatfelvétel nem kérdezett rá az egyes utazók alapvető személyes adataira. Így a felmérésben részt vevőknek nem kellett attól tartaniuk, hogy azokkal visszaélnek. Az online kérdőíves kikérdezés során 159 személy válasza lettek rögzítve 2013. szeptember 20. és október 3. között. A megkérdezettek átlag életkora 28 év. Az összes személy 52%-a dolgozó, 44% tanuló, 1% nyugdíjas. 3% egyéb kategóriát jelölt meg. 36% azoknak az aránya, akiknek a költségek, 43% szerint az utazási idő, és 20% szerint a biztonság a legfontosabb tervezési szempont az utazás során. A megkérdezettek egy jelentős része a **Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Közlekedésmérnöki és Járműmérnöki Kar** dolgozói illetve hallgatói voltak.

Az adatfelvétel rendező elve a célirányosság. Magukat a válaszokat olyan formában kéri, hogy egyszerű legyen a feldolgozásuk. A másik jellemzője a strukturált szerkezet. A

kérdéseket csoportokra osztottam, amely az adatkitöltő és a felvételt végző személy számára is könnyebbé teszi. A kérdőívben a következő kérdéscsoportok találhatók:

- 1) életkor,
- 2) foglalkoztatottság,
- 3) fogyatékoság,
- 4) utazási motiváció,
- 5) utazás módját meghatározó szempontok,
- 6) parkolás tervező alapvető tulajdonságai,
- 7) parkolás tervező működési funkciói,
- 8) a parkolás tervező algoritmusának potenciális paraméterei.

A kérdőív a 6), 7), és 8) kérdéscsoportban kérdez rá a modern utazástervezők három fő jellemzőjére:

- multimodalitás,
- valós idejű (előre becsült) adatok és
- személyre szabott elvárások figyelembe vétele.

A 8) kérdéscsoport bír a legnagyobb jelentőséggel a javasolt alkalmazás szempontjából. Ez tartalmazza a parkolás tervező algoritmusának paramétereit, ami alapján személyre szabottan javasol parkolókat az utazó számára.

4.2. Az adatfeldolgozás módszere

Az adatfeldolgozás részletes eredményei a mellékletben, a „II. A teljes minta válaszainak átlaga csoportonként” című fejezetben található. Az ott található táblázat e fejezetben leírtak szerint lett elkészítve.

A kérdőív felépítése lehetővé teszi, hogy a kapott eredményeket négyféleképpen rendezzük:

- **felhasználói csoportok** szerint: tanuló, dolgozó, nyugdíjas, egyéb,
- **fogyatékoság** szerint: nem fogyatékos, mozgáskorlátozott, hallássérült, látássérült,
- **tervezési szempont** szerint: minimális költség, minimális utazási idő, maximális biztonság,
- **utazási motiváció** szerint: munka, szabadidő, turizmus.

Az adatok feldolgozása a **következő kérdéskörök vizsgálata** szerint történtek:

- 1) A beállítási lehetőségek milyen **alapértelmezett értékekkel** rendelkezzenek?
- 2) Milyen, a tervezést befolyásoló **személyes beállítási lehetőségek** legyenek az alkalmazásban?
- 3) Megfigyelhetőek-e határozottan elkülönülő utazói igények az egyes **felhasználói csoportok** (tanuló, dolgozó, nyugdíjas, egyéb) között? Ha igen, mely kérdéseknél jelentkeznek ezek?
- 4) Megfigyelhetőek-e határozottan elkülönülő utazói igények a **különböző fogyatékkal élő** (nem fogyatékos, mozgáskorlátozott, hallássérült, látássérült) utazók között? Ha igen, mely kérdéseknél jelentkeznek ezek?
- 5) Megfigyelhetőek-e határozottan elkülönülő utazói igények a parkolás **tervezési szempontok** (minimális költség, minimális utazási idő, maximális biztonság) között? Ha igen, mely kérdéseknél jelentkeznek ezek?
- 6) Megfigyelhetőek-e határozottan elkülönülő utazói igények a **különböző utazási motivációjú** (munka, szabadidő, turizmus) utazók között? Ha igen, mely kérdéseknél jelentkeznek ezek?
- 7) Vannak-e olyan kérdések, ahol a **válasz egyértelműen az volt, hogy nem fontos az adott szempont**? Ha igen, melyek ezek a kérdések, és melyik csoport(ok) válaszolták? Az összes megkérdezett körében voltak-e ilyen kérdések?

A **mintát** külön-külön **megszűrve** az egyes **csoportok szerint**, képeztem az átlagát minden válasznak. A csoportok közül a „nyugdíjas” nem szerepel a kiértékelésben, mivel a minta kevesebb, mint 1%-a tartozott ide. E csoport alapján való szűrés nem szolgál értékelhető eredménnyel.

A kérdésekre adott válaszok lehetséges értékei, amikből az átlagok képződnek:

- 5: rendkívül fontos,
- 4: fontos,
- 3: közepesen fontos,
- 2: alig számít,
- 1: egyáltalán nem számít.

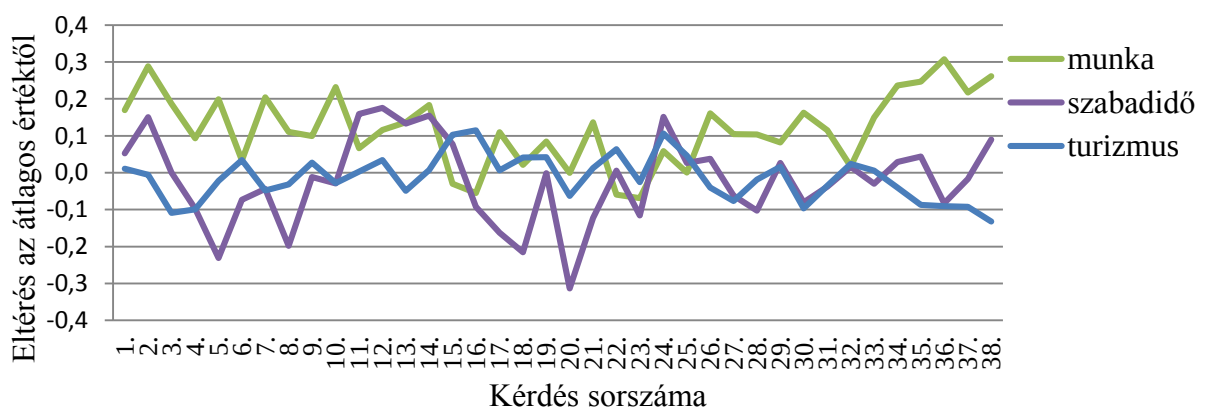
Ugyanezen elv szerint meghatároztam az összes megkérdezett átlagos válaszai kérdésenként. Ezzel előáll az összes szükséges érték, melyeket egymással összehasonlítva, eldönthető, hogy az egyes csoportokat milyen módszer szerint érdemes figyelembe venni a parkolás tervező algoritmusában.

4.3. Az adatfelvétel és –feldolgozás eredményei

Miután feldolgoztam az adatokat, hátra van még egy lépés, mielőtt javaslatokat lehet tenni a tervezett alkalmazásra. Ez a feldolgozott adatok (eredmények) értékelése, következtetések levonása. Ennek során megvizsgáltam, hogy az 1-től 5-ig terjedő értékek milyen tartalommal bírnak. Fontos szempont volt, hogy ezen **5 fokozatú skálához** mérten milyen **nagyságrendű eltérések** adódtak az **egyes csoportok, tervezési szempontok, utazási motivációk és a teljes minta átlagos** válaszaiban, mivel a feldolgozás módszerénél megfogalmazott kérdések is ezekre a csoportonkénti eltérésekre (eltérő igényekre) kérdeznek rá.

A könnyebb megértés érdekében egy **példa**:

A kérdőív 4. kérdéscsoportja az utazók azon **utazási motivációjára** kérdezett rá, ami alapján az utazástervezőket leggyakrabban használja: **munka, szabadidő, turizmus**. Az adatfeldolgozás módszere szerint kiszámoltam **e három csoport átlagos válaszait** kérdésenként. Ugyan így kiszámoltam **a teljes minta átlagos válaszait** kérdésenként. Majd **a három csoport átlagos válaszai és a teljes minta átlagos válaszainak eltéréseit** határoztam meg, amelyek a 13. ábrán láthatóak. Az ábrán diszkrét értékek vannak, de a könnyebb átláthatóság érdekében folytonos vonallal lettek összekötve. Ebből az látszik, hogy a három utazási motiváció szerinti válaszok néhány tizedes eltérésekkel a teljes minta átlagos válaszai körül vannak. **Tehát mivel az utazási motivációként nincs jelentős különbség a parkolási szokásokban, ezért ennek beállítási lehetőségével a parkolás tervező személyre szabott jellege nem fokozható jelentősen.**



13. ábra: Különböző utazási motivációjú utazók válaszainak eltérése az átlagos válaszoktól

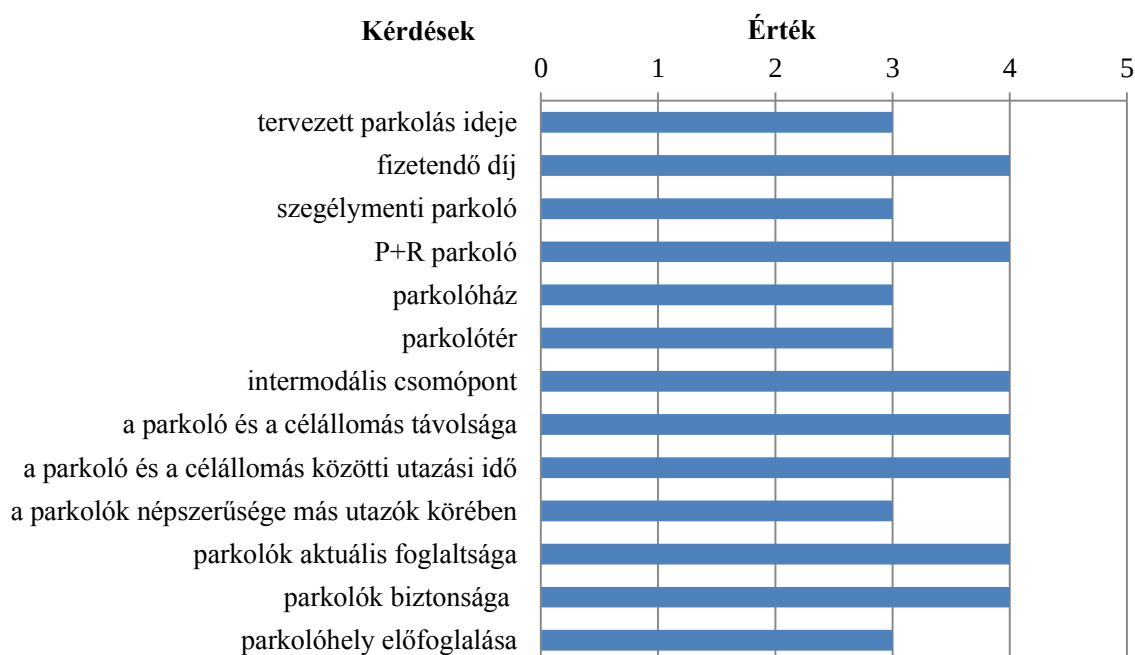
Az adatfeldolgozásnál korábban kialakított, eltérő szokásokkal bíró csoportokat megvizsgálva ugyan így, hasonló eredményre jutottam: **nem mutatkozik határozott különbség a különböző csoportok igényei és az általános igények között egyik kérdésnél sem.**

E csoportok (pl. munka, szabadidő, maximális biztonság, stb.) szerint kialakított felhasználói körök igényei sokkal közelebb vannak az összes utazó általános igényeihez, mint az egyes utazók igényeihez. Ezért ilyen fajta csoportképzéssel nem célszerű tovább bonyolítani a parkolás tervező alkalmazást.

Tehát az adatfeldolgozásnál megfogalmazott kérdésekre az alábbi válaszok születtek:

- 1) Az átlagos utazó igényét a teljes minta átlagos válaszai alkotják. Ez is egy csoportnak fogható fel, mely az összes felhasználó igényeit képviseli. Az átlagos utazó **26-38. kérdésekre** adott válaszait a 14. ábra mutatja. A parkolás menedzselő alkalmazás alapértelmezett paraméterei ezen ábra értékein alapulnak. Ezek azok a kérdések, amelyek **az alkalmazás tervező algoritmusában szereplő paramétereket** alakították ki. Az alkalmazásban az egyes értékek **kerekítve jelennek** meg a könnyű használhatóság érdekében. **Mindegyik kérdés fontosnak, illetve közepesen fontosnak bizonyult.**
- 2) Az 1) pontnak megfelelően a 26-38. kérdésekben szereplő szempontok jelennek meg, mint **beállítási lehetőségek**. A paraméterekkel részletesen az alkalmazás bemutatásánál (4. fejezet) foglalkozom.
- 3) Az egyes **felhasználói csoportok** igényei között nem figyelhetőek meg határozott eltérések. Válaszaik nem térnek el határozottan az átlagos válaszoktól.
- 4) A **fogyatékkal élők** igényei között nem figyelhetőek meg határozott eltérések. Válaszaik nem térnek el határozottan az átlagos válaszoktól.
- 5) A különböző **tervezési szempontokat** választók igényei között nem figyelhetőek meg határozott eltérések. Válaszaik nem térnek el határozottan az átlagos válaszoktól.
- 6) A **különböző utazási motivációjú** utazók igényei között nem figyelhetőek meg határozott eltérések, illetve válaszaik nem térnek el határozottan az átlagos válaszoktól.
- 7) A kérdések között nem volt olyan, amire azt válaszolták az utazók, hogy **nem fontos szempont**. Se csoportonkénti bontásban, se a teljes minta eredményeit nézve nem volt ilyen kérdés. Ki lehet emelni néhány kérdést, ami nagyon fontos

volt, ezekre érdemes nagyobb hangsúlyt fektetni a tervezés során. Az összes kérdés olyan szempontokra vonatkozott, amelyek kisebb vagy nagyobb mértékben, de megtalálhatóak a jelenlegi utazástervezőkben. Így a megkérdezettek számára nem voltak ismeretlenek. A megkérdezettek inkább szeretnék, hogy sok mindent tudjon az alkalmazás, legfeljebb amelyik funkcióra még sincs szükségük, azt nem használják.



14. ábra: Az utazók válaszainak átlagértékei az alkalmazás algoritmusának paramétereire vonatkozóan (forrás: saját)

Jelmagyarázat:

- 5: rendkívül fontos,
- 4: fontos,
- 3: közepesen fontos,
- 2: alig számít,
- 1: egyáltalán nem számít.

A fentiek alapján elmondható, hogy az utazók olyan parkolás tervező alkalmazást szeretnének, amely nagyon sok mindent tud. Annak ellenére, hogy nem biztos, hogy mindegyik funkcióját használnák majd.

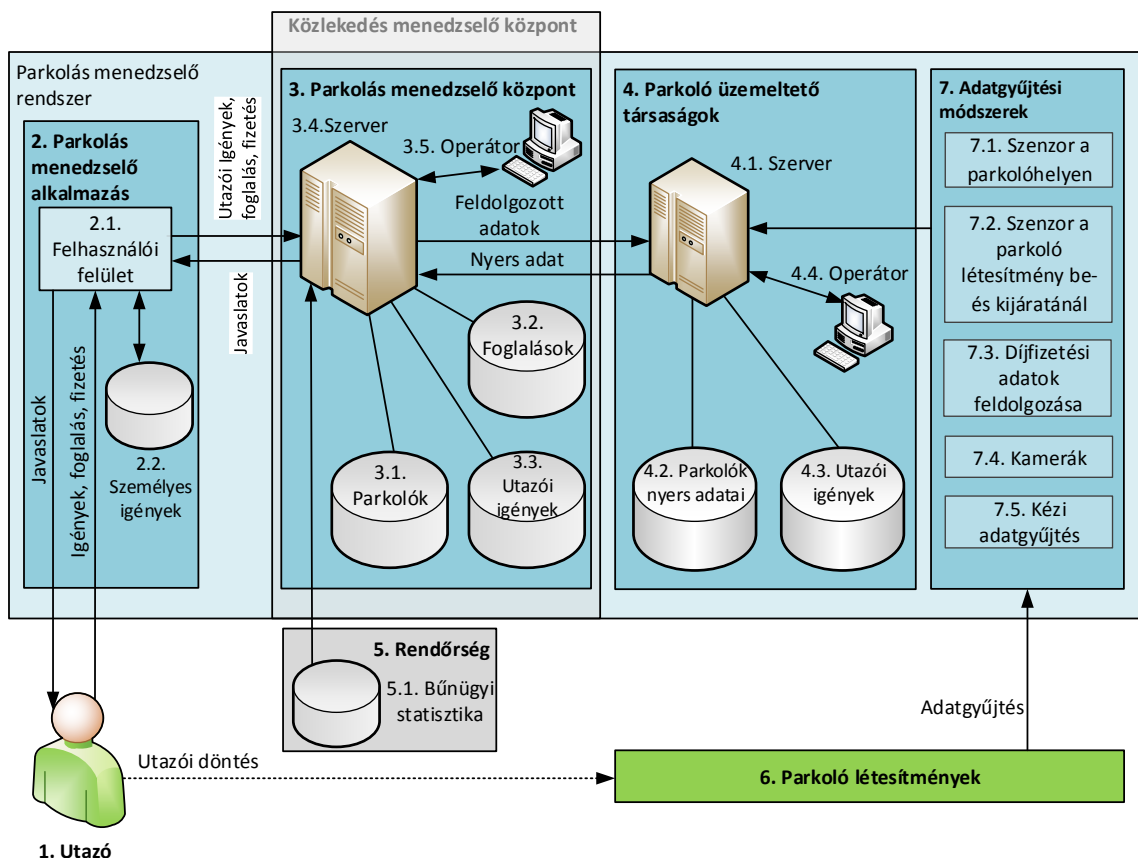
Törekedni kell az egyszerű kezelhetőségre, ezért az alkalmazásban **az alapértelmezett általános igényeken és az egyéni igényeken kívül nem jelennek meg köztes célcsoportok (pl. munkába járók) igényei.** Ezen célcsoportok elhagyhatóságát támasztják alá a kérdőív eredményei.

5. A változó díjtételeket alkalmazó parkolás menedzselő rendszer és a személyre szabott alkalmazás

Ebben a fejezetben a kidolgozott parkolás menedzselő információs rendszer szerkezetét és működési modelljét, valamint a parkolás menedzselő alkalmazás prototípusát dolgoztam ki. A rendszer szerkezeténél mutatom be a résztvevőket, a hardver elemeket és az adatbázisokat. A funkcionális modell az adatkezelési műveleteket és folyamatokat foglalja magába. Az alkalmazás prototípusa a rendszer működését szemlélteti az utazó szemszögéből.

5.1. A parkolás menedzselő rendszer szerkezete

A javasolt parkolás menedzselő rendszer felépítését a 15. ábra szemlélteti. Zöld szín jelzi az alapfolyamatot: az utazó döntést hoz, hogy hol szeretne parkolni, majd megközelíti azt a parkoló létesítményt. Ezt az egyéni utazói döntést támogatja a javasolt parkolás menedzselő rendszer.



15. ábra: A javasolt parkolás menedzselő rendszer szerkezete

A rendszer fő elemei

2. Parkolás menedzselő alkalmazás: segítségével az **utazó** ingyenesen igénybe veheti a parkolás menedzselő rendszer szolgáltatásait. Az alkalmazás adatbevitelre, információ megjelenítésre, és az egyes utazók személyes igényeinek tárolására (2.1.) szolgál.

3. Parkolás menedzselő központ: az adattárolás; az adatfeldolgozás és a feldolgozott adatok szolgáltatása tartozik ide. A központba az utazók igényeinek adatai és a parkolókból gyűjtött elő feldolgozott adatok érkeznek. A szolgáltatott információk az utazók számára elküldött **javaslatok**, illetve a parkoló üzemeltető vállalatoknak továbbított **statisztika**, mely az utazói igényeket tartalmazza. A parkolás menedzselő központ szerverén (3.4.) tárolják a parkolók (3.1.) az utazói igények (3.3.) és a foglalások (3.2.) adatait. A parkolás menedzselő rendszer működését egy operátor felügyeli (3.5.), aki a nem automatizált adatkezelési műveleteket is elvégzi.

4. Parkoló üzemeltető társaságok: fő feladataik a parkoló létesítmények üzemeltetése és a parkolók statikus és dinamikus adatainak gyűjtése és tárolása (4.2.). Ennek megfelelően az üzemeltetők saját szerverekkel (4.1.) rendelkeznek. A rendszer működése szempontjából lényeges statikus adatok a következők:

- parkoló létesítmény elhelyezkedése (GPS koordináta),
- parkoló létesítmény nyitási időpontja,
- parkoló létesítmény zárási időpontja.

A dinamikus adatok a parkoló létesítmények foglaltsága. Az üzemeltetők eltérő adatgyűjtési módszereket alkalmazhatnak (akár parkoló létesítményenként is), de a központba elküldött adathalmaz szerkezete egységes. Ehhez az adatok elő feldolgozása szükséges. A parkoló üzemeltető társaságoknál a megfelelő adatkezelést operátorok (4.4.) segítik.

Az egyes üzemeltetők a központból időszakosan megkapják az utazókról gyűjtött adatokat (igény adatok és foglalási adatok). Ezeket az adatokat az „Utazói igények adatbázisban” (4.3.) tárolják.

5. A rendszerhez kapcsolódik a rendőrség is, mint adatszolgáltató. Feladata, hogy elküldi a parkolókról készült objektív bűnügyi statisztikát (5.1.) a központba. A személyes javaslatok készítésekor ez is figyelembe vételre kerül.

6. Parkoló létesítmények: a javasolt rendszeren belül a parkoló létesítmények két kategóriába sorolhatóak kialakításuk szerint:

- nyitott (szegély menti parkoló) és
- zárt (pl. parkolótér, parkolóház) parkolók.

7. Adatgyűjtési módszerek: a parkoló létesítmények adatainak gyűjtésére különféle módszerek léteznek. Mindegyiknek van előnye és hátránya is. Több különböző módszer egyidejű alkalmazása javasolt. Az egyes módszereket az 5. táblázat mutatja. A piros cellák a magas, a zöld cellák pedig az alacsony kiépítési és üzemeltetési költségeket jelzi, figyelembe véve, hogy az egyes megoldások milyen minőségű adatokat szolgáltatnak. A parkolók statikus adatait kézi felméréssel (7.5.) javasolt gyűjteni. A foglaltsági adatokat zárt parkolók esetében a be- és kijáraton elhelyezett szenzorokkal (7.2.) illetve élőerő esetén kézi felméréssel (7.5.) célszerű valós időben mérni. Nyitott parkolók esetében csak a magas költségű módszerek (7.1., 7.4.) alkalmazhatóak a foglaltsági adatok gyűjtésénél, ha valós idejű adatok szolgáltatása a cél. A díjfizetési adatok feldolgozása (7.3.) a bliccelő utazók miatt pontatlan foglaltsági adatokat szolgáltatathat.

5. táblázat: A foglaltsági adatok gyűjtésének módszerei

Módszer	Folyamat	Felhasználási terület	Előny	Hátrány
7.1. Szenzorhálózat alkalmazása	A parkolóhelyeken telepített szenzorok érzékelik az ott tartózkodó járműveket.	Minden típusú parkoló létesítményben alkalmazható.	Parkolóhelyenként és valós időben mérhetőek a foglaltságok.	A kiépítési és üzemeltetési költsége magas.
7.2. Zárt parkolók be- és kijáratán áthaladó járművek számának mérése	Zárt parkolók esetében a be- és kijáraton elegendő mérni az áthaladó járművek számát.	Zárt parkoló létesítményeknél alkalmazható.	Valós idejű foglaltsági adatokkal szolgál. Az építési és üzemeltetési költsége alacsonyabb mint a szenzorhálózatnak.	Nem méri parkolóhelyenként a foglaltságot.
7.3. Díjfizetési adatok feldolgozása	A díjfizetési adatok alapján nyomon követhető, hogy egy adott parkolóban mekkora a foglaltság.	Minden típusú parkoló létesítményben alkalmazható.	A díjfizetés meglévő infrastruktúráját és adatait használja fel. Ezért költségei minimálisak.	A bliccelő utazókat nem méri.
7.4. Kamerarendszer alkalmazása	Hasonló az 1. vagy 2. módszerekhez. A különbség, hogy szenzorok helyett kamerák figyelik a járműveket.	Minden típusú parkoló létesítményben alkalmazható.	Parkolóhelyenként és valós időben is mérhetőek a foglaltságok. A kamerákat egyéb célokra (pl. biztonság növelése) is fel lehet használni.	Az építési és üzemeltetési költsége magas.
7.5. Kézi felmérés	A parkolók foglaltságát emberi erővel mérik fel.	Minden típusú parkoló létesítményben alkalmazható.	A költségei alacsonyak.	Valós idejű adatgyűjtés csak az előerős, zárt parkolóknak kivitelezhető.

Jelmagyarázat:

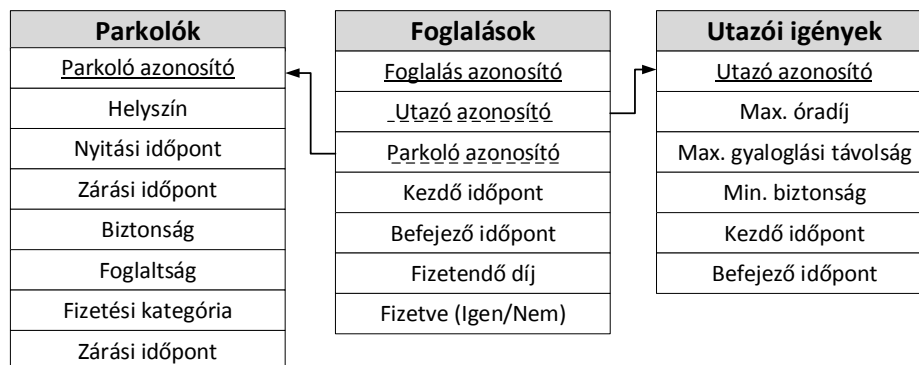
piros cella: magas kiépítési és üzemeltetési költségek,
zöld cella: alacsony kiépítési és üzemeltetési költségek.

Adatbázisok szerkezete

„Személyes igények” adattábla (2.2.) a következő attribútumokat tárolja:

- **Maximális óradíj:** az utazó által megengedhető legmagasabb óradíj értéke.
- **Maximális gyaloglási távolság:** az utazó által megengedhető leghosszabb gyaloglási távolság a parkoló létesítmény és a célállomás között.
- **Minimális biztonság:** az utazó által elvárt minimális biztonsága a parkoló létesítményeknek.
- **Kezdő időpont:** Az utazó tervezett parkolásának kezdő időpontja.
- **Befejező időpont:** Az utazó tervezett parkolásának befejező időpontja.
- **Célállomás:** Az utazó célállomása, ahová szeretne eljutni.

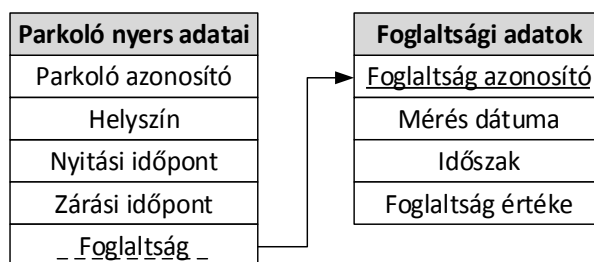
„Parkolók” (3.2.), „Utazói igények” (3.3.) és „Foglalások” (3.4.) adattáblák a parkolók adatait, az utazók igényeinek adatait, és az utazók foglalási adatait tárolja. Ezen adatbázis szerkezetét a 16. ábra mutatja be. Az elsődleges kulcsokat aláhúzással, az idegen kulcsokat szaggatott aláhúzással jelöltem.



16. ábra: „Parkolók, utazói igények és foglalások” adatbázis

„Parkolók nyers adatai” adatbázis (4.2.) szerkezete a 17. ábrán látható. A következő adatokat tartalmazza:

- Parkoló helyszíne.
- Nyitási időpont.
- Zárási időpont.
- Parkolók historikus foglaltság értékei a különböző időszakokban.



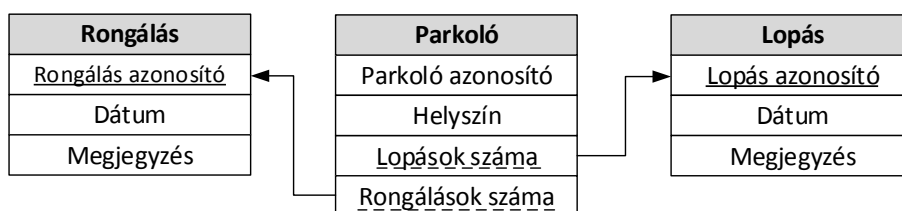
17. ábra: Parkolók nyers adatai

A parkoló létesítmények egyéb, tájékoztató jellegű adatait (amelyek nem szolgálnak bemenő adatként a rendszerben) nem részletezem.

A parkolás üzemeltető vállalatoknál található „Utazói igények” (4.3.) adattábla a parkolás menedzselő központ 3.3. és 3.4. adattábláinak az összessége. Tehát minden olyan adat, amely az utazóktól származik.

A rendőrség által szolgáltatott adathalmazt a 18. ábra mutatja. Ezek a bűnügyi adatok időszakosan keletkeznek (például félévente). Az egyes attribútumok jelentései a következők:

- **Parkoló** helyszíne.
- **Kezdő** dátum: az első nap, amelyre az adott statisztika vonatkozik.
- **Befejező** dátum: az utolsó nap, amelyre az adott statisztika vonatkozik.
- **Lopások** száma: a parkolóban feljegyzett lopások száma.
- **Rongálások** száma: a parkolóban feljegyzett rongálások száma.



18. ábra: A rendőrség által szolgáltatott biztonsággal kapcsolatos adatok

A javasolt parkolás menedzselő rendszernek az adatigénye mérsékelt, azaz a parkolókat és az utazókat leíró attribútumok száma alacsony. Az itt bemutatott adatszerkezettel a rendszer már működtethető, azonban további utazói és/vagy parkoló jellemzők figyelembe vétele tovább fokozhatja a rendszer hatékonyságát.

A legfontosabb adatok a parkolók foglaltsági adatai. Egyrészt ezen adatok gyűjtése igényli a legnagyobb erőforrást, másrészt a rendszer működésében is meghatározóak. Ha a parkolás menedzselő rendszer csak e foglaltsági adatokat szolgáltatná az utazóknak

valós időben, már az is sokat segítene az utazóknak. A javasolt rendszer ennél azonban jóval összetettebb funkciókkal rendelkezik.

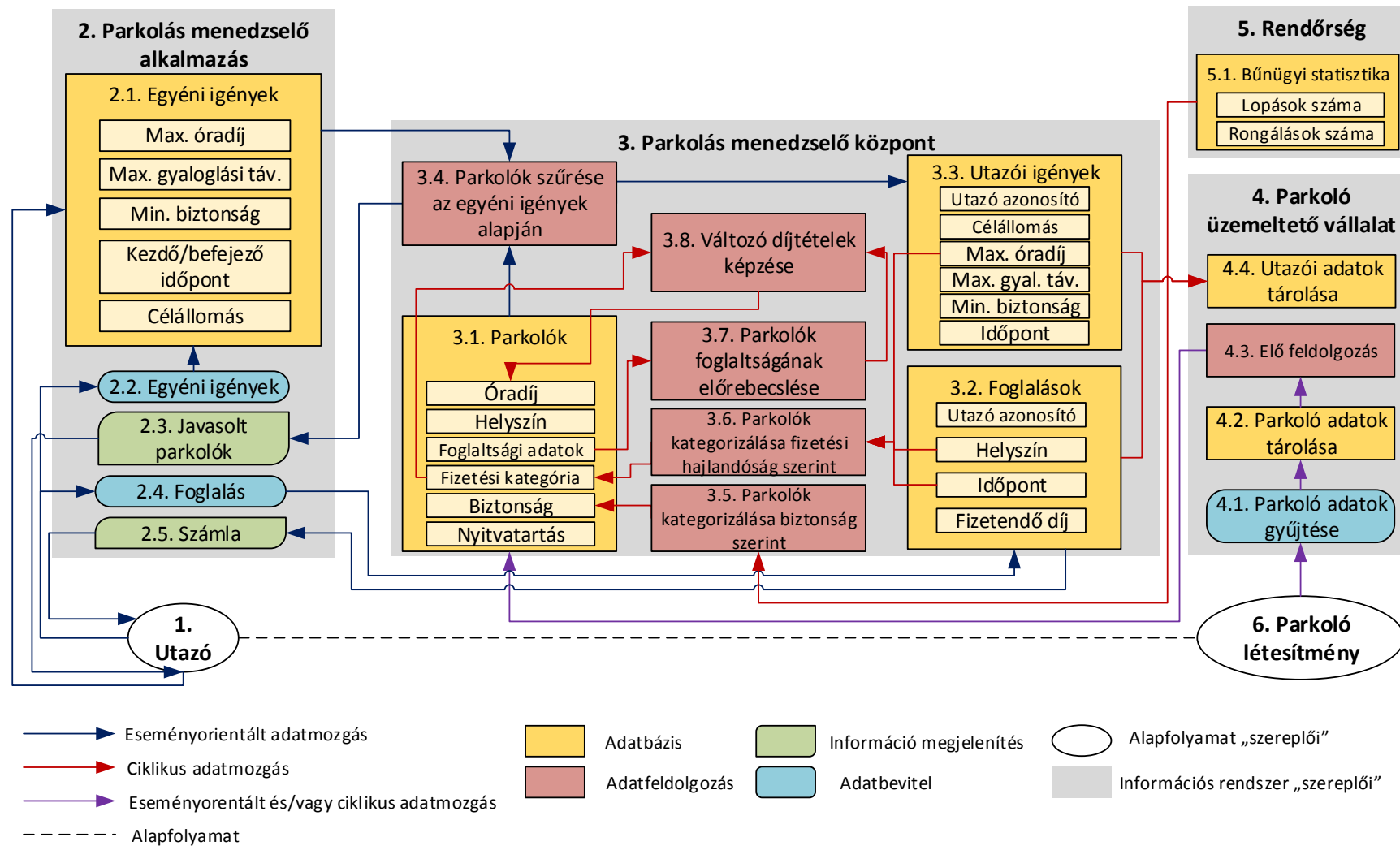
5.2. A parkolás menedzselő rendszer funkcionális modellje

A változó díjtételeket alkalmazó parkolás menedzsment működését igen sok szempont mentén lehet fejleszteni. Ennek megfelelően többféle megoldás is kidolgozható a parkolási igények és a kínálat kezelésére. Az egyes változatok értékelése részletes forgalom és parkolás modellezést igényel, amivel további kutatásaim során kívánok foglalkozni.

Az általam javasolt parkolás menedzselő információs rendszer a **tájékoztatásra** és a **változó díjtételekre** helyezi a hangsúlyt. A foglalás és díjfizetés modulja érintőlegesen jelenik meg a javasolt rendszerben.

A javasolt információs **rendszer működése** a 19. ábrán látható. Kidolgoztam a rendszer működésének folyamatait. Az egyes részfolyamatokat sorszámoztam. Az ábrán a nyilak mutatják meg, hogy az egyes **részfolyamatoknak** melyek a **bemenő és a kimenő adatai**. Az adatáramlás történhet eseményorientáltan és ciklikusan az adatok felhasználásától függően. Ezeket az ábrán különböző színekkel jelöltem. Az egyes adatkezelési műveletek a következő csoportokba tartoznak:

1. **Adatgyűjtés:** az utazóktól és a parkoló létesítményektől származó „nyers” adatok gyűjtése.
2. **Adattárolás:** a nyers és/vagy feldolgozott adatok tárolása későbbi feldolgozás és felhasználás céljából. Az adattárolás során az adatok nem változnak, tehát az adatbázisok bemenő és kimenő adatai megegyeznek.
3. **Adatfeldolgozás:** a nyers adatok (utazói igény adatok és parkoló adatok) feldolgozása.
4. **Adatfelhasználás:** a feldolgozott adatok bemenő adatként történő használata az egyes részfolyamatoknál.
5. **Információ megjelenítés:** a feldolgozott adatokat az utazó, illetve a parkoló üzemeltető társaságok közérthető formában kapják meg.



19. ábra: A javasolt információs rendszer működése

A részfolyamatok bemenő és kimenő adatait, valamint ezek időbeli kezelését a 6. táblázat foglalja össze. A piros szín a ciklikus, a kék szín pedig az eseményorientált adatáramlást jelzi. Az utazó bármikor használhatja a parkolás menedzselő rendszer alkalmazását **parkoló kiválasztásához**. Miután megadta az igényeit, a rendszer a parkolók adatait tartalmazó adatbázisban végez egy szűrést, aminek eredménye a javasolt parkolók. Ez a folyamat valós időben történik. Az adatbázisban a statikus adatok eseményorientáltan frissülnek, a dinamikus adatok pedig ciklikusan, melynek gyakorisága egy hónap. Dinamikus adatnak számít a parkolók foglaltsága és a díjtételek. Statikus adat például a parkolók típusa, kapacitása, elhelyezkedése, nyitva tartása. A parkoló választási funkció mindig az aktuálisan képzett díjtételeket veszi figyelembe.

A **fizikai alapfolyamatot** célszerű ciklikusan (pl. havonta) megfigyelni. A mérés (havonta) két napra terjed ki. A hétvégi mérés szombaton (vasárnap sok parkoló ingyenesen használható) történik, míg a hétköznapi mérés szerdán (hét közepén). A mérési eredményeket felhasználva a központban **előrebecslést végeznek** a következő hónap foglaltságaira vonatkozóan. Ez az előrebecslés is ciklikusan történik (havonta egyszer), közvetlenül a díjtételek képzése előtt.

A parkoló létesítményekről **valós idejű** (óránkénti) **foglaltsági adatokat** is gyűjt a rendszer, ezt azonban csak tájékoztatásra, illetve a közvetlenül a parkolás előtt parkolóhelyet kereső utazóknak küldött javaslatok összeállításánál használja fel a rendszer. Ha egy szegély menti parkoló aktuális foglaltsága túl nagy (pl. több mint 90%) akkor azt nem javasolja egy utazónak se, mert akkor ott megnőne a parkolóhelyet kereső forgalom nagysága. Zárt parkolók esetén nincsen parkolóhelyet kereső forgalom (a közúthálózaton). Akik nem közvetlenül a parkolás előtt kerestek parkolót, azoknál az aktuális foglaltsági értékek nem használhatóak fel.

A bűnügyi statisztikák ciklikusan frissülnek. A rendőrség határozza meg, hogy milyen sűrűn teszi közzé ezen adatokat. A parkolók biztonságainak meghatározásához elegendőek az évenkénti bűnügyi adatok is.

A **változó díjtételeket** havonta képi és teszi közzé a rendszer. Tehát az is értesül az érvényes díjakról, aki nem használja a parkolás menedzselő alkalmazást. A díjtételek képzése történhet minden hónap vége előtt egy héttel, majd a következő hónap első napján (00:00-tól) életbe léphet újabb egy hónap erejéig.

6. táblázat: A javasolt információs rendszer részfolyamatai

Sorszám	Részfolyamat	Bemenő adat	Kimenő adat
2.1.	Egyéni utazói igények tárolása	Egyéni igény adatai	Egyéni igény adatai
2.2.	Az utazó megadja egyéni igényeit	Utazói döntés a saját egyéni igényeiről	Egyéni igény adatai
2.3.	Javasolt parkolók megjelenítése	Egyéni igény adatok alapján megszürt parkoló adatok	Javasolt parkolók és a velük kapcsolatos információk
2.4.	Foglalás az egyik javasolt parkolób	Utazói döntés a foglalásról	Foglalási adatok
2.5.	Számla	Foglalási adatok	Foglalási adatok
3.1.	Parkoló adatok tárolása	Helyszín adatok	Helyszín adatok
		Nyitvatartási adatok	Nyitvatartási adatok
		Változó díjtételek (óradíjak)	Változó díjtételek (óradíj)
		Biztonsági kategória adatok	Biztonsági kategória adatok
		Fizetési hajlandóság szerinti kategória adatok	Fizetési hajlandósági kategória adatok
		Foglaltsági adatok	Foglaltsági adatok
3.2.	Foglalási adatok tárolása	Foglalási adatok	Foglalási adatok
3.3.	Utazói igények tárolása	Egyéni igény adatok	Utazók egyéni igény adatai
3.4.	Parkolók szűrése az egyéni igények alapján (javaslatok előállítása)	Egyéni igény adatok Parkoló adatok	Egyéni igények adatok alapján megszürt parkoló adatok
3.5.	Parkolók kategorizálása biztonság szerint	Rendőrségi bűnügyi statisztika	Biztonsági kategória adatok
3.6.	Parkolók kategorizálása fizetési hajlandóság szerint	Foglalási adatok (helyszín, időpont)	Fizetési hajlandóság szerinti kategória adatok
		Maximálisan megengedhető óradíj	
3.7.	Parkolók foglaltságának előrebecslése	Korábbi foglaltsági adatok	Előrebecsült foglaltsági adatok
3.8.	Változó díjtételek képzése (óradíjak meghatározása)	Fizetési hajlandósági kategória adatok	Változó díjtételek (óradíjak)
		Előrebecsült foglaltsági adatok	
4.1.	Parkoló nyers adatainak tárolása	Gyűjtött foglaltsági adatok	Gyűjtött foglaltsági adatok
		Gyűjtött statikus parkoló adatok	Gyűjtött statikus parkoló adatok
4.2.	Parkoló adatok előfeldolgozása	Gyűjtött foglaltsági adatok	Egységesített foglaltsági adatok
		Gyűjtött parkoló adatok	Egységesített parkoló adatok
4.3.	Utazói adatok tárolása	Utazói igény adatok	-
		Foglalási adatok	
5.1.	Bűnügyi statisztika tárolása a rendőrségnél	Bűncselekmények adatai	Bűncselekmények adatai

Az utazó a parkolás menedzselő **alkalmazás (2.)** segítségével a következő funkciókat veheti igénybe:

- **Előzetes regisztráció:** az utazó a szolgáltatások igénybevétele előtt megadja alapvető adatait (melyek a díjfizetéshez és foglaláshoz szükségesek). Ez után szabadon használhatja az alkalmazás funkcióit.
- **Egyéni parkolási igények** megadása (2.2.), melyeket az alkalmazás az „**Egyéni igények**” adatbázisban (2.1.) tárol el. Ha az utazó elindítja a **tervezést**, akkor ezen adatokat az alkalmazás elküldi a központ szerverére.
- **Parkolóhely választása a javaslatok közül:** a javasolt parkolók adatai (2.3.) a központ szerveréről érkeznek. Ezek olyan parkolók, amelyek a tervezéskor megfeleltek az utazó előzetesen beállított személyes igényeinek.
- **Parkolóhely foglalás:** az utazó a kapott javaslatok közül kiválaszthat egyet, és elindíthatja a foglalás műveletét (2.4.). Ekkor az alkalmazás elküldi a központ szerverére az utazó által megadott igény adatokat és a választott parkoló adatait. Ha az utazó nem kíván foglalni a javaslatok közül, akkor új tervezést indíthat el.
- **Díjfizetés:** közvetlenül kapcsolódik a foglalás műveletéhez. A foglalás után, a központ szerverén elkészül egy elektronikus számla (2.5.), amit automatikusan elküldenek az utazó részére. Az utazó a számlát adott időintervallumok között bármikor kiegyenlítheti (parkolás előtt vagy után is).

A **parkolás menedzselő központban (3.)** működő folyamatok a következők:

A **parkoló létesítmények adatainak tárolása a „Parkoló” adatbázisban (3.1.)** történik. Ezen adatok a parkoló üzemeltetőktől, illetve a rendőrségtől érkeznek. A következő adatok tároljuk:

- Parkolók **óradíjai** az egyes időszakokban. Ezen adatok a változó díjtételek képzésének kimenő adatai.
- Parkolók **biztonsága:** egy számított érték, amely megmutatja, hogy az egyes parkolók mennyire biztonságosak. Az ehhez szükséges adatokat a rendőrség biztosítja, melyek feldolgozása után megállapítható, hogy az egyes parkolók mennyire biztonságosak egymáshoz képest.
- Parkoló létesítmények **foglaltsági adatai:** parkolók foglaltsága az egyes időszakokban. A foglaltság értékét egy 0 és 1 közötti szám formájában tárolja a központi adatbázis. Az időszakok javasolt kialakítása a következő:

- hétvége,
- hétköznapi,
- hajnal (3:00 – 6:00),
- reggel (6:00 – 9:00),
- délelőtt (9:00 – 12:00),
- kora délután (12:00 – 15:00),
- késő délután (15:00 – 18:00),
- este (18:00 – 21:00),
- éjjel (21:00 – 3:00) és
- ezek kombinációi.
- **Fizetési kategória:** egy számított érték, amely megmutatja, hogy az egyes utazók által maximálisan megengedhető óradíj milyen viszonyban áll a tényleges óradíjjal egy adott parkolóban és adott időszakban. Ezeket az adatokat az utazói igény maximális óradíj adatai és a foglalási adatok biztosítják feldolgozás után.
- **Helyszín:** a parkolók GPS koordinátái. Ez alapján számítható a parkolók és a célállomások közötti gyaloglási távolság.
- **Nyitva tartás:** ahhoz, hogy az utazó számára időben is megfelelő parkolókat lehessen javasolni, szükséges a következő adatok:
 - parkolók **nyitási** időpontja és
 - parkolók **zárási** időpontja.

„Foglalások” adatbázis (3.2.): a foglalási adatokat a központban több okból is tárolják. Egyrészt ezeket az adatokat a parkolás üzemeltetők is megkapják, másrészt a parkolók fizetési kategóriáinak megállapításánál is szükségesek, mint bemenő adatok.

„Utazói igények” adatbázis (3.3.): az utazók által megadott személyes igények összessége. Ezen adatbázisban vannak összegyűjtve a parkolás tervező rendszerben az utazókra vonatkozó igény adatokat, két fő cél érdekében:

- a parkolás üzemeltetők számára **értéket képviselnek** az utazói igény adatok,
- a teljes parkolás menedzselő rendszer működésére vonatkozó **fejlesztési javaslatok** megfogalmazása.

Parkolók szűrése az egyéni igények alapján (3.4.): az egyéni utazótól érkező igények alapján a központ szervere szűrést végez a parkoló adatok között, és csak az utazó számára megfelelő parkolók adatait küldi vissza. A szűrés eseményorientáltan történik.

Ha az utazó elküldte a központ szerverére az igény adatait, akkor a központból „azonnal” érkeznek a javaslatok.

Parkolók biztonsági kategóriáinak meghatározása (3.5.): a rendőrségtől kapott bűnügyi adatok alapján a parkolókat a következőképpen javaslok kategorizálni az egyes statisztikai időszakokban (amikor egy bűnügyi statisztikát a rendőrség nyilvánosságra hoz):

- **Biztonságos:** az adott időszakban nem történt bűncselekmény.
- **Közepesen biztonságos:** az adott időszakban csekély számú bűncselekmény történt. Ennek javasolt határértékét egy adott parkolóra vonatkozóan az 5.1. egyenlet mutatja.

$$\frac{\text{bűncselekmény száma}}{\text{parkolások száma}} \leq 0,1\% \quad (5.1)$$

- **Mérsékelt biztonságos** (pl. havonta 1 bűncselekmény/1000 parkolás): az adott időszakban jelentős számú bűncselekmény történt. Ennek javasolt határértékét egy adott parkolóra vonatkozóan az 5.2. egyenlet mutatja.

$$\frac{\text{bűncselekmény száma}}{\text{parkolások száma}} \leq 1\% \quad (5.2)$$

Ezek nagyságrendi értékek. A pontosabb kategorizáláshoz érdemes megvizsgálni az utazók **kockázattűrő képességét** a parkolók biztonságát illetően.

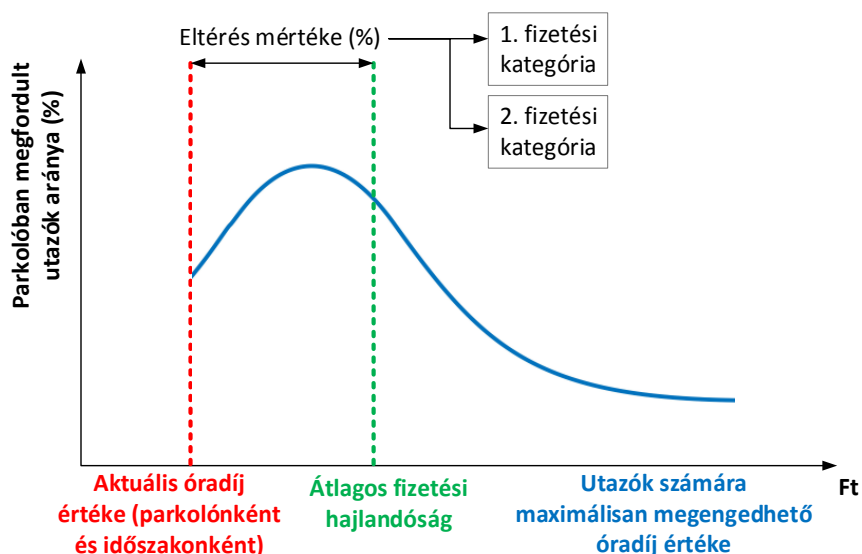
Parkolók fizetési kategóriáinak meghatározása (3.6.): meghatározható, hogy egy adott parkolóba, adott időszakban milyen az eloszlása az oda érkező utazók fizetési hajlandóságának. Ezt szemlélteti a 20. ábra. A szükséges foglalási adatok a fizetési kategóriák számításához a következők:

- parkoló helyszíne,
- tervezett parkolás (kezdő és befejező) időpontja és
- utazók által megadott maximális óradíjak.

A **fizetési hajlandóság** azt jelenti, hogy az utazó milyen maximálisan elfogadható óradíjat állított be az egyéni utazói igényeinél. Ez alapján részletesebben megismerhetők a parkolási igények, így a díjtételek képzése is hatékonyabb. Mivel az utazók a maximálisan megengedett óradíj alapján szűrt javaslatok közül foglaltak le egy helyet valamelyik parkolóban, ezért olyan adatok állnak rendelkezésre, ahol a fizetési hajlandóságaik értéke magasabb, mint a választott parkoló óradíja az adott időszakban. (az ábrán ezt mutatja, hogy a kék vonal a piros szaggatott vonalnál véget ér). Ezeket az

eltéréseket figyelembe véve a parkolók (időszakonként) kategorizálhatóak a következő szabály szerint:

- **1. fizetési kategória:** az átlagos utazói fizetési hajlandóság **jóval nagyobb** (pl. több mint 30%-kal), mint az óradíj,
- **2. fizetési kategória:** az átlagos utazói fizetési hajlandóság **kis mértékben nagyobb** (pl. legfeljebb 30%-kal), mint az óradíj.



20. ábra: Utazók fizetési hajlandóságának eloszlása adott parkolóban és adott időszakban

Ez a kategorizálás a díjtételek számításánál kerül felhasználásra.

Parkolók foglaltságának előrebecslése (3.7.): A parkolók foglaltságának előrebecsléséhez nem érdemes összetett módszert alkalmazni. Ugyanis a parkolók foglaltsága időszakonként meglehetősen kiegyenlített értékeket vesznek fel (pl. éjjel rendszerint alacsonyabb a foglaltság, mint délelőtt).

Ha változik is a megszokott foglaltság, az nagy valószínűséggel nem egy ugrásszerű változás lesz. Az ugrásszerű változásokhoz valamilyen egyedi eseményre van szükség (pl. útfelújítás, tüntetés, extrém időjárás következményei), amelyek nem túl gyakoriak. Az ilyen egyedi események jelentős részét előre tudni lehet és/vagy rövid ideig tartanak, így ezeket manuálisan is figyelembe lehet venni (illetve ha pár napos az esemény, akkor nem is biztos, hogy figyelembe kell venni, mivel a díjtételek csak havonta változnak). Így a módszer ismertetésekor ezekkel nem foglalkozok.

Az **előrebecslés célja** az, hogy (ellentétben a hasonlóan működő rendszerekkel) a díjtételek ne közvetlenül a historikus foglaltságokon alapuljanak, hanem előrebecsült értékeken. A bemutatott példák csak azt nézik, hogy az előző időintervallumban mekkora volt az átlagos foglaltság, majd az alapján változtatják a díjakat. Az én javaslatom ezen alapul, de kiegészül az előrebecsült adatokkal. Olyan **módszert** alkalmazok, ahol a parkolók átlagos foglaltságának (időszakonként) egy előre **meghatározott intervallumban** tartása a cél. Ez az intervallum a működő példák és az irodalomkutatás alapján nagyjából **50% és 85%** között található.

Adottak a parkolók historikus, időszakonkénti foglaltságainak értékei (f_{ij}). Ezeket a 21. ábra foglalja össze. A következő hónapra vonatkozó előrebecslés ezen adatokon alapul.

Hónap (h)	Időszakok (I_j)			
Parkolók (P_i)	f_{11}	f_{12}	...	f_{1j}
	f_{21}			
	...			
	f_{i1}	f_{i2}	...	f_{ij}

21. ábra: Egy adott hónapra előrebecsült foglaltságok parkolónként és időszakonként

A foglaltságok előrebecslését ($f_{ij,e}$) szintén parkoló létesítményenként (P_i) és időszakonként (I_j) alkalmazom. Az előrebecslés módszerét a 7. táblázat foglalja össze. Ezt a módszert a díjtételek képzésére vonatkozó módszer figyelembe vételével alakítottam ki, a két módszer szorosan összefügg.

7. táblázat: A foglaltságok ($f_{ij,e}$) előrebecslése

Adott parkoló (P_i), adott időszakban (I_j)					
Hónap	$h_{(t-3)}$	$h_{(t-2)}$	$h_{(t-1)}$	h_t jelenlegi hónap	h_e következő, előrebecsült hónap
Átlagos foglaltság értéke	$f_{ij(t-3)}$	$f_{ij(t-2)}$	$f_{ij(t-1)}$	f_{ijt}	$f_{ij,e}$
Foglaltság változása a megelőző hónaphoz képest		$\Delta f_{ij(t-2,t-3)}$	$\Delta f_{ij(t-1,t-2)}$	$\Delta f_{ij(t,t-1)}$	$\Delta f_{ij(e,t)}$

A számítás módját az 5.3-5.7. egyenletek mutatják. Adottak az előző három hónapra az egyes parkolók átlagos foglaltságai időszakonként (f_{ij}). Ezeknek a különbségeit az 5.3-5.5. egyenletek mutatják. Ezeknek a különbségeknek az átlaga adja az előrebecsült változást (a jelenlegi hónap és a következő hónap között). Ezt mutatja a 5.6. egyenlet.

Végül az 5.7. egyenlet alapján az előrebecsült változások és a jelenlegi hónap foglaltság értékeit összeadva adódnak a következő hónap előrebecsült foglaltság értékei ($f_{ij,e}$).

$$\Delta f_{ij(t-2,t-3)} = f_{ij(t-2)} - f_{ij(t-3)} \quad (5.3)$$

$$\Delta f_{ij(t-1,t-2)} = f_{ij(t-1)} - f_{ij(t-2)} \quad (5.4)$$

$$\Delta f_{ij(t,t-1)} = f_{ijt} - f_{ij(t-1)} \quad (5.5)$$

$$\Delta f_{ij(e,t)} = \text{Átlag}(\Delta f_{ij(t-2,t-3)}, \Delta f_{ij(t-1,t-2)}, \Delta f_{ij(t,t-1)}) \quad (5.6)$$

$$f_{ij,e} = f_{ijt} + \Delta f_{ij(e,t)} \quad (5.7)$$

Változó díjtételek képzése (3.8.): a díjtételek képzésére a legegyszerűbb módszer, ha a parkolók foglaltságát osztályokba soroljuk, és az egyes osztályokhoz rendelünk egy szabályt a díjtétel változására (növekedés, csökkenés, nem változik) vonatkozóan. Az egyes parkolóknak időszakokra lebontva szükséges megnézni, hogy mennyi volt az átlagos foglaltság. Ezek besorolhatóak a kialakított foglaltsági osztályokba, és e szerint csökkentik, növelik, vagy meghagyják eredeti értékén a díjat. Ezt alkalmazzák a bemutatott példák.

Ennél fejlettebb megoldás, ha a foglaltság értékei és a díjtételek változása között egy függvény teremt kapcsolatot. Tehát adott **parkolóban**, adott **időszakban** egy adott **foglaltsághoz** tartozik egy **díjtétel változás**. Szükség van egy minimum és egy maximum értékre, amit a díjtételek nem lépnek át. Figyelni kell, hogy az egyes foglaltságokhoz rendelt díjtétel változások eléri-e a kívánt hatást: nincsenek túl magas (pl. 85% feletti) és túl alacsony (pl. 50% alatti) kihasználtságú parkolók egyik időszakban sem. A parkolónként és időszakonként előrebecsült foglaltság értékekből a 22. ábrán látható függvény segítségével képezem a díjtételeket.

A díjtételeknek van egy minimum ($p_{\min}$) és egy maximum ($p_{\max}$) lehetséges értéke. A **díjtételek** (p_{ij}) ezek között váltakozhatnak az **előrebecsült foglaltság** (f_e) függvényében. A díjtétel mindaddig növekszik, ameddig a hozzá tartozó előrebecsült foglaltság érték

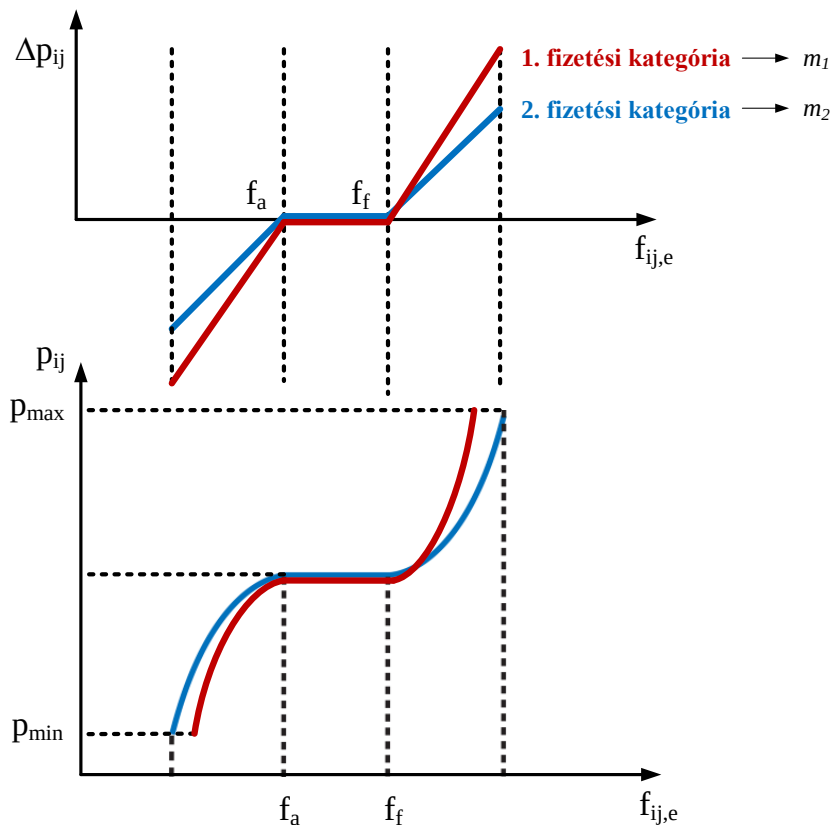
nem csökken egy felső érték (f_f) alá, illetve mindaddig csökken, ameddig a hozzá tartozó foglaltság érték kisebb egy alsó értéknél (f_a). Ha az előrebecsült foglaltság a kívánt intervallumon kívül esik, akkor a díjtételek változnak. Minél távolabb esik az előrebecsült foglaltság e tartománytól, annál nagyobb a díjtételek változásának értéke (Δp_{ij}).

A bemutatott nulladfokú függvényt alkalmazzuk a díjtételek számításához (azaz a kívánt foglaltság tartományon kívül egy konstans értékkel változik a díj). Az általam **javasolt függvény elsőfokú**, így a díjtétel-változás arányosan növekszik, ahogy az átlagos foglaltság távolodik a kívánt tartománytól. A díjtételek változásának függvényét az 5.8. egyenlet mutatja.

$$\Delta p_{ij} = \begin{cases} (f_{ij,e} - f_a) \cdot m, & \text{ha } f_{ij,e} \leq f_a \\ 0, & \text{ha } f_a < f_{ij,e} < f_f \\ (f_{ij,e} - f_f) \cdot m, & \text{ha } f_f \leq f_{ij,e} \end{cases} \quad (5.8)$$

Ahol $m \in R^+$ a díj változásának meredeksége.

A díjtételek képzésének másik bemenő adata az utazók **fizetési hajlandósága** alapján történt **kategorizálása** a parkolóknak. Attól függően, hogy egy parkoló egy adott időszakban melyik fizetési kategóriában van, más a díjváltozás függvényében a **változás meredeksége** (m). Az 1. fizetési kategóriához nagyobb meredekségű függvényt javaslok (mint a 2. fizetési kategóriához), mivel ezekbe a parkolókba átlagosan magasabb fizetési hajlandósággal rendelkező utazók érkeznek. Erre azért van szükség, hogy a szabályozási folyamat kellően „gyors” legyen, és követni tudja a parkolási igényeket. Az m értékét a rendszer tesztüzeme során szükséges kalibrálni, konkrét értékét itt most nem határozom meg.



22. ábra: Díjtételek képzése az előrebecsült foglaltság értékek alapján

A **parkoló üzemeltető vállalatok** a következő feladatokat látják el a parkolás menedzselő rendszeren belül (nem térek ki a rendszeren kívüli tevékenységeikre):

- **Parkoló adatok gyűjtése (4.1.) és tárolása (4.2.):** a parkoló létesítmények statikus és dinamikus adatainak gyűjtését és tárolását a parkolás üzemeltetők végzik (a biztonságra vonatkozó adatok kivételével). A statikus adatokat eseményorientáltan, a dinamikus adatokat pedig ciklikusan gyűjtik, illetve tárolják a „Parkolók” adatbázisban. A parkoló létesítményeknek dinamikus adatai a foglaltsági adatok.
- **Parkoló adatok elő feldolgozása (4.3.):** a parkoló létesítményekből gyűjtött adatok az eltérő adatgyűjtési eszközök miatt eltérő szerkezetűek. Ez első sorban a foglaltsági adatokat érinti. Ezért ezeket még a parkolás üzemeltető vállalatnál egységes formátumúvá alakítják, azaz meghatározzák az egyes parkoló létesítmények időszakonkénti foglaltságait (f_{ij}).

- **Utazói adatok tárolása (4.4.):** a parkolás menedzselő központtól kapott utazói és foglalási adatokat a megfelelő üzemeltetés, valamint szolgáltatásaik színvonalának növelése érdekében használják fel a parkoló üzemeltetők.

A változó díjtétel dinamizmusa

A változó díjtételek képzése rendszeres adatgyűjtést igényel. Minél rövidebb az adatgyűjtés időciklusa, annál magasabb lesz a rendszer kiépítési és működtetési költsége. Egy éves időciklus esetén még megoldható manuálisan az adatgyűjtés, de egy hónap vagy annál rövidebb időciklus esetén érdemes automatizálni a folyamatot. Az ehhez szükséges infrastruktúra kiépítése és üzemeltetése jellemzően többbe kerül, mint a manuális (emberek által végzett helyszíni) adatfelvétel.

A 8. táblázat az eltérő dinamizmussal változó díjtételek előnyeit és hátrányait tartalmazza a következő szempontok szerint:

- jogi,
- üzemeltetői,
- utazói és
- technológiai.

8. táblázat: A díjtételek dinamizmusának előnyei és hátrányai

Díjtétel dinamizmusa	Előny	Hátrány
1. Éves időciklus	• jogi akadály nincs, • alacsony üzemeltetési költség, • technológiailag egyszerűen kivitelezhető	• pontatlanul követi a parkolási igényeket
2. Néhány hónapos időciklus	• jogi akadály rendszerint nincs, • szükséges technológia rendelkezésre áll	• üzemeltetési költségek magasabbak, • parkolási igényeket mérsékelten követi
3. Néhány hetes időciklus	• parkolási igényeket megfelelően követi, • szükséges technológia rendelkezésre áll	• jogi akadály előfordulhat, • üzemeltetési költségek magasabbak
4. Néhány napos időciklus	• parkolási igényeket a legpontosabban követi, az eseti igényekre is tud reagálni, • szükséges technológia rendelkezésre áll	• jogi akadály nagy valószínűséggel előfordul, • üzemeltetési költségek itt a legmagasabbak

Jelmagyarázat:

- zöld cellák: a díjtétel dinamizmusának javasolt változatai,
- kék szöveg: jogi szempont,
- zöld szöveg: utazói szempont,
- vörös szöveg: üzemeltetési költségek szempontja,
- fekete szöveg: technológiai szempont.

A jelenlegi technológiai lehetőségek nem jelentenek korlátokat a javasolt rendszer számára. Jogi és üzemeltetői szempontok miatt nem célszerű néhány hetes vagy annál rövidebb időciklust alkalmazni. Az egy éves időciklus alapvetően jó megoldás (jobb, mint egy állandó díjtételeket alkalmazó parkolás menedzsment), de az egy hónapos még jobb nagyobb rugalmassága miatt. Így a díjtételek dinamizmusának a 2. és 3. változat (az ábrán a zöld háttérű cellák) közé eső **1 hónapos időciklust** javaslom.

5.3. A parkolás menedzselő alkalmazás prototípusa

Az ismertetett parkolás tervező alkalmazásnak elkészítettem egy **prototípusát**. Ennek működése a javasolt alkalmazástól még néhány helyen eltér, de már így is jól szemlélteti a működés elvét az utazó oldaláról. Ez a prototípus az egyéni utazói igények szerinti parkoló keresés folyamatát mutatja be. Ennek megfelelően rendelkezik egy felhasználói felülettel, és egy a rendszergazda számára elérhető felülettel. A felhasználói felület tervezése során fontos szempont volt a mobil eszközön való hatékony kezelhetőség. Ennek megfelelően a felületek egyszerűek, kis képernyővel rendelkező készülékeken is használhatóak.

A prototípus nem tartalmaz térképes felületet, de a javasolt alkalmazásban ezt célszerű használni (az adatbevitel és az információ megjelenítés is ezen a felületen történne).

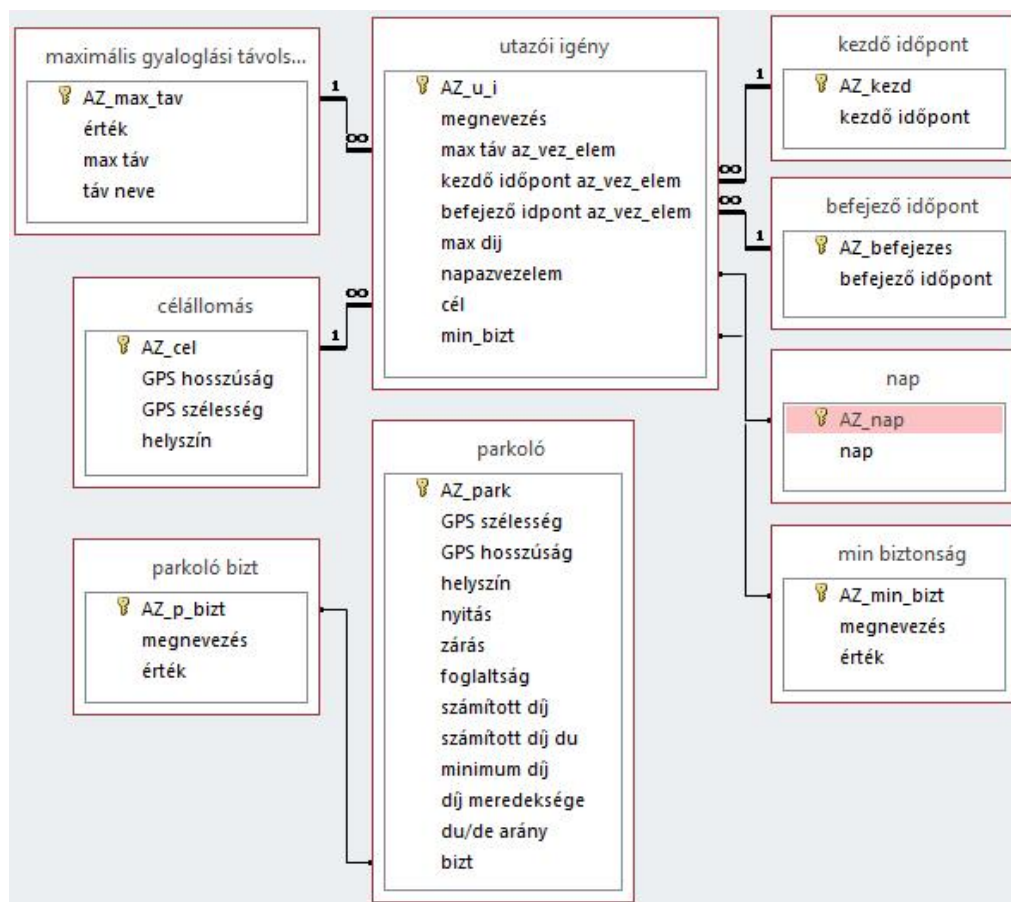
A 23. ábra jeleníti meg a minta alkalmazás **adatbázisának** szerkezetét. Két fő adattáblából áll:

- egyéni utazói adatok és
- parkoló létesítmények adatai (melyek a javasolt információs rendszer esetében a parkolás menedzselő központban találhatóak).

Ezekhez a fő adattáblákhoz további **kódtáblák** csatlakoznak:

- maximális gyaloglási távolság: utazó által elvárt gyaloglási távolság a parkoló és a célállomás között,
- kezdő időpont: parkolás tervezett kezdő időpontja,
- befejező időpont: parkolás tervezett befejező időpontja,
- célállomás: célállomások koordinátái és megnevezése,
- nap: parkolás tervezett napja,
- minimális biztonság: utazó által elvárt biztonság minimális értéke és
- parkoló biztonsága.

A **kódtáblák fő szerepe** az, hogy az alkalmazás felhasználóbarát legyen, illetve hogy az adatbázis normalizálva legyen, ne legyen többször ugyanaz az adatelem tárolva.



23. ábra: A minta alkalmazás adatbázisának szerkezete

A 24. ábra mutatja a minta alkalmazás működését. A képernyőket számokkal, míg a köztes folyamatokat nagybetűvel jelöltem. Az alkalmazás minta adatai Győr városából származnak. A foglalás és díjfizetés funkciót ez a prototípus még nem tartalmazza, ezért az adatbázis szerkezete eltér a javasolt adatbázis szerkezetétől.

$$p = fm + b \quad (6.1)$$

Ahol, p a díjtétel és f a foglaltság. Az f egy 0 és 1 közötti valós szám. Az alkalmazásban szereplő három paraméter jelentése a következő:

1. paraméter: b ,
2. paraméter: m ,
3. paraméter: a délutáni és a délelőtti óradíj (p_{du}/p_{de}) aránya.

Rendszergazda						
Parkolási díjak beállítása						
helyszín	foglaltság	1. paraméter	2. paraméter	3. paraméter	délelőtti óradíj	délutáni óradíj
Kálócý tér	0,68	100	100	1	168 Ft	168 Ft
Bercsényi liget, Híd utca	0,45	60	150	0,8	128 Ft	102 Ft
Kossuth L. u., Petőfi S. utca	0,73	60	120	0,9	148 Ft	133 Ft
Egyetem, Új-Tudás-tér	0,85	120	120	0,82	222 Ft	182 Ft
Vas Gereben u. (Árkád mellet	0,99	60	120	0,85	179 Ft	152 Ft
Győr, vasútállomás	0,7	120	180	0,77	246 Ft	189 Ft

26. ábra: A rendszergazda felhasználói felülete

Az utazó által használható felület a 27. ábrán látható. Az utazó a következő **igény adatokat** adhatja meg itt:

- **Beállítás neve:** az utazó elmentheti az adott beállítást, ami az egyéni igényeit tartalmazza. Több ilyen beállítást is elmenthet, ezért célszerű ezeknek nevet adni (pl. szabadidő), hogy később könnyebben tudjon választani közülük, ha valamelyik alapján szeretne parkolót keresni. Az alkalmazás rendelkezik egy alapértelmezett beállítással is.
- **Helyszín:** az utazó itt adhatja meg, hogy hova szeretne eljutni. Jelenleg ez még nem térképes felületen működik a minta alkalmazásban, hanem egy legördülő menüből választhat. Az egyes helyszínekhez GPS koordináták tartoznak.
- **Maximális óradíj:** az utazó meghatározhatja, hogy legfeljebb mekkora óradíjjal rendelkező parkolók jöhetnek szóba. Tetszőleges pénzbeli érték megadható.
- **Maximális gyaloglási távolság:** az utazó beállíthatja, hogy legfeljebb mennyit szeretne gyalogolni a parkolótól a célpontig. Ennek előre definiált értékei a következők: 200 m, 400 m, 600 m, 800 m, mindegy (nagyobb, mint 800 m).
- **Minimális biztonság:** az utazó három kategória közül választhat, aszerint, hogy melyik az, amit még elfogad. Ezek a következők:

- biztonságos (értéke:3),
- közepesen biztonságos (értéke:2),
- mérsékelten biztonságos (értéke:1).
- **Kezdő és befejező időpont:** az utazó tervezett parkolásának kezdő időpontja. Előre definiált értékek alapján órás pontossággal állítható be. Ezek felhasználásával a javasolt parkolóknál a teljes fizetendő díj jelenik meg.
- **Nap:** az utazónak a tervezett parkolás napját is szükséges megadnia. Előre definiált értékei a hét napjai. A parkolás vasárnap ingyenes, így ez az adat is befolyásolja a fizetendő díjat.

Ha az utazó kitöltötte ezeket, elmentheti, illetve később módosíthatja, vagy törölheti, illetve újat hozhat létre (C.). Ha kiválasztott egy neki megfelelő beállítást, akkor az „OK” gombra kattintva kezdeményezheti a szűrést (D.), vagyis az igény adatok és a parkoló adatok összevetését.

A szűrés során **felhasznált parkoló adatok** a következők:

- **Parkoló GPS koordinátái:** a parkoló elhelyezkedését leíró koordináták.
- **Parkoló távolsága a kiválasztott célállomástól:** a célállomás és a parkoló koordinátaiból számított érték (légvonalbeli távolság).
- **Parkoló nyitási és zárási időpontja:** az utazó tervezett parkolási időpontjai a nyitvatartási időpontok közé kell, hogy essenek.
- **Adott parkoló délelőtti/délutáni óradíja:** az óradíj a foglaltság alapján alakul. A minta alkalmazásban egyelőre csak a javasolt módszerhez hasonló módon képződnek a díjak.
- **Parkoló biztonsági kategóriája:** az utazó által megadott minimális biztonságnál nem lehet alacsonyabb a biztonsági érték a javasolt parkolók között. A parkolók 3 különböző biztonsági kategóriába kerülhetnek:
 - biztonságos (értéke:3),
 - közepesen biztonságos (értéke:2),
 - mérsékelten biztonságos (értéke:1).
- **Parkoló aktuális foglaltsága:** a minta alkalmazásban ezek az adatok határozzák meg az óradíjakat, illetve ezek alapján szűri ki a 90% feletti kihasználtsággal rendelkező parkolókat.

Felhasználó

Személyes beállítások

Beállítás neve: szabadidő

Maximális óradíj: 500,00 Ft

Max. gyaloglási távolság: 800 m

Minimális biztonság: közepesen biztonságos

Helyszín: Győri Nemzeti Színház

Kezdő időpont: 19:00

Befejező időpont: 22:00

Nap: szombat

Navigation buttons: back, forward, home, search, OK

27. ábra: A személyes beállítások képernyője

Az alkalmazás egy fő **lekérdezést** tartalmaz, mely a bemutatott utazói és a parkoló adatok között végez szűréseket és számításokat. A lekérdezés eredménye az utazó számára javasolt parkolók listája. A lekérdezésben végbe menő műveleteket és a hozzájuk szükséges adatokat a 9. táblázat foglalja össze. Az alkalmazás lekérdezését ezen táblázat alapján kívánom továbbfejleszteni. Tehát egy olyan algoritmus kifejlesztésén dolgozok, amely az utazói és a parkoló adatok felhasználásával állít elő személyre szabott javaslatokat az utazók számára.

9. táblázat: A prototípus alkalmazás lekérdezésének működése

Művelet megnevezése	Leírás	Utazói adat	Parkoló adat
1. Gyaloglási távolság számítása	A parkoló létesítmény és a célállomás koordinátái alapján képződik (légvonalbeli távolságot számít).	Célállomás koordinátái.	Parkoló létesítmény koordinátái.
2. Fizetendő díj számítása	Az egyes időszakok óradíjai és az utazó tervezett parkolási időpontjai alapján képződik.	-	Parkoló létesítmények óradíjai az egyes időszakokban.
3. Maximális gyaloglási távolság figyelembe vétele	Az utazó által elvárt maximális gyaloglási távolság alapján a parkoló létesítmények szűrése	Utazó által elvárt maximális gyaloglási távolság.	A parkoló távolsága a kiválasztott célállomástól.
4. Nyitvatartás figyelembe vétele	Az utazó által tervezett parkolási időpontok és a parkoló létesítmények nyitvatartása alapján végzett szűrés.	Tervezett parkolás kezdő és befejező időpontja.	Parkoló létesítmények nyitási és zárási időpontjai.
5. Biztonság figyelembe vétele	Az utazó által elvárt minimális biztonság alapján a parkoló létesítmények szűrése.	Utazó által elvárt minimális biztonság értéke.	Parkoló létesítmény biztonságának értéke.
6. Díj figyelembe vétele	Az utazó által elvárt maximális óradíj figyelembe vétele.	Utazó által elvárt maximális óradíj.	Parkoló létesítmények óradíjai az egyes időszakokban.
7. Foglaltság figyelembe vétele	A lekérdezés kiszűri a túl magas foglaltsággal (pl. 90%) rendelkező parkolókat.	-	Parkoló létesítmények foglaltsági adatai.

A szűrés eredményei a javasolt parkolók, melyek a 28. ábrán látható képernyőn jelennek meg (4.). A fejlécben látható a kiválasztott célállomás, és annak a beállításnak a neve, ami alapján a szűrés történt. A közvetlenül mellette található gombbal új tervezés kérhető (F). Ekkor újra megjelenik a személyes beállítások felülete.

A fejléc alatt a javasolt parkolók és fontosabb adataik jelennek meg: parkoló neve, fizetendő díj értéke, gyaloglási távolság a parkoló és a célállomás között, a nyitás és a zárás időpontja. A fizetendő díjak mértékét színekódok is jelzik a kényelmesebb használat érdekében.

parkoló	Fizetendő díj (Ft)	gyaloglási táv (m)	nyitás	zárás
Győri Nemzeti Színház	1026	0	0:00	23:59
Széchenyi tér	963	229	0:00	23:59
Városháza (Győr)	1112	361	0:00	23:59
Batthyány tér	887	464	0:00	23:59

28. ábra: A javasolt parkolók képernyőképe

A minta alkalmazás nem tartalmazza a foglalás és díjfizetés funkciót (5.). Ennek módjára már számos megoldás létezik, így külön nem foglalkoztam vele. Ha az utazó elfogadja (E.) az egyik javasolt parkolót, akkor kezdeményezi a foglalást és a számla előállítását.

Az **alkalmazás alapvető feladata** az utazói döntés támogatása a parkolóhely választás során. Egy ilyen alkalmazás nélkül az utazónak nagy mennyiségű adatot kellene értelmeznie, és ezek alapján döntést hoznia. Az alkalmazás segítségével azonban egyszerűen értelmezhető információk jutnak el az utazóhoz javaslatok formájában. Lényeges, hogy ezen egyszerűsítés mellett az utazónak továbbra is megmarad a lehetősége arra, hogy a saját igényeit részletesen figyelembe véve találja meg a számára megfelelő parkoló létesítményeket.

Ezen elv mentén foglalmaztam meg a parkolás menedzselő alkalmazásra vonatkozó továbbfejlesztési lehetőségeket.

6. Továbbfejlesztési lehetőségek

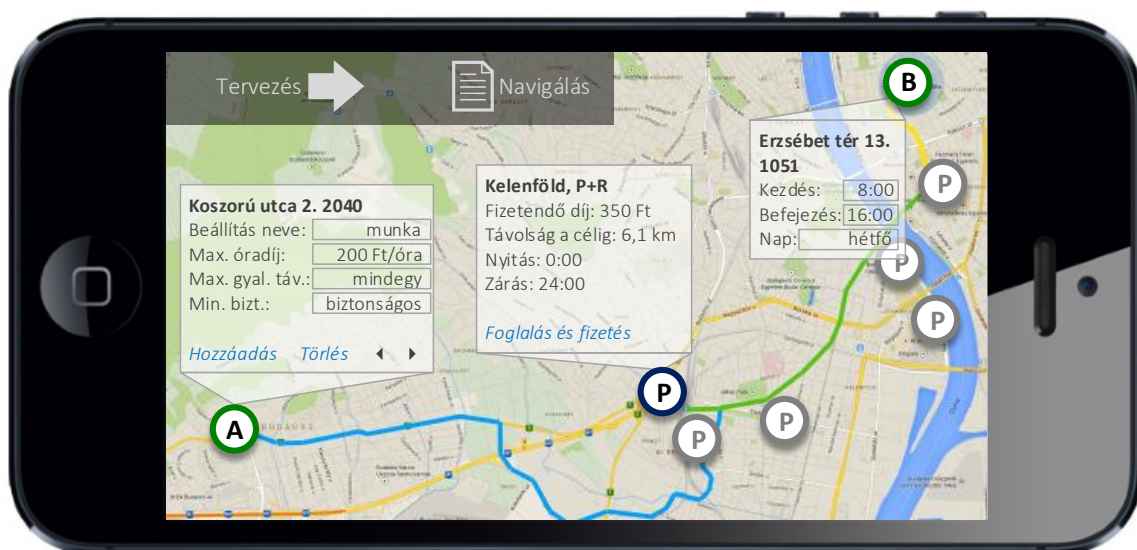
A javasolt rendszer funkcióira vonatkozó fejlesztési lehetőségeket a következőkben foglalom össze. Ezekkel további kutatómunkám során kívánok foglalkozni. A javasolt rendszer még **további funkciókkal** bővíthető, illetve a **meglévő funkciók** is fejleszthetők. Ezek a következők:

1. **Navigáció:** a parkolás előtt (out-door navigáció) és a parkoló létesítményben (in-door navigáció) az utazók mozgásának támogatása.
2. **Személyre szabott reklámok:** a parkolás menedzselő alkalmazás segítségével az utazókhoz személyre szabott reklámok juttathatóak el. Ehhez arra van szükség, hogy az alkalmazásban az **utazók** megadhassák a tevékenységeikhez kapcsolódó igényeiket, érdeklődési köreiket, szokásaikat. A parkolás menedzselő rendszer a parkoló létesítmények környezetében található **kereskedelmi egységeknek** felajánlja az alkalmazásban rendelkezésre álló reklámfelületet. Fontos, hogy az utazók ezt inkább hasznos szolgáltatásnak érezzék, ne pedig felesleges reklámnak. Ez a személyre szabottság fokozásával elérhető. A reklámokból befolyó bevételek a rendszer működési költségeinek egy jelentős részét fedezhetik. További fontos tényező, hogy a rendszeres felhasználók száma átlépjen egy kritikus értéket, ami felett a kereskedelmi egységek hajlandóak fizetni a reklámokért.
3. **Foglalás és díjfizetés:** ez érintőlegesen megjelenik a javasolt rendszerben, de részletes kidolgozása további kutatómunkát igényel. Az elektronikus foglalás és díjfizetési módszerek jelenleg is dinamikusan fejlődnek, számos megoldás létezik. Ezek elemzésével kiválaszthatóak a parkolás menedzselő rendszer számára hatékony módszerek.
4. **Parkolók kategorizálása az utazói igények alapján:** a parkolási igények megismeréséhez szükséges, hogy az utazók igényeiről minél részletesebb adatok álljanak rendelkezésre, illetve hogy ezek az adatok összekapcsolhatóak legyenek a parkoló létesítményekkel. Így parkoló létesítményenként jellemezhetőek a parkolási igények. Ez a változó díjtételek képzése számára fontos funkció. A javasolt rendszer az utazók fizetési hajlandóságát veszi figyelembe. Szükséges megvizsgálni, hogy milyen további utazói igényeket érdemes még figyelembe venni.
5. **Változó díjtételek képzése:** a javasolt módszer a működő példák egy továbbfejlesztett változata, azonban ez is továbbfejleszthető (pl. magasabb fokú függvény alkalmazása).

Ehhez a továbbfejlesztéshez szükség van a parkolási folyamat modellezésére, amellyel további kutatásaim során kívánok foglalkozni.

6. **Parkolók foglaltságának előrebecslése:** a díjtételek képzéséhez hasonlóan ennek módszere is továbbfejleszthető a parkolási folyamat modellezése és elemzése után.
7. **Teljes körű forgalom menedzsment:** a parkolás menedzsment összekapcsolása a forgalom menedzsmenttel, tehát az álló és a mozgó közúti forgalom együttes támogatása. A mozgó forgalomba az egyéni és a közösségi közlekedés is beletartozik. Tehát az utazót parkolás előtt, parkolás közben és parkolás után is (a teljes helyváltoztatási láncot) támogatja.
8. **Az alkalmazás továbbfejlesztése (29. ábra):** az adatbevitel és az információ megjelenítése is egy térképes felületen történik. A térképes felület használata szemléletesebbé teszi a parkolás tervezésének folyamatát (ha az alkalmazásban navigáció is lesz, akkor eleve szükség van térképes felületre).

Az utazó megad egy kiinduló helyet és egy célállomást. A kiinduló helyre kattintva saját igényeit (díj, gyaloglási távolság, biztonság) adhatja meg. A célállomásra kattintva a tevékenysége kezdő és befejező időpontját, illetve a napot adhatja meg. A javasolt parkolók és adataik is a térképen jelennek meg. Így a foglalás és díjfizetés is a térképes felületről indítható el. Egy parkoló létesítmény kiválasztásakor a térképen megjelenik a javasolt útvonal a kiindulási hely és a célállomás között. A térképes felületről indítható el a navigálás is.



29. ábra: A továbbfejlesztési lehetőségeket tartalmazó parkolás menedzselő alkalmazás képernyőképe

7. Összefoglaló

Kidolgoztam az intelligens parkolás menedzselő rendszer egy lehetséges koncepcióját, melynek során a következő két fő funkcióra koncentráltam:

- a parkolóhelyet kereső utazók **személyre szabott** tájékoztatása,
- a parkolási igények **változó díjtételekkel** történő szabályozása.

A kutatás és a tervezés során több olyan megállapítás született, amelyek a javasolt rendszer iránymutató jellemzőiként szolgálnak. Ezeket a következőkben foglalom össze.

A teljes helyváltoztatási lánc egyik legkritikusabb fázisa az egyéni közlekedők esetében a szabad parkolóhelyek megközelítése. Az utazás e fázisának kedvező lebonyolítása nagymértékben elősegíti a teljes helyváltoztatási lánc optimális (személyre szabott) megvalósítását.

A **változó díjtételeket** alkalmazó parkolás menedzsment még **nem terjedt el** széleskörűen. Kialakításának fő akadálya az egyes felek érdekellentétei, a megfelelő koordináció hiánya. Az üzemeltetők számára kockázatos a parkolás menedzsment fejlesztése (pl. valós idejű adatgyűjtési eszközök telepítése), mert az hosszú időtávon (akár évtizedek alatt) térül meg, magasabb az üzemeltetési költsége, illetve nem is biztos, hogy megtérül.

E probléma megoldását ott érdemes keresni, hogy az utazókra, mint **ügyfelekre** tekintenek a vállalkozó felek. Ez nem azt jelenti, hogy az utazók fizetnek a kifejlesztett szolgáltatásért. Az ő jelenlétük a parkolás menedzselő rendszerben, illetve az általuk szolgáltatott adatok pénzben kifejezhető értéket jelentenek. A parkolás menedzselő alkalmazás továbbfejlesztésével az utazókhoz személyre szabott reklámok juttathatóak el.

Az utazó, a város és a parkoló üzemeltető vállalatok legfőbb **közös érdeke**, hogy a szabad parkolóhelyek valós időben ismertek legyenek. Ehhez a foglaltsági adatok valós idejű gyűjtése és közzététele szükséges.

A **foglalási adatok gyűjtésére** számos módszer létezik. Ezek között vannak olyanok is, amelyek egészen alacsony építési és üzemeltetési költséggel rendelkeznek. Minél rövidebb az adatgyűjtés időciklusa, annál magasabb lesz a rendszer kiépítési és működtetési költsége. A technológiai fejlődésnek köszönhetően az egyes megoldások egyre kedvezőbb költséggel rendelkeznek.

A parkolók **foglaltságának előrebecsléséhez** nem érdemes összetett módszert alkalmazni. Ugyanis a parkolók foglaltsága időszakonként meglehetősen kiegyenlített értékeket vesznek fel (pl. éjjel rendszerint alacsonyabb a foglaltság, mint délelőtt).

A **díjat** jellemzően igen **egyszerű szabály** szerint számítják az egyes parkolás menedzselő rendszerek. Az egyszerűség és a hatékonyság nem zárják ki egymást a parkolás menedzsment területén. Ezt bizonyítják a bemutatott példák.

A javasolt rendszer képes arra, hogy az utazók **fizetési hajlandóságait** gyűjtse parkolónkénti és időszakonkénti felbontásban. Ezzel a parkolási igények részletesebben megismerhetők, így a változó díjtételek hatékonyabb szabályozást tesznek lehetővé.

Az utazók legfontosabb parkolási szempontjai között a **biztonság** is szerepel. A javasolt parkolás menedzselő rendszer további jelentős költség nélkül fejleszthető, ha a rendőrség által időszakonként közzétett bűnügyi statisztikákat is feldolgozza a parkolás menedzselő rendszer.

Ábrajegyzék

1. ábra: A kutatás munkamódszere.....	1
2. ábra: Parkolás menedzselő rendszer egy lehetséges szerkezeti modellje (forrás: [17]).....	6
3. ábra: Az intelligens parkolás menedzsment fejlesztési fokozatai.....	8
4. ábra: Az intelligens parkolás menedzsment fő funkcionális fejlesztései fokozatonként.....	9
5. ábra: Az SF Park mobil alkalmazásának képernyőképe (forrás: [26]).....	13
6. ábra: A Neoparking webes felhasználói felülete (forrás: [25]).....	15
7. ábra: A Park Up webes felhasználói felülete (forrás: [22]).....	16
8. ábra: A My Parking (a Parkplus mobil alkalmazásának) képernyőképe (forrás: [23]).....	17
9. ábra: A TRANS Park webes felhasználói felülete (forrás: [29]).....	22
10. ábra: Parkolás menedzselő rendszerek értékelése.....	27
11. ábra: Az értékelő szempontok megjelenési gyakorisága a parkolás menedzselő rendszerekben.....	28
12. ábra: Az utazók, a városok (társadalom) és a parkoló üzemeltető társaságok célkitűzéseinek kapcsolatrendszere.....	29
13. ábra: Különböző utazási motivációjú utazók válaszainak eltérése az átlagos válaszoktól.....	39
14. ábra: Az utazók válaszainak átlagértékei az alkalmazás algoritmusának paramétereire vonatkozóan (forrás: saját).....	41
15. ábra: A javasolt parkolás menedzselő rendszer szerkezete.....	42
16. ábra: „Parkolók, utazói igények és foglalások” adatbázis.....	46
17. ábra: Parkolók nyers adatai.....	47
18. ábra: A rendőrség által szolgáltatott biztonsággal kapcsolatos adatok.....	47
19. ábra: A javasolt információs rendszer működése.....	49
20. ábra: Utazók fizetési hajlandóságának eloszlása adott parkolóban és adott időszakban.....	55
21. ábra: Egy adott hónapra előrebecsült foglaltságok parkolónként és időszakonként.....	56
22. ábra: Díjtételek képzése az előrebecsült foglaltság értékek alapján.....	59
23. ábra: A minta alkalmazás adatbázisának szerkezete.....	62
24. ábra: A minta alkalmazás felépítése és fő folyamatai.....	63
25. ábra: Bejelentkező képernyő.....	63
26. ábra: A rendszergazda felhasználói felülete.....	64
27. ábra: A személyes beállítások képernyője.....	66
28. ábra: A javasolt parkolók képernyőképe.....	68
29. ábra: A továbbfejlesztési lehetőségeket tartalmazó parkolás menedzselő alkalmazás képernyőképe.....	70

Táblázatjegyzék

1. táblázat: A bemutatott példák jellemzése az öt fejlesztési fokozat szerint.....	11
2. táblázat: Az értékelő szempontok leírása.....	25
3. táblázat: Parkolás menedzselő rendszerek értékelése.....	26
4. táblázat: A parkolás menedzselő információs rendszer budapesti megvalósíthatóságának ütemezése.....	33
5. táblázat: A foglaltsági adatok gyűjtésének módszerei.....	45
6. táblázat: A javasolt információs rendszer részfolyamatai.....	51
7. táblázat: A foglaltságok (fij,e) előrebecslése.....	56
8. táblázat: A díjtételek dinamizmusának előnyei és hátrányai.....	60
9. táblázat: A prototípus alkalmazás lekérdezésének működése.....	67

Felhasznált irodalom

Folyóirat

1. Allen, Philip A., "**Driver response to parking guidance and information systems**", "Traffic Engineering and Control", 34(6), 1993, 302-307, accession number: 00784954
2. Arnott, Richard J., Rave, Tilmann, Schoeb, Ronnie, "**Alleviating Urban Traffic Congestion**", "Journal of Regional Science", 47(3), 2007, 644-646, doi: 10.1111/j.1467-9787.2007.00523_9.x
3. Caicedo, Felix, "**Real-time parking information management to reduce search time, vehicle displacement and emissions**", "Transportation Research Part D", 15(4), 2010, 228-234, doi: 10.1016/j.trd.2010.02.008
4. Giuffrè, Tullio, Siniscalchi, Sabato Marco, Tesoriere, Giovanni, "**A novel architecture of Parking management for Smart Cities**", "Procedia - Social and Behavioral Sciences", 53(3), 2012, 16-28, doi: 10.1016/j.sbspro.2012.09.856
5. Heckenast, T., Hartványi, Tamás, "**Virtual Ticket Scheme for Dynamic Capacity Enhancement**", "Acta Technica Jaurinensis", 1(1), 2008, 135-146, ISSN Number: 1789-6932
6. Jong-Ho, Shin, Hong-Bae, Jun, "**A study on smart parking guidance algorithm**", "Transportation Research Part C", 44, 2014, 299-317, doi: 10.1016/j.trc.2014.04.010
7. Klappenecker, Andreas, Hyunyoung, Lee, Welch, Jennifer L., "**Finding available parking spaces made easy**", "Ad Hoc Networks", 12, 2014, 243-249, doi: 10.1016/j.adhoc.2012.03.002
8. Ommeren, Jos N. van, Wentink, Derk, Rietveld, Piet, "**Empirical evidence on cruising for parking**", "Transportation Research Part A", 46(1), 2012, 123-130, doi: 10.1016/j.tra.2011.09.011
9. Rodier, Caroline J., Shaheen, Susan A., "**Transit-based smart parking: An evaluation of the San Francisco bay area field test**", "Transportation Research Part C", 18(2), 2010, 225-233, doi: 10.1016/j.trc.2009.07.002
10. Sándor, Zsolt, Csiszár, Csaba, "**Development Stages of Intelligent Parking Information Systems for Trucks**", "Acta Polytechnica Hungarica", 10(4), 2013, 161-174, doi: 10.12700/APH.10.04.2013.4.10

11. Shoup, Donald C., "**Cruising for parking**", "Transport Policy", 13(6), 2006, 479–486, doi: 10.1016/j.tranpol.2006.05.005
12. Simićević, Jelena, Vukanović, Smiljan, Milosavljević, Nada, "**The effect of parking charges and time limit to car usage and parking behaviour**", "Transport Policy", 30, 2013, 125-131, doi: 10.1016/j.tranpol.2013.09.007
13. Soltész, Tamás, Kózel, Miklós, Csiszár, Csaba, Centgráf, Tamás, Benyó, Balázs, "**Information system for road infrastructure booking**", "Periodica Polytechnica", 39(2), 2011, 55-62, doi: 10.3311/pp.tr.2011-2.02
14. Thompson, Russell G., Bonsall, Peter, "**Drivers' response to parking guidance and information systems**", "Transport Reviews", 17(2), 1997, 89-104, doi:10.1080/01441649708716974
15. Verhoef, Erik, Nijkamp, Peter, Rietveld, Piet, "**The economics of regulatory parking policies: the (IM)possibilities of parking policies in traffic regulation**", "Transportation Research Part A", 29(2), 1995, 141-156, doi: 10.1016/0965-8564(94)E0014-Z

Konferencia kiadvány

16. GPALs, "**Global Parking Survey**", "16th EPA Congress", Dublin, 2013. szeptember 11., Available: http://www.parking.org/media/261966/pdfgpals_%20global_parking_survey_presentati on_dublin_9_11_13.pdf.
17. Yanfeng Geng és Christos G. Cassandras, „**A new "Smart Parking" System Infrastructure and Implementation**”, "Euro Working Group On Transportation", 2012. szeptember, Párizs
18. Tang, V.W.S, Yuan, Zheng, Jiannong, Cao, "**An Intelligent Car Park Management System based on Wireless Sensor Networks**", "The 1st International Symposium on Pervasive Computing and Applications", 1, 2006, 65-70, doi: 10.1109/SPCA.2006.297498

Elektronikus dokumentum

19. „**Park Me**,” [Online]. Available: <http://www.parkme.com/>.
[Hozzáférés dátuma: 2014. július].
20. „**Park Me Right**,” [Online]. Available: <http://parkmeright.com/>.
[Hozzáférés dátuma: 2014 július].

21. „**Best Parking**,” [Online]. Available: <http://www.bestparking.com/>.
[Hozzáférés dátuma: 2014 július].
22. „**Park Up**,” [Online]. Available: <http://www.park-up.com/Parking.aspx#>.
[Hozzáférés dátuma: 2014 november].
23. „**Park Plus**,” [Online]. Available: <https://www.calgaryparking.com>.
[Hozzáférés dátuma: 2014 november].
24. „**Parkopedia**,” [Online]. Available: <http://www.parkopedia.co.uk/>.
[Hozzáférés dátuma: 2014 július].
25. „**Neoparking**,” [Online]. Available: <http://en.neoparking.com/>.
[Hozzáférés dátuma: 2014 november].
26. „**SF Park**,” [Online]. Available: <http://sfpark.org/>.
[Hozzáférés dátuma: 2014 november].
27. „**Voice Park**,” [Online]. Available: <http://www.voicepark.org/>.
[Hozzáférés dátuma: 2014 július].
28. „**Central Parking**,” [Online]. Available: <https://find.parking.com/>.
[Hozzáférés dátuma: 2014 július].
29. „**TRANS Park**,” [Online]. Available: <http://www.iru.org/transpark-app>.
[Hozzáférés dátuma: 2014 július].

Mellékletek

I. Parkolási szokások felmérése (kérdőív)

A kérdőív célja a személygépkocsival történő parkolási szokások felmérése. Az utazók véleményének megismerése hozzájárul egy olyan jövőbeli **multimodális utazástervező alkalmazás** kifejlesztéséhez, amely **a parkolás megtervezését is segíti az útvonaltervezés részeként.**

Az utazástervezőket mindannyian ismerjük és használjuk, mint például az Útvonalterv, Elvira vagy Google Maps.

A kérdések nem az egyes parkolásokra, hanem az **általános parkolási szokásokra** vonatkoznak. Tehát az általánosan Önre leginkább jellemző válaszokat jelölje meg.

A kérdőív kitöltésével segíti a diplomatervem elkészítését. Közreműködését előre is köszönöm.

Cserhádi Balázs

közlekedésmérnök hallgató, BME Közlekedésüzemi és Közlekedésgazdasági Tanszék

1. Hány éves Ön? _____

2. Foglalkoztatottság alapján melyik kategóriába tartozik?

2.1	tanuló	
2.2	dolgozó	
2.3	nyugdíjas	
2.4	egyéb	

3. Mozgásában, hallásában, vagy látásában korlátozott?

3.1	nem	
3.2	mozgáskorlátozott	
3.3	hallássérült	
3.4	látássérült	

4. Milyen célból használja az utazástervezőket? (Milyen célból szokta az utazásait előre megtervezni?)

(több válasz is megjelölhető)

4.1	munka (napi rutin, ügyintézés)	
4.2	szabadidő (sport, vásárlás, kultúra)	
4.3	turizmus (hosszú távú utak)	
4.7	nem használlok utazástervezőt	

5. Az alábbi szempontok közül melyik a legfontosabb az Ön számára?

5.4	utazási költségek minimalizálása	
5.5	utazási idő minimalizálása	
5.6	biztonság maximalizálása (utazás során, parkoló jármű biztonsága)	

6. Mennyire fontos az Ön számára, hogy egy utazástervező közölje a következő információkat?

- 5: rendkívül fontos
 4: fontos
 3: közepesen fontos
 2: alig számít
 1: egyáltalán nem számít

	Szempontok	5	4	3	2	1
1.	parkoló címe					
2.	parkolók nyitvatartási ideje					
3.	parkolás díjának ismerete adott helyen					
4.	a parkoló és a célállomás közötti távolság					
5.	a díjfizetés végrehajtásának (a díjbeszedő rendszer használatának) ismerete adott helyen					
6.	átzállási lehetőségek a tömegközlekedésre a parkolóból					
7.	rövidesen szabaddá váló parkolóhelyek ismerete					
8.	maximálisan megengedett parkolási idő a parkolóban					

7. Mennyire fontos az Ön számára, hogy egy utazástervező tartalmazza a következő funkciókat?

5: rendkívül fontos

4: fontos

3: közepesen fontos

2: alig számít

1: egyáltalán nem számít

	Szempontok	5	4	3	2	1
9.	egyéni (közúti) közlekedési útvonal tervezése					
10.	parkolóhely keresése					
11.	tömegközlekedési útvonal tervezése					
12.	kerékpáros útvonal tervezése					
13.	gyalogos útvonal tervezése					
14.	az összes eddig felsorolt közlekedési mód integrált kezelése az útvonal tervezésekor					
15.	térképes megjelenítés, amin minden szükséges információ látható					
16.	adatbevitel a térkép segítségével (pl. célállomás kijelölése)					
17.	automatikusan ismerje fel az Ön pontos tartózkodási helyét					
18.	rendelkezzen navigációval is, a könnyebb odajutás érdekében					
19.	navigáció közben legyen újratervezési lehetőség az új információk alapján (pl. ha utazás közben változik a forgalom, és egy másik útvonal lesz kedvezőbb, akkor navigáljon arra)					
20.	olyan navigációval rendelkezzen, amely hangos tájékoztatás segítségével navigál a célhoz					
21.	a parkoló létesítményen belül a parkolóhely megtalálását segítő navigáció					
22.	kezdő- és célállomás megadása címe alapján					
23.	kezdő- és célállomás megadása GPS koordinátái alapján					
24.	kezdő- és célállomás kiválasztása listából (szállás, közintézmények, kulturális helyszínek, stb.)					
25.	célállomás megadás a térképen kijelöléssel					

8. Mennyire fontos az Ön számára, hogy az alábbi személyre szabott információkat figyelembe vegye az utazástervező a tervezés során?

- 5: rendkívül fontos
 4: fontos
 3: közepesen fontos
 2: alig számít
 1: egyáltalán nem számít

	Szemponatok	5	4	3	2	1
26.	tervezett parkolás időpontja, időtartama					
27.	fizetendő díj (a tervezett parkolási időpont és időtartam figyelembe vételével)					
28.	szegélymenti parkoló keresése (rövid parkolási idő, közel lehet parkolni a célállomáshoz)					
29.	P+R parkoló keresése (tömegközlekedési csomópontoknál található parkolók: vasút-, metróállomásnál, stb.)					
30.	parkolóház keresése (hosszabb parkolási idő, de zárt teret biztosít)					
31.	parkolótér keresése (hasonló a parkolóházhoz, de egyszintes és nem fedett)					
32.	intermodális csomópont (parkoló és különböző fajtájú tömegközlekedési eszközök találkozási pontja, ahol számos egyéb szolgáltatás is megtalálható, mint például üzletek)					
33.	a parkoló és a célállomás távolsága					
34.	a parkoló és a célállomás közötti utazási idő					
35.	a parkolók népszerűsége más utazók körében (a parkolókról rendelkezésre állnak az utazók által tett vélemények, ami alapján látható, hogy mennyire népszerűek külön-külön)					
36.	parkolók aktuális foglaltsága					
37.	parkolók biztonsági statisztikája (lopás, rongálás)					
38.	parkolóhely előfoglalásának lehetősége (lehetséges a helyszínre érkezés előtt parkolóhelyet lefoglalni adott időpontra és időtartamra)					

9. Amennyiben van bármi egyéni igénye, amit szeretne, ha megjelenne egy utazástervezőben, ide írhatja.

II. A teljes minta válaszainak átlaga csoportonként

A II. melléklet tartalmazza a 6., 7. és 8. kérdéscsoport kérdéseire adott válaszokat az egyes csoportok szerint. Ezekből az adatokból lehet látni, hogy az egyes csoportok mentén milyen igények sorakoznak fel, illetve általánosan milyen válaszok születtek.

1. táblázat: A 6. kérdéscsoport kérdéseire adott átlagos válaszok célcsoportonként

	6. kérdéscsoport							
csoportok	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
dolgozó	3,83	3,85	3,95	3,82	3,60	3,45	3,39	3,88
tanuló	3,99	3,91	4,00	3,52	3,10	3,52	3,09	3,62
látássérült	3,70	3,60	3,85	3,95	3,60	3,85	3,05	3,65
nem látássérült	3,93	3,94	4,01	3,66	3,39	3,45	3,29	3,82
munka	4,08	4,19	4,19	3,80	3,61	3,53	3,48	3,91
szabadidő	3,96	4,05	4,00	3,61	3,18	3,43	3,23	3,60
turizmus	3,92	3,89	3,89	3,61	3,39	3,53	3,23	3,76
nem használ utazástervezőt	3,31	3,15	3,85	3,54	3,38	2,77	2,92	3,46
maximális biztonság	4,10	4,16	3,97	3,87	3,87	3,75	3,68	4,35
minimális idő	3,85	3,87	3,92	3,68	3,31	3,43	3,11	3,55
minimális költség	3,86	3,75	4,11	3,65	3,23	3,40	3,30	3,79
általános	3,91	3,90	4,00	3,71	3,41	3,50	3,28	3,80

2. táblázat: A 7. kérdéscsoport kérdéseire adott átlagos válaszok célcsoportonként

	7. kérdéscsoport																
csoportok	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.	25.
dolgozó	4,58	3,87	3,67	2,94	3,01	3,68	4,46	4,29	4,01	4,12	4,32	3,68	3,28	4,51	3,53	3,74	4,17
tanuló	4,43	3,48	4,41	2,84	3,30	3,87	4,72	4,35	3,52	3,64	4,00	2,78	2,59	4,41	3,24	3,70	4,16
látássérült	4,50	3,55	4,25	2,80	3,25	3,70	4,42	4,45	4,10	3,95	4,20	2,90	3,00	4,55	3,32	3,45	4,10
nem látássérült	4,49	3,69	3,95	2,93	3,14	3,75	4,60	4,30	3,77	3,90	4,17	3,34	2,99	4,45	3,43	3,79	4,18
munka	4,59	3,91	4,05	3,01	3,28	3,92	4,53	4,26	3,92	3,93	4,26	3,29	3,12	4,39	3,34	3,80	4,16
szabadidő	4,48	3,65	4,15	3,07	3,28	3,89	4,64	4,22	3,65	3,70	4,17	2,98	2,86	4,46	3,30	3,89	4,19
turizmus	4,51	3,65	3,99	2,93	3,10	3,74	4,67	4,43	3,82	3,95	4,21	3,23	3,00	4,51	3,39	3,84	4,21
nem használ utazástervezőt	4,08	3,38	3,46	2,46	2,46	3,08	4,08	3,85	3,38	3,54	3,85	3,08	2,69	4,08	3,17	3,38	4,00
maximális biztonság	4,59	3,87	3,81	3,13	3,37	3,76	4,71	4,68	4,10	4,33	4,48	3,58	3,47	4,48	3,38	3,87	4,28
minimális idő	4,56	3,61	4,16	2,65	2,98	3,69	4,59	4,13	3,60	3,62	4,00	3,14	2,73	4,47	3,34	3,63	4,10
minimális költség	4,34	3,72	3,84	3,05	3,28	3,74	4,44	4,40	3,97	4,03	4,19	3,26	3,07	4,47	3,62	3,74	4,21
általános	4,49	3,68	3,99	2,90	3,15	3,74	4,56	4,31	3,81	3,91	4,17	3,29	2,99	4,45	3,41	3,74	4,16

3. táblázat: A 8. kérdéscsoport kérdéseire adott átlagos válaszok célcsoportonként

	8. kérdéscsoport												
csoportok	26.	27.	28.	29.	30.	31.	32.	33.	34.	35.	36.	37.	38.
dolgozó	3,37	3,67	3,32	3,40	3,40	3,27	3,43	3,87	3,89	2,83	3,70	3,72	3,24
tanuló	3,42	3,93	3,17	3,75	3,52	3,36	3,75	3,74	3,88	2,78	3,68	3,57	3,29
látássérült	3,16	3,63	3,25	3,42	3,65	3,50	3,60	3,90	3,95	2,85	3,30	3,75	3,10
nem látássérült	3,43	3,82	3,26	3,57	3,40	3,27	3,57	3,80	3,88	2,82	3,74	3,66	3,28
munka	3,57	3,91	3,36	3,63	3,61	3,42	3,58	3,96	4,12	3,08	4,00	3,89	3,53
szabadidő	3,44	3,74	3,16	3,58	3,37	3,27	3,58	3,78	3,91	2,88	3,61	3,66	3,36
turizmus	3,37	3,73	3,24	3,56	3,35	3,27	3,59	3,82	3,84	2,75	3,60	3,58	3,14
nem használ utazástervezőt	3,15	3,85	3,54	3,25	3,31	3,17	3,31	3,15	3,54	2,69	3,46	3,92	3,15
maximális biztonság	3,71	3,91	3,45	3,81	3,87	3,68	3,48	4,00	3,90	3,03	3,73	3,87	3,39
minimális idő	3,27	3,68	3,38	3,60	3,41	3,31	3,65	3,65	3,86	2,60	3,60	3,63	3,33
minimális költség	3,43	3,81	3,10	3,36	3,31	3,11	3,43	3,91	3,91	2,95	3,74	3,69	3,19
általános	3,41	3,80	3,26	3,55	3,45	3,31	3,56	3,81	3,89	2,83	3,69	3,68	3,27