



M Ű E G Y E T E M 1 7 8 2

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

Közlekedésmérnöki és Járműmérnöki Kar

Közlekedésüzemi és Közlekedésgazdasági Tanszék

**Parkolást segítő számítógépes
alkalmazás koncepciójának kidolgozása**

Cserhádi Balázs

Konzulens: Dr. Csiszár Csaba

Budapest, 2013

Tartalomjegyzék

1. Bevezetés	1
1.1. A dolgozat aktualitása	1
1.2. Irodalmi áttekintés	3
2. Parkolást segítő utazástervezők összehasonlító értékelése	7
2.1. Parkolás tervezők bemutatása.....	7
2.2. Parkolás tervezők értékelése.....	14
3. Utazói igények feltárása - adatfelvételi és feldolgozási módszer	19
3.1. Az adatfelvétel módszere.....	19
3.2. Az adatfeldolgozás módszere	20
3.3. Az adatfelvétel és feldolgozás módszereinek alkalmazásából nyert eredmények	22
4. A javasolt parkolás tervező rendszer koncepciójának kidolgozása.....	26
4.1. A javasolt rendszer iránymutató jellemzői	26
4.2. A rendszer szerkezete	28
4.3. A rendszer funkciói, működése	29
4.4. Működési feltételek	33
5. Az alkalmazás működésének szemléltetése minta adatbázis szerint	34
6. Továbbfejlesztési irányok	40
7. Összefoglaló.....	43
Irodalomjegyzék.....	45
Ábrajegyzék	46
Táblázatjegyzék.....	47
Mellékletek	48
I. Parkolási szokások felmérése	48
II. A teljes minta válaszainak átlaga csoportonként.....	52

1. Bevezetés

1.1. A dolgozat aktualitása

Napjainkban, amikor a városok mobilitási igényeit már nem elsősorban a közúthálózat bővítésével, hanem a **közlekedés menedzsment fejlesztésével** igyekeznek kielégíteni, egyre nagyobb figyelmet kapnak az olyan eszközök, amelyek intelligens módon segítik a közlekedőket. A városi közúti forgalom egy részét a parkolóhelyet kereső járművek teszik ki. Ezek a járművek nem csak a jelenlétükkel terhelik a forgalmat, hanem azzal is, hogy a forgalom szempontjából bizonytalanul mozognak, zavart (balesetveszélyt) okoznak. Erre a problémára **a két fő intézkedési eszköz:** a díjak mértékével és/vagy **intelligens közlekedési rendszerekkel való szabályozás.** A díjköteles parkolás bevezetésével, a díjtarifák emelésével nagymértékben mérséklődni szokott a parkolót keresők járművek száma, hiszen a díj hatására csökken a kereslet a parkolás iránt. Azonban a díjköteles parkolás bevezetése nem a probléma forrását kezeli, hanem csak annak tüneteit. A probléma forrása az, hogy az utazók nem kapják meg kellő időben az utazói döntéseikhez, így a parkoláshoz szükséges személyre szabott információkat sem. Az utazóknak olyan utazástervezőre van szükségük, amely a teljes utazási láncukat megtervezi és annak lebonyolítását is segíti, beleértve a parkolást is. A fenti gondolatokat összefoglalva, a korszerű, parkolást segítő utazástervezőknek a következő fő jellemzőkkel szükséges rendelkezniük:

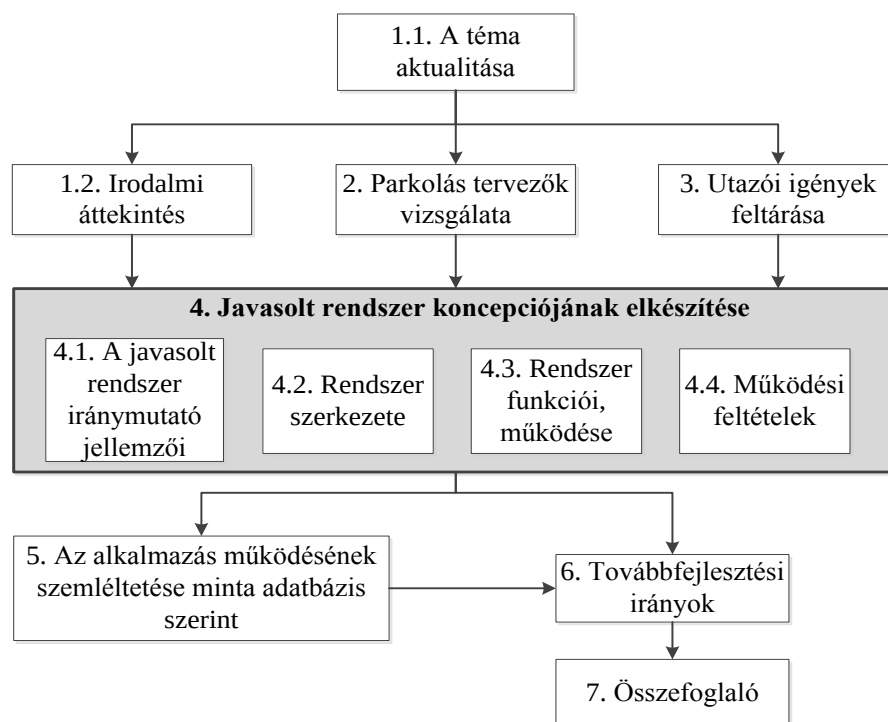
- teljes utazási lánc tervezése, multimodális közlekedés támogatása,
- egyéni igényekhez igazított (személyre szabott) tájékoztatás,
- valós idejű (előrebecsült) adatok használata.

Ennek megvalósítására a technikai eszköztár már rendelkezésre áll, azonban a jelenlegi alkalmazások még több irányban is továbbfejlesztendők. Számos olyan utazástervező létezik, amelyek a fenti három jellemzővel külön-külön rendelkeznek, azonban amelyik mind a hármat magába foglalná már sokkal ritkább. A más országokban működő utazástervezők e szempontok szerint előrébb járnak, mint a hazai rendszerek. Azonban már itthon is vannak kezdeményezések ebbe az irányba.

A teljes utazási láncnak csak egy szegmense a parkolás, azonban az utazás, valamint a kedvezőbb utazási módok (eszközhasználati arányok) elérése szempontjából döntő jelentőségű. Egy **teljes multimodális utazástervező** koncepcionális tervének kidolgozása nem férne el ezen dolgozat keretei között. Ezért a kutatás tárgyát csak a **parkolás tervező** (mint alrendszer) képezi. Azonban azonnal adódik a munka folytatásának és az eredmények továbbfejlesztésének az iránya: a parkolástervezési folyamatnál alkalmazott módszerek kiterjesztése az utazási lánc többi szakaszára.

Olyan utazástervezőket vizsgáltam meg, amelyek valamely szolgáltatásukkal vagy annak kiemelkedő jellemzőjével élen járnak a parkolás tervezésében. Ezek alapján összegyűjthetők azok a tulajdonságok, amelyek a modern utazástervezők fejlesztési irányait jelölik ki a parkolás támogatása terén. A **személyre szabható szolgáltatás** érdekében az **utazók parkolási szokásait** is megvizsgáltam. Így az üzemeltető oldali szempontok figyelembe vétele mellett az utazói elvárásokra fektettem nagyobb hangsúlyt.

Ezek alapján egy olyan **parkolás tervező rendszer koncepcionális terve** valósult meg, amely magába foglalja az összes ígéretes megoldást, míg az elavult vagy kevésbé népszerűeket figyelmen kívül hagyja. A kutatás menetét az **1. ábra** foglalja össze.



1. ábra A kutatás munkamenete (forrás: saját)

A kutatás során, az eredmények szemléltetése érdekében elkészült egy adatbázis-kezelő alkalmazás Microsoft Access környezetben. Ez az alkalmazás egy alapot képez a meghatározott továbbfejlesztési lehetőségek szerint a munkám folytatásához. Fontosnak tartom, hogy a továbbiakban is az utazók bevonásával (megkérdezésével) fejlesszem ezt az alkalmazást. Úgy gondolom, hogy így lehet a legközelebb kerülni egy olyan eszközhöz, amelyet a célcsoport magáénak érez, és hasznosnak találja azt.

1.2. Irodalmi áttekintés

A dolgozat témájának aktualitását támasztja alá a **Fehér Könyv** ide vonatkozó része, amely a fenntarthatóbb magatartásformákat szorgalmazza. Ezek között külön megemlíti az egyéni közlekedés alternatíváinak népszerűsítését:

„A hagyományos egyéni közlekedés alternatíváinak népszerűsítése (a személygépkocsi használatának csökkentése, gyalogos és kerékpáros közlekedés, közös autóhasználat, P+R parkolók, intelligens jegyek stb.).” [1]

Ezeknek az alternatíváknak az elterjedését és támogatását nagymértékben segítik a teljes utazási láncot tervező, személyre szabott, dinamikus adatokkal dolgozó utazástervezők.

A **Nemzetgazdasági Minisztérium** által elvégzett Új Széchenyi Terv felülvizsgálata a közlekedés területén belül a városi közlekedés célrendszerét is leírja. A közlekedési szövetségben működő vállalatoknak egységes szolgáltatással kell támogatniuk az utazókat, hogy hatékonyan **megtervezhessék a teljes utazási láncukat**:

*„A közlekedési szövetségekben együttműködő vállalatok **egységes szolgáltatásként** jelentik meg a közforgalmú személyszállítást, s ennek érdekében összehangolják valamennyi szolgáltatási elemüket, **különös tekintettel az utas tájékoztatásra, az utazástervezésre és a tarifarendszerre**. A szolgáltatási szintet, illetve az ennek hátterét képező eszközparkot elfogadható színvonalon tartják, s ügyelnek az utas központú, megbízható teljesítésre. Mindennek eredményeként az integrált közforgalmú személyszállítási szolgáltatást igénybe vevők hatékonyabban, könnyebben **megszervezhetik utazási láncukat**, komfortosabban utazhatnak, s így a közforgalmú közlekedésre releváns alternatívaként tekintenek.” [2]*

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 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),
- „zöld”, fenntartható megoldások szükségessége (8 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 területén, a következő válaszok születtek:

- San Francisco,
- London,
- Paris,
- Amsterdam,
- Tokyo,
- Seattle.

[3]

A dolgozatban ezért több, az USA-ban piacvezető parkolás tervező, illetve londoni, nyugat-európai (párizsi) és külön san francisco-i példával is részletesen foglalkoztam.

A dolgozat témájának szempontjából egyik legérdekesebb hazai szolgáltatás a SmartCity. Ez egy ingyenesen használható alkalmazás, amit kifejezetten mobiltelefonra fejlesztettek ki 2010-ben. Főbb jellemzői a következők:

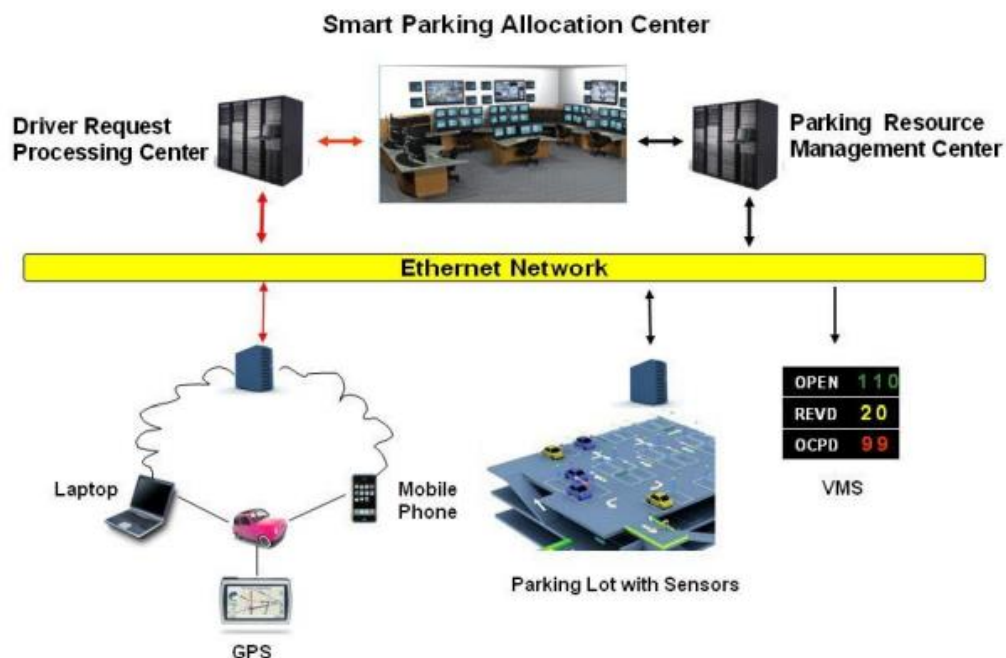
- **intermodális** útvonaltervezés (BKV és MÁV) Budapest közigazgatási határain belül,
- a különböző szolgáltatók **menetrendjének** elérése,
- a felhasználók **véleményeinek, tapasztalatainak megosztása** utastársaikkal,
- a felhasználók értékelhetik a **járatok minőségi paramétereit**,
- a tervező algoritmus **figyelembe veszi a felhasználók értékelését** az egyes járatokról,
- az alkalmazás **főképernyője egy térkép**, amelyen számos kiegészítő információ jelenik meg,
- az útvonaltervezés a térképen történik,
- a keresett cím megadható a térképen kijelöléssel, beépített keresőmezővel vagy választhatunk az ismert helyek közül,
- az aktuális helyzettől és időponttól tervez (felhasználva a telefonba épített **GPS**-t),
- az alkalmazás felülete egyszerű, gyorsan kezelhető,
- **másodlagos adatfelhasználás**: a felhasználók keresési eredményei alapján vizsgálja, hogy milyen időszakban honnan-hová akarnak menni az utasok. Ebből becsülhető az egyes járatok kihasználtsága.

A SmartCity alkalmazás nemzetközi szinten is fejlettnak számító megoldásokat kínál az utazók számára az utazási láncuk tervezésében. Bevezetését követően a fejlesztők várakozásait felülmúlta az alkalmazás iránt érdeklődők száma (13.000 fő). Ennek funkcióit ezért különösen figyelembe vettem a javasolt rendszer koncepciójának kialakítása során. [4]

Az „Euro Working Group On Transportation” [5] 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,
- parkolóban 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 parkolóba kihelyezett szenzorok, a változtatható jelzésképű táblák, és a központ egyes alegységei (utazói igényeket kezelő központ, parkolókat menedzselő központ, elosztó központ) között.



2. ábra Parkolást támogató rendszer egy lehetséges szerkezeti modellje
(forrás: [5])

2. Parkolást segítő utazástervezők összehasonlító értékelése

A javasolt rendszer kialakítása előtt megvizsgáltam különféle szolgáltatásokat, amelyek a parkolás tervezésében nyújtanak egyedi megoldásokat. Az itt bemutatott példák külföldön működő rendszerek. Ennek oka, hogy a parkolás tervező alkalmazások fejlesztésében Magyarország kevésbé áll az élen. Ezzel szemben vannak olyan fejlett országok, ahol már több évtizeddel hamarabb szembesültek a városi közúti hálózatok korlátaival. Így régebb óta dolgoznak olyan megoldásokon, ami a közlekedés menedzsment hatékonyságát növeli. Ilyen megoldás a parkolást segítő alkalmazás.

2.1. Parkolás tervezők bemutatása

A kiválasztott utazástervezők közös jellemzője, hogy a parkolás tervezésében és/vagy lebonyolításában segítenek, ezért a továbbiakban a **„parkolás tervező”** elnevezést használom. Számtalan ilyen szolgáltatás áll az utazók rendelkezésére, ezért az összes bemutatására nincs lehetőség. Az alábbi parkolás tervezők megegyeznek abban, hogy rendelkeznek az alábbi két tulajdonság közül legalább az egyikkel:

- a parkolás menedzselése terén piacvezető szolgáltatást nyújtanak, széleskörűen elterjedtek,
- olyan különleges (újító, egyelőre nem elterjedt) tulajdonsággal rendelkeznek, amely az utazók körében népszerű.

Park Me [6]

Piacvezető a parkolási információk szolgáltatásában. A legkiterjedtebb adatbázissal rendelkezik a világon: 32 ország 1.800 városában több mint 28.000 helyszín információt kezel. 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 útvo-

nalat, csak a célállomást lehet megadni címe alapján. Nem rendelkezik navigációval. Használata ingyenes.

Park Me Right [7]

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, amikor a mobilunk kamerájával szénézve 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 [8]

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 parkolóban fizetendő díjat. A térképes felületen színekkel jelzi a parkolókat legolcsóbbtól a legdrágábbig. A parkolókról többféle információ megjelenik a térképen: parkoló jellege, előfoglalás 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.

Park Up [9]

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. Rengeteg 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. Az alábbi szűrési lehetőségekkel rendelkezik:

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

Parkopedia [10]

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.

Neoparking [11]

Franciaországban illetve Brüsszelben használható szolgáltatás. Franciaországban Párizs és a nagyobb francia városok parkolóiról szolgáltat információkat több mint 4.000 helyszínen. Mobil alkalmazással is rendelkezik. Több mint 200.000 utazó használja. A webhelyén található felhasználói felülete döntően 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. Ezt mutatja a **3. ábra**. Az ajánlatokat alapértelmezett módon 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 útidőt is jelzi azzal együtt, hogy gyalog és/vagy metróval ajánlott-e ezt az utat megtenni. A zöld gomb megnyomásával megjeleníti a térképet, rajta a javasolt parkolóval, és a parkolás utáni útvonal tervével.

Search result Parking

Check in: 04/11/2013 10:15

Check out: 04/11/2013 12:15

OK

Metro Alma-Marceau change

car (height <1.90m) change

Sort by

1

Parking Wagram Arc de Triomphe / A PARK

★★★★☆

8/10 average of 20 recent reviews

16 minutes by metro

View details and map

SPECIAL OFFER

booking fees +1.00 €

€ 5

Book now!

Place and prices guaranteed for the duration requested. Input and single output.

2

Parking AP 66 /

9 minutes walk

See details and map

€ 6

Price estimated Availability unsecured

3

Parking Berri Champs-Élysées / INTERPARKING

★★★★☆

9/10 average of the last 20 Reviews

Price estimated Availability unsecured

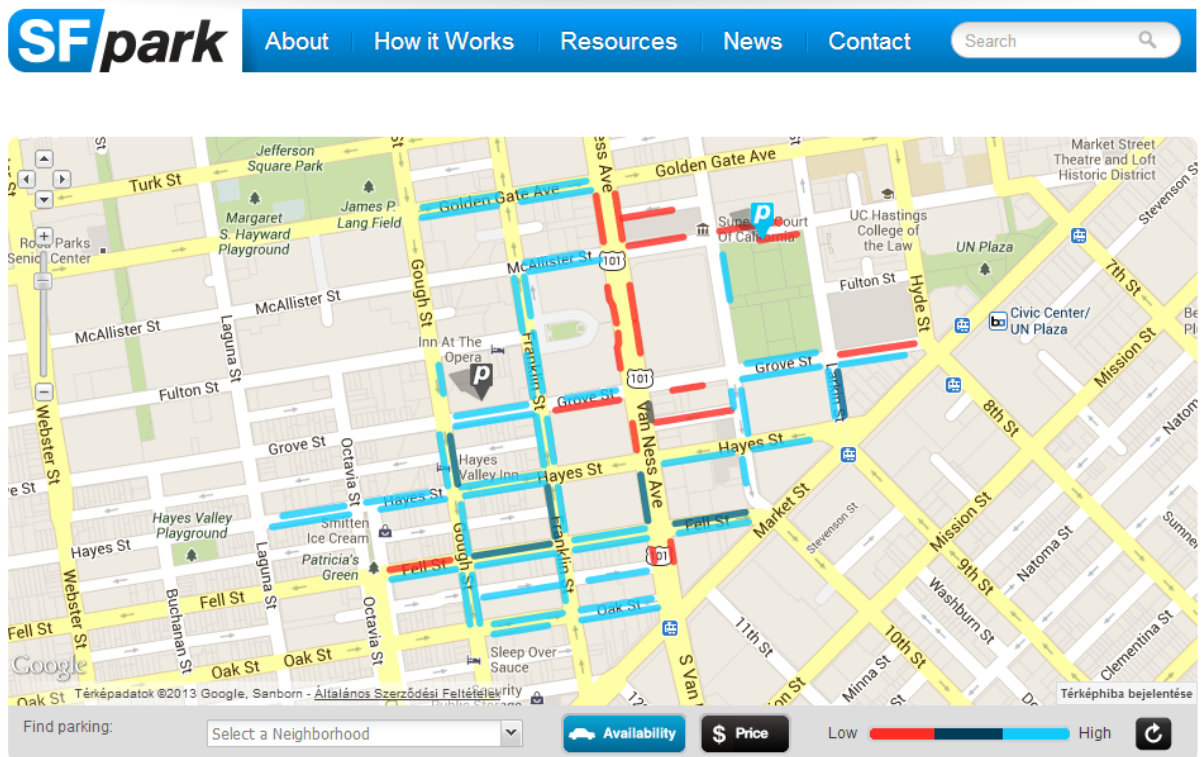
3. ábra A NeoParking felhasználói felülete
(forrás: [11])

SF Park [12]

Élenjáró megoldásokat alkalmazó parkolás tervező, amely San Francisco parkolóira 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. A valós idejű adatokat a parkolóhelyekre egyenként kihelyezett szenzorokkal méri. Ezekből a szenzorokból jelenleg 8.200 db van kihelyezve szegélymenti parkolókba. Ezen kívül a parkolók és garázsok bejárataiba és kijárataiba is helyeztek szenzorokat, az aktuális foglaltság ismerete céljából. Így egy olyan parkolás menedzsment valósult meg a városban, aminek a segítségével valós időben látható, hogy hol és mikor milyen kapacitás áll rendelkezésre. Ezeket az információkat az utazóknak is kijelzik Google Térképen. Ezzel a rendszerrel már komoly eredményeket lehet elérni az előrebecsült adatok területén is. A város parkolás menedzsmentjének részét képezi az is, hogy a kihasználtság függvényében folyamatosan változnak a parkolók díjszabásai is, hogy a keresletet és kínálatot minél jobban össze tudják egyeztetni. A térképes felületen megjelennek a többi parkolás tervezőnél megismert általános adatok a parkolókról. Útvonaltervezés itt sem lehetséges, csak a célállomást lehet megadni. Ennek értelmében multimodális funkciókkal nem rendelkezik. Használata a webhelyén ingyenes, ám a mobil alkalmazások fizetősek.

11

Külön említést érdemel a valós idejű adatokon alapuló foglaltság kijelzésének módja. Ez a **4. ábrán** látható. A parkolókat három különböző színnel jelzi ki. A magas foglaltság 85% feletti kihasználtságot jelent. A közepes foglaltság 70-85%-os kihasználtságot jelent. A 70% alatti kihasználtsággal rendelkező parkolók alacsony foglaltsággal bírnak ezen meghatározás szerint.



4. ábra Az SF Park felhasználói felülete
(forrás: [12])

Voice Park [13]

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 parkolóhe-

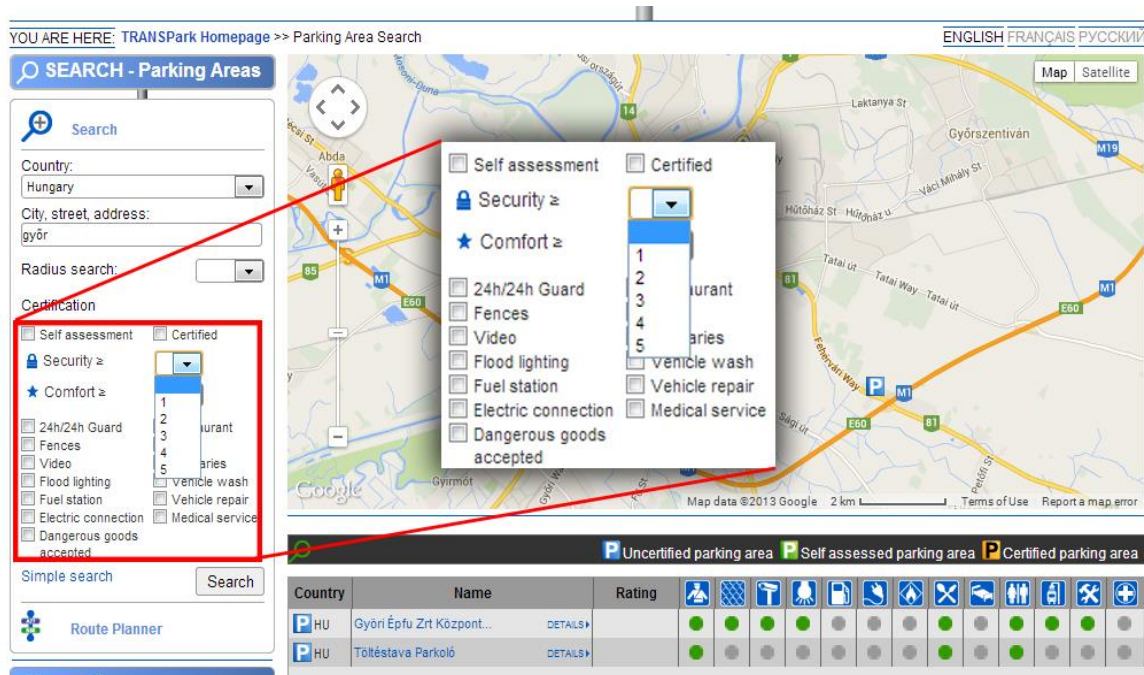
lyet kereső járművek forgalmát, az utazási időt és a káros anyag kibocsátást (ezek összefüggnek egymással). Útvonalat nem tervez; csak a parkoló és azon belül a parkolóhely keresése illetve navigáció lehetséges.

Central Parking [14]

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 [15]

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 személygépjárművekétől. Ugyanakkor **a tehergépjármű (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 az **5. ábra.**



5. ábra A TRANSPark felhasználói felülete
(forrás: [15], saját szerkesztés)

2.2. Parkolás tervezők értékelése

A széleskörű és részletes áttekintés után elvégzett értékelésnek az a célja, hogy meghatározza a parkolás tervezése során fontos működési szempontok megjelenési gyakoriságát a parkolás tervezőkben. Nehéz lenne megmondani, hogy melyik a legfejlettebb alkalmazás, 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.

Az utazástervezőket az **1. 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**.

Szempont	Szempont meghatározása
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 fizetni.
V. használhatósága mobil eszközön	A szolgáltatás rendelkezik külön mobilszközre tervezett alkalmazással, és a weboldalon elérhető alkalmazás kényelmesen használható mobilszközzel 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 értékelése, véleményük 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.

1. táblázat Parkolás tervezők értékelő szempontjai

(forrás: saját)

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

A **2. táblázat** foglalja össze az értékelést. Ebből az látszik, hogy 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 választási 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.

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

2. táblázat Utazástervezők összehasonlítása (forrás: saját)

Jelmagyarázat:

0: nem rendelkezik az adott tulajdonsággal,

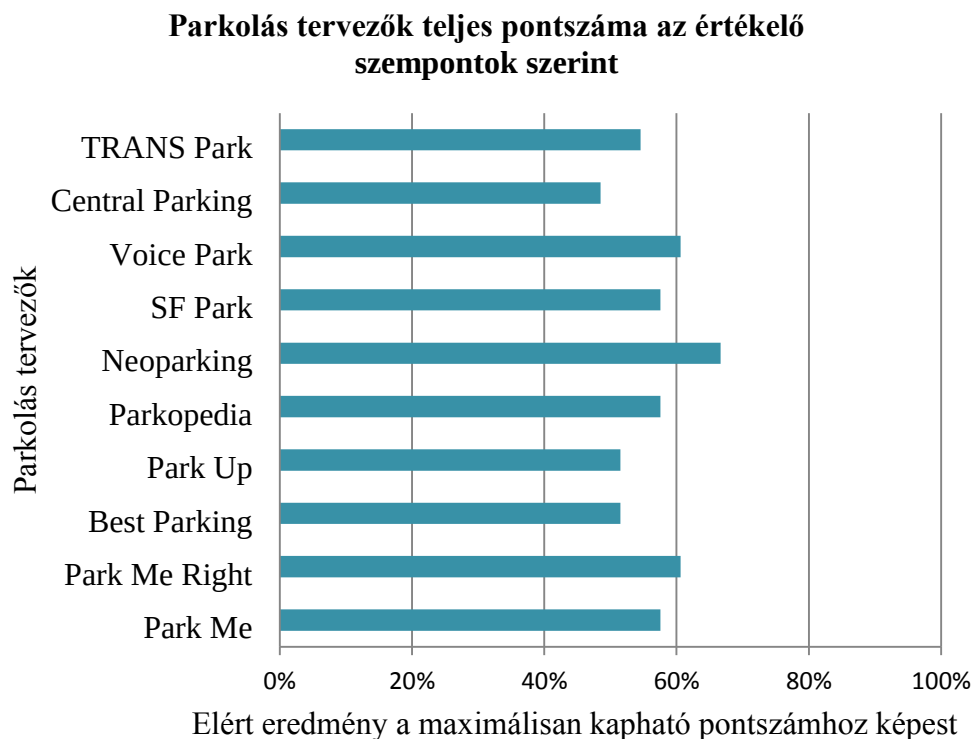
1: alig jellemző rá, elégséges az adott szempontból,

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 (**6. 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.



6. ábra Parkolás tervezők teljes pontszáma
(forrás: saját)

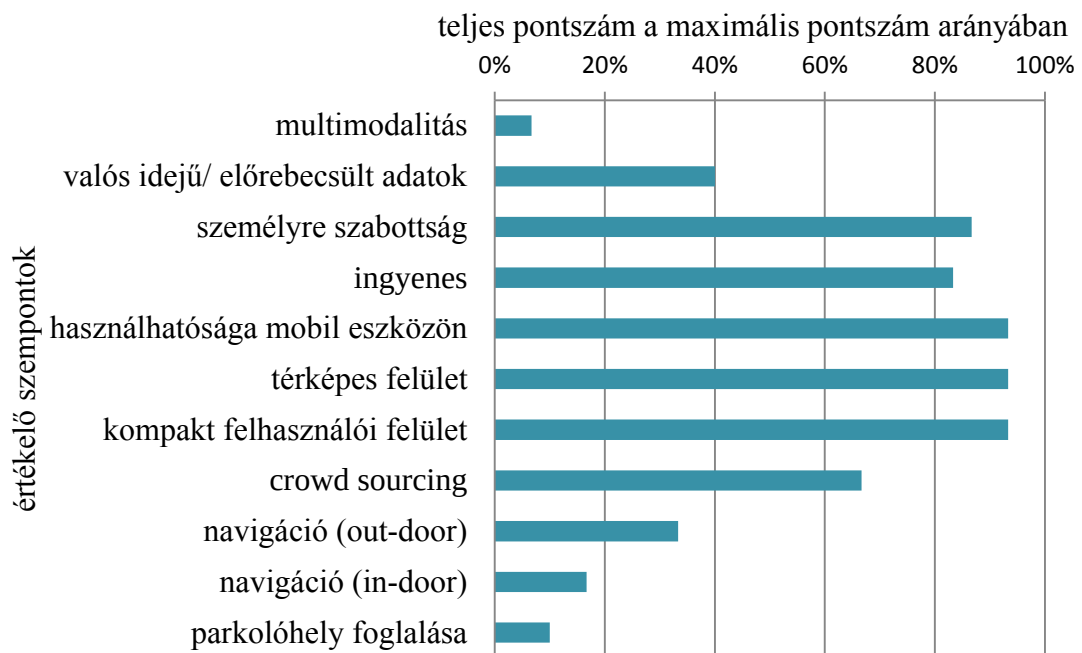
Az **7. ábra** mutatja, hogy a III. – VIII. szempontok általánosan elterjedtek a parkolás tervezők között, míg az I., II., IX., X., XI. szempontok kevésbé jellemzőek a parkolás tervezőkre. Azaz ezeken a területeken jelentős fejlesztési potenciál figyelhető meg.

A parkolás tervezők fejlesztendő tulajdonságai:

- 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.

Az értékelő szempontok megjelenési gyakorisága a parkolás tervezőkben



7. ábra Az értékelő szempontok megjelenési gyakorisága a parkolás tervezőkben
(forrás: saját)

3. Utazói igények feltárása - adatfelvételi és feldolgozási módszer

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.

3.1. 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. A kérdőíves kikérdezés során 159 személy válasza lettek rögzítve. 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 kérdések csoportokra osztva jelennek meg, ami mind a felhasználó, mind az adatki-töltő felvételt végző személy számára könnyebbséget jelent. 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.

3.2. Az adatfeldolgozás módszere

Az adatfeldolgozás részletes eredményei a mellékletben, a „**II. A teljes minta válasza-
inak átlaga csoportonként**” című fejezetben található. Az ott található táblázat e feje-
zetben leírtak szerint jött létre.

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 vizsgálatára** 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 meghatározható az összes megkérdezett átlagos válaszaik 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.

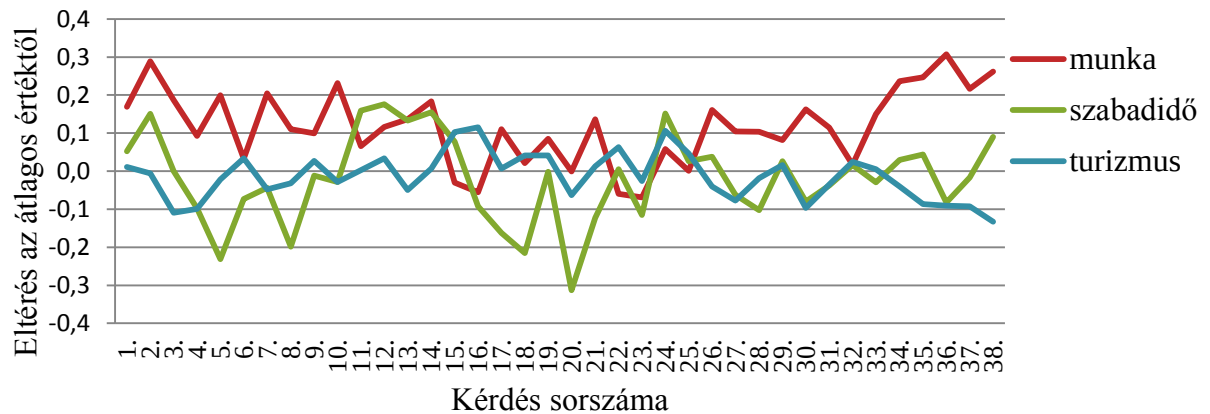
3.3. Az adatfelvétel és feldolgozás módszereinek alkalmazásából nyert eredmények

Miután feldolgozásra kerültek az adatok, 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 ki lettek számolva **e három csoport átlagos válaszaik** kérdésenként. Ugyan így ki lettek számolva **a teljes minta átlagos válaszaik** kérdésenként. Majd **a három csoport átlagos válaszaik és a teljes minta átlagos válaszaik eltérései** lettek meghatározva, amelyeket a **8. ábra** jelenít meg. 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.**



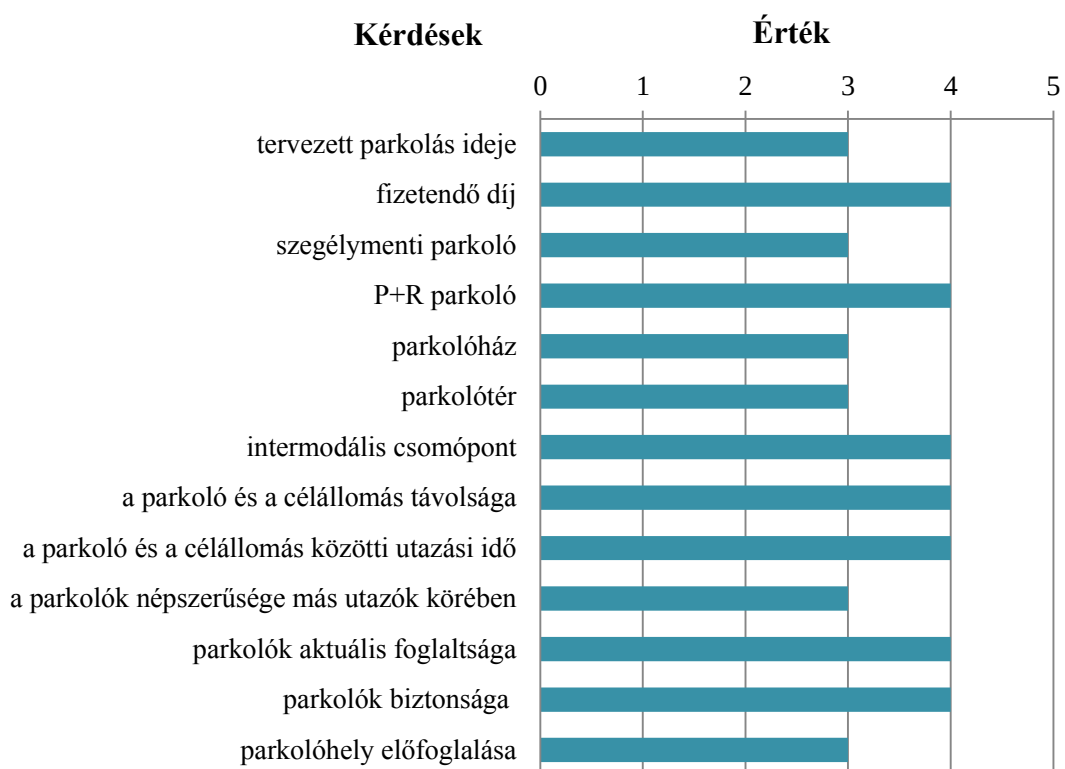
**8. ábra Különböző utazási motivációjú utazók
válaszainak eltérése az átlagos válaszoktól
(forrás: saját)**

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 **9. ábra** mutatja. Amelyik paraméter alkalmazva lett a parkolás tervezőben, annak alapértelmezett értéke ezen ábra értékeiből lett véve. 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. Látható, hogy **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. 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.



9. 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.

4. A javasolt parkolás tervező rendszer koncepciójának kidolgozása

A javasolt parkolás tervező rendszer jellemzőit a dolgozat korábbi fejezeteinek eredményei alapján határoztam meg. E fejezetek ugyan azon tulajdonságokat, szempontokat vizsgálták különböző oldalról. Azok a tulajdonságok találhatóak itt, amelyek az előző fejezetek eredményei alapján hasznosnak bizonyultak. Az ígéretes, de még kevésbé elterjedt tulajdonságok (például: multimodális tervezés) a **további fejlesztési irányokhoz (6. fejezet)** kerültek.

A javasolt parkolás tervező **rendszer** egyik eleme a parkolás tervező **alkalmazás** (az utazók mobil eszközein). Tehát a parkolás tervező rendszer határozza meg az alkalmazás **adatkezelési műveleteinek** módját.

4.1. A javasolt rendszer iránymutató jellemzői

A kutatás során előtérbe került több jellemző tulajdonság, amelyek megléte egyértelműen szükségesek egy korszerű parkolás tervezőben. Ezek a jellemzők a vizsgált parkolás tervezőkben széleskörűen elterjedtek és/vagy a kérdőívben az utazóknak nagyon fontos volt:

- **személyre szabottság,**
- **térképes megjelenítés** az alkalmazásban tervezés közben,
- **parkolási díjakról** tájékoztatás adása,
- **egyszerű felhasználói** felület, amely mobiltelefonon is könnyedén használható.

Az a tény, hogy általánosan elterjedtek ezek a jellemzők a parkolás tervezők között, mutatja, hogy fontosak az utazók számára. Ezért ezeket mindenképpen javasolt a tervezett rendszerben alkalmazni.

Személyre szabottság

A bevezetőben említett három fő tulajdonság közül az egyéni igények figyelembe vétele már egyértelműen megjelenik a legtöbb parkolás tervezőnél. A multimodalitás és a valós idejű (előrebecsült) adatok kevésbé elterjedtek. Ennek oka az, hogy az **egyéni igények kiszolgálásában többféle módon (például: kérdőívek elemzése) is hatásos eredményeket lehet elérni**. Ezzel szemben **a multimodalitás teljesüléséhez eltérő érdekű vállalatokkal szükséges összefogni, míg a valós idejű adatok szolgáltatása magas infrastrukturális beruházással és fenntartási költségekkel jár**.

A személyre szabottságot a parkolás tervező alkalmazások szűrő algoritmusokkal veszik figyelembe. Az utazó megadja a személyes igényeit, amik alapján az alkalmazás kiszűri a megfelelő parkolókat. **Fontos, hogy az utazó átlássa az alkalmazás működését. Ha nem érti, hogy mi alapján kap javaslatot, akkor kevésbé fog megbízni benne**. A szűrési módszerek az utazók számára könnyen áttekinthető, értelmezhető, így megfelel a célnak.

Térképes megjelenítés

Fontos a könnyebb kezelhetőség szempontjából, hogy az utazással kapcsolatos hasznos információk egy térképen jelenjenek meg. Így sokkal áttekinthetőbb a felhasználói felület. A korszerű parkolás tervezők mind rendelkeznek térképes megjelenítéssel. Az utazók igénylik azt, hogy a **térkép segítségével jelölhessék meg a célállomást**. Rendszerint **az utazók a címet ismerik az adott helynek**, ahová el szeretnének jutni. A célállomás megadásának módjainál ezeket érdemes szem előtt kell tartani.

Parkolási díjak

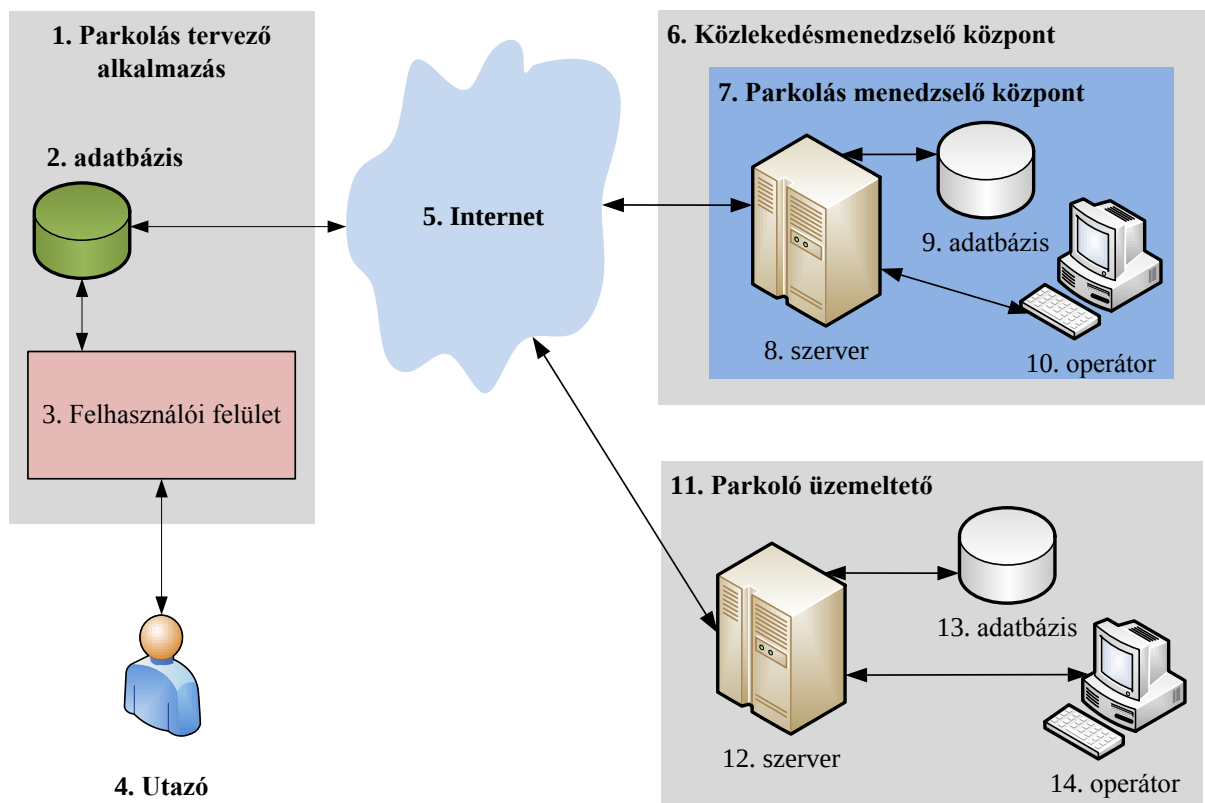
Az utazók többsége igényli, hogy előre tájékoztatva legyen a fizetendő költségekről, így a parkolás díjáról is. Azonban a különböző parkolók nagyon eltérő és összetett díjstruktúrákkal rendelkezhetnek. A parkolás tervező rendszernek képesnek kell lennie arra, hogy ezeket a díjstruktúrákat rendszerezze, és egységesen áttekinthető formában közölje azt az utazókkal. Az utazó már a végső fizetendő összeget lássa, amit az általa megadott tervezési szempontok (például: parkolás időpontja, időtartama) szerint számolt ki a rendszer.

Egyszerű felhasználói felület, amely mobiltelefonon is könnyedén használható

Az utazó által kitöltendő, a beállítási lehetőségek, szűrési lehetőségek és a térkép egy oldalon jelenik meg. Minden egy lépésben elérhető. Ez az elrendezés lehetővé teszi az alkalmazás mobil eszközön való használatát is, ami egyre nagyobb igényként jelentkezik az utazók oldaláról.

4.2. A rendszer szerkezete

A parkolás támogató rendszer szerkezete a **10. ábrán** látható. A rendszer elemeire 1-től 14-ig terjedő sorszámok hivatkoznak. A **parkolás tervező alkalmazás (1. elem)** az **utazóval (4. elem)** van kapcsolatban. Az utazó az alkalmazás **felhasználói felületén (3. elem)** adja meg a személyes utazási igényeit. Ezeket az alkalmazás egy algoritmus segítségével összeveti az **adatbázisában (2. elem)** szereplő adatokkal. Ezek az adatok a parkolók tulajdonságait foglalják magukban feldolgozott formában. Ezek az adatok az **interneten (5. elem)** keresztül kerülnek az alkalmazás adatbázisába. Az adatokat a **közlekedésmenedzselő központ (6. elem)** belül a **parkolás menedzselő központ (7. elem)** szerveréről **(8. elem)** küldik az alkalmazásnak. A parkolás menedzselő központ **adatbázisában (9. elem)** tárolják a parkolókról rendelkezésre álló összes adatot. A központban (a rendszer hatékony működése, és az előre nem látható problémák kezelése érdekében) az emberi felügyeletet az **operátor (10. elem)** testesíti meg. A parkolók tulajdonságait tartalmazó adatsorok a **parkolók üzemeltetőjétől (11. elem)** származnak. Parkoló üzemeltetőből több van: bevásárló központ parkolója, parkolóház, P+R parkolók, szegélymenti parkolók, magánkézben lévő parkolók, stb. A parkoló üzemeltető és a parkolás menedzselő központ között **internetes kapcsolat (5. elem)** van. Ez biztosítja a valós idejű nagy mennyiségű adat szolgáltatását. A számítógépes kapcsolat a központi szerver és az **üzemeltető szervere (12. elem)** között van. A parkoló üzemeltetője a saját **adatbázisában (13. elem)** tárolja a parkolókról összegyűjtött adatokat, mielőtt azokat tovább küldi a központba. Az adatok kezelését a parkolás üzemeltetőjénél az ott alkalmazott **operátor (14. elem)** végzi el.



10. ábra A parkolás tervező rendszer vázszerkezeti modellje
(forrás: saját)

4.3. A rendszer funkciói, működése

A rendszer működési folyamatait a 11. ábra foglalja össze. Az ábrán látható a korábban bemutatott **rendszer elemek**, továbbá a köztük lévő **kapcsolatok** megnevezése. A vázszerkezeti modell és a funkcionális modell összhangban van egymással. A fő információkezelési műveleteket a 3. táblázat tartalmazza. Az egyes műveletekhez adott sor-szám van hozzárendelve.

Az utazók személyes igényekkel rendelkeznek, amelyek meghatározzák cselekedeteiket az utazás során. A parkolás tervező rendszer egyrészt ezeket a **személyre szabott igényeket** használja fel, hogy **javaslatot adjon** az utazó számára a parkolást illetően. Másrészt pedig, a **parkolók tulajdonságait** is gyűjti, hiszen ezek is szükségesek az ajánlott parkolók kiválasztásához.

Az utazó, miután telepítette mobil eszközén a parkolás tervező alkalmazást, elkezdheti használni azt. Nincs szükség olyan személyes adat megadására, ami alapján azonosítható az utazó. Asztali számítógépen is használható, de ennek kisebb a jelentősége, hiszen ez esetben nem lehet utazás közben is tervezni.

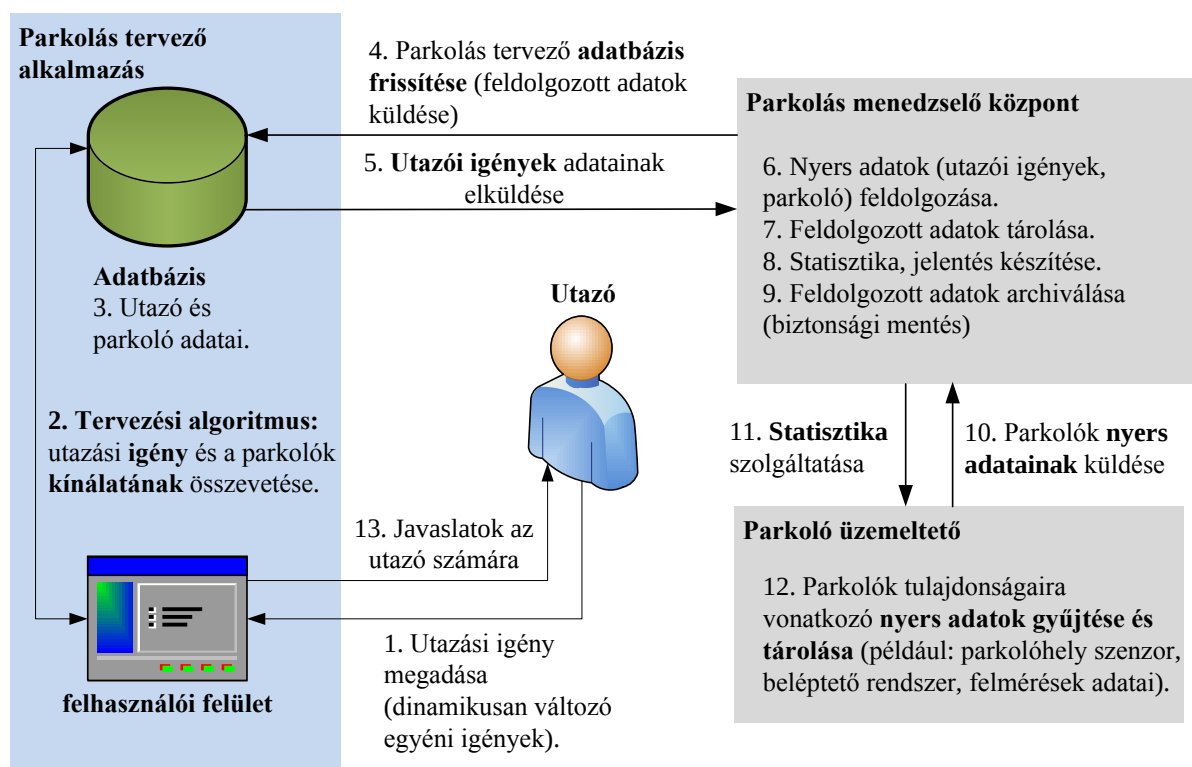
Az utazó **egyéni igényeinek megadása (1.)** úgy történik, hogy **saját személyes beállításokat** menthet el (például: munkába járás, bevásárlás, stb.). Ez azért hasznos, mert így a rendszeresen végzett tevékenységeihez nem kell minden utazás előtt megadni az igényeit. Csak abban az esetben, ha azok módosulnak. Az alkalmazás tartalmaz egy **alapértelmezett beállítást** is az igényekre vonatkozóan. Az alapértelmezett beállítások az utazók parkolási szokásait vizsgáló kérdőív eredményeiből képződnek. Az alkalmazás adatbázisa eltárolja ezeket az **utazói igényeket a parkolók adataival együtt (3.)**. Az utazói igényből és a parkolók kínálatából alakít ki **a tervező algoritmus (2.)** egy **javaslatot (13.)**, ami listaszerűen adja meg, hogy melyik parkolók felelnek meg az adott utazói igénynek. Ha a mobil eszköz csatlakozik az internetre, az alkalmazás ellenőrzi, hogy szükséges-e frissítenie a saját adatbázisát. Szükség esetén **letölti az új adatokat (4.)**. A letöltött adatok tartalmazzák a parkolók tulajdonságait. Tehát az alkalmazás offline módban is alkalmas a parkolás tervezésre. De ez esetben a valós idejű adatok használatára nincs mód, legfeljebb előrebecsült adatokkal tud dolgozni.

Az alkalmazás **elküldi az adatbázisában szereplő utazói igények adatait (5.)** a parkolás menedzselő központba, ahol **azokat feldolgozzák (6.)**. Ezzel megismerhető az **utazók általános szokásai**, amiből **előre lehet becsülni**, hogy hol és mikor mekkora **parkolási igény** jelentkezik majd. A központban történik a **parkolókra vonatkozó adatok feldolgozása (6.)** is. Ez azért szükséges, hogy az utazónál olyan értékek jelenjenek meg, amelyeket könnyen megért. Ezek azok az adatok, amelyeket az alkalmazás letölt a központ szerveréről (4.), ha azok frissülnek. Tehát **a parkolók és az utazók adatait a központ szerverén (7.)** tárolják. Ezekről az **eltárolt és feldolgozott adatokról statisztikát és jelentést készítenek (8)**. Erre azért van szükség, hogy a parkoló üzemeltető olyan visszajelzést kapjon a parkolásról, ami számára releváns. A feldolgozott adatokat végül **archiválják (9.)**, hogyha később szükség lenne rájuk, rendelkezésre álljanak.

A parkoló üzemeltetőt az érdekli, hogy a parkolók kihasználtsága hogyan alakult, illetve hogy várhatóan hogyan fog alakulni. Ilyen információk birtokában hatékonyabban tudja működtetni a parkolókat. Ez előnyös számára és az utazó számára is,

végző soron pedig a parkolás menedzselő központnak is. Ezért a parkoló üzemeltető **összegyűjti a parkolókból származó nyers adatokat (12.)**, ami különböző forrásokból származhat (szenzor, parkoló beléptető rendszere, felmérés). Ezeket az adatokat nem dolgozza fel, csak **elküldi a parkolás menedzselő központnak (10.)**, ahol a már leírt módon kerülnek felhasználásra.

Ezzel, a különböző érdekeknek egy olyan **kapcsolatrendszere** alakul ki, ahol az összes érdekelt fél adatokat szolgáltat a parkolás tervező rendszerben, amiért cserébe számára releváns, feldolgozott információt kap. **A legnagyobb felelősség a parkolás menedzselő központra hárul.** Meg kell tartania az érdekelt felek elégedettségét, hogy működjön a közöttük lévő kapcsolatrendszer. **Az érdekelt felek elégedettségét a feldolgozott információk értéke és személyes jogaiknak érvényesülése tartja fent.**



11. ábra A parkolás tervező rendszer funkcionális modellje
(forrás: saját)

sor- szám	megnevezés	leírás
1.	utazási igény megadása	Az utazó a felhasználói felület segítségével megadja az őt jellemző paramétereket a parkolókra vonatkozóan.
2.	tervezési algoritmus	Az utazó igényeit és a parkolók tulajdonságait figyelembe véve az alkalmazás kiszűri az utazó számára megfelelő parkolókat.
3.	utazók és parkolók adatainak tárolása	Az alkalmazás tárolja az utazó által megadott igényeket és a központból kapott parkolókra vonatkozó tulajdonságokat.
4.	adatbázis frissítése	Az alkalmazás adatbázisa (internet kapcsolat esetén) folyamatosan frissül a központból érkező új adatokkal (parkolók tulajdonságai).
5.	utazói adatok küldése a központba	Az alkalmazás elküldi az utazók igényeit leíró adatokat (anonim módon) a központba további feldolgozás céljából.
6.	nyers adatok feldolgozása	A központ feldolgozza az utazók igényeit és a parkolók tulajdonságait tartalmazó adatokat is. A feldolgozás célja a parkolási folyamat hatékonyabb átlátása, értékelése.
7.	feldolgozott adatok tárolása	A feldolgozott adatokat bizonyos ideig gyűjtik és tárolják, mielőtt statisztika, jelentés készül belőlük.
8.	statisztika, jelentés készítése	Adott időközönként a tárolt, feldolgozott adatokból statisztikát, jelentést készítenek.
9.	feldolgozott adatok archiválása	A statisztika és jelentés elkészítése után a feldolgozott adatokat archiválják (biztonsági mentést készítenek).
10.	parkolók nyers adatainak küldése	A parkoló üzemeltetője az általa összegyűjtött parkolókból származó nyers adatokat továbbküldi a központnak feldolgozás céljából.
11.	statisztika küldése az üzemeltetőnek	A központ a hozzá beérkezett összes adat (utazói és parkoló) feldolgozása után elkészített statisztikát elküldi a parkoló üzemeltetőjének.
12.	parkolók nyers adatainak gyűjtése	A parkoló üzemeltetője összegyűjti a központ számára szükséges nyers adatokat a parkolókból.
13.	javaslatok az utazó számára	A tervező algoritmus által felkínált javaslatok megjelenítése az utazó számára.

3. táblázat Az információkezelési műveletek leírása

(forrás: saját)

4.4. Működési feltételek

A parkolás tervezők áttekintése során az alábbi irányelveket fogalmaztam meg a javasolt parkolás tervező rendszer működését illetően:

- ne a felhasználó fizessen,
- szoros együttműködés a **parkolók üzemeltetői** és a parkolás tervező **rendszer szolgáltatója** között.

Ne a felhasználó fizessen

Ez a tulajdonság jobban megosztja a parkolás tervezőket, de a példák azt mutatják, hogy a parkolás tervező alkalmazást szolgáltatók inkább törekednek olyan üzleti modell kialakítására, hogy az utazók számára ingyenes legyen a szolgáltatás, vagy legalább az alapszolgáltatás. Alapszolgáltatás például: **az adott szolgáltatást ingyenesen lehet használni a weboldalon, de a külön mobilszközre kifejlesztett alkalmazás már nem ingyenes.** Azonban a legtöbb weboldalt a korszerű mobilszközökön meg lehet jeleníteni.

Szoros együttműködés a parkolók üzemeltetői és a parkolás tervező rendszer szolgáltatója között

A parkolás tervezőt működtető szolgáltató a bevételeit megpróbálja a parkolók, parkolóházak üzemeltetői által előteremteni, nem pedig az utazók által. Az üzemeltetőknek érdekében áll, hogy minél több jármű forduljon meg a parkolójában, illetve hogy a foglaltság az idő minél nagyobb részében 100%-hoz közelítsen. A parkolás tervező egy értékesítési csatorna. Ezért a parkolók üzemeltetői együttműködnek a szolgáltatóval, aki így hatékony parkolás menedzsmentet tud kialakítani. **Az utazók elégedettsége emelkedik, miközben a parkolók üzemeltetői is jobban járnak.**

5. Az alkalmazás működésének szemléltetése minta adatbázis szerint

A minta adatbázis **Access** környezetben lett elkészítve. Az eddigi fejlesztés eredménye az, hogy figyelembe veszi az **utazó legalapvetőbb igényeit**, tartalmazza a **parkolók** statikus adatait (illetve néhány dinamikus adatot statikus jelleggel) és a **célállomások** alapvető adatait.

A további munkám részét képezi majd a dolgozatban megismert többi hasznos szempont beépítése az adatbázisba. Az alábbiakban találhatók meg azok a szempontok, amik már szerepelnek az adatbázisban. Ezek a szempontok az utazók igényeire és a parkolók tulajdonságaira vonatkoznak.

Az adatbázisban szereplő utazói igények:

- **Parkoló és célállomás közötti távolság:** egyelőre légvonalbeli távolságot számol az adatbázis, az egyes helyszínek (parkolók, célállomások) GPS koordinátái alapján. Az értéket méterben adja meg.
- **Parkolók foglaltsága:** öt érték (60%, 70%, 80%, 90%) közül lehet választani. Aki számára fontos, hogy könnyedén találjon parkolóhelyet, az itt állíthatja be, hogy legfeljebb milyen telítettségű parkolók jelenjenek meg. A legmagasabb érték 90%. Tehát az adatbázis nem javasol olyan parkolót, ami közel 100%-os kihasználtsággal rendelkezik.
- **Parkolók népszerűsége** (az utazók véleménye alapján): az utazó kiválasztja, hogy legalább milyen népszerű parkolót keres. Ezt öt érték közül választhatja ki. Ha a legalacsonyabb értékek állítja be, akkor minden parkoló szóba jöhet, míg a legmagasabb érték választása esetén csak a legnépszerűbb parkolók jelennek meg.
- **Bűncselekmények:** az utazó az alapján szűri a parkolók között, hogy azok mennyire biztonságosak. Hasonlóan a népszerűség esetében, itt is öt érték közül választhat ugyan azon módszer szerint.
- **Kültéri parkoló:** Ha az utazó kültéri parkolót szeretne keresni, akkor az „igen”-t jelöli meg. A másik lehetőség a „mindegy”, tehát nem szűrésben nem lesz benne ez az opció. A két érték közül a „mindegy” az alapértelmezett érték.

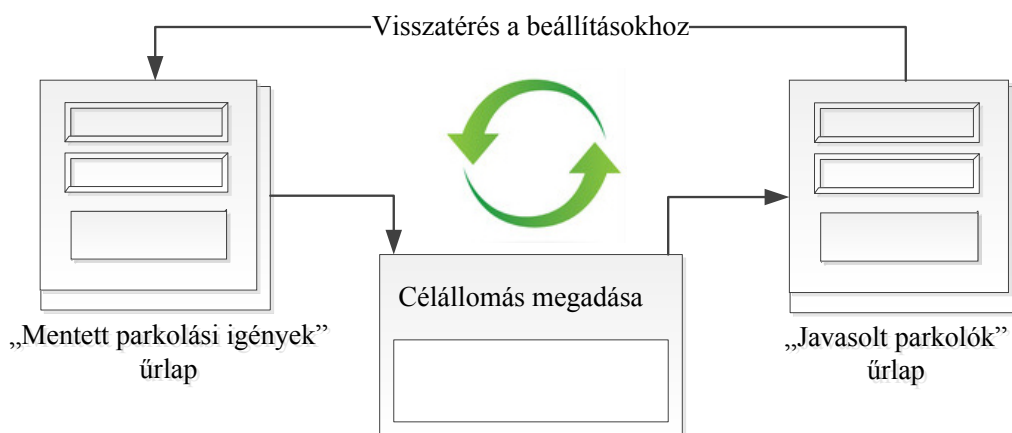
- **Beltéri parkoló:** ugyan úgy működik, mint a kültéri parkoló beállításai.
- **Parkolás kezdete:** a tervezett parkolás kezdetének időpontja legördülő menüből választható ki órás pontossággal.
- **Parkolás vége:** a tervezett parkolás végének időpontja legördülő menüből választható ki órás pontossággal.

Az adatbázisban szereplő **parkolókra vonatkozó adatok** a szűrésben a következőképpen jelennek meg:

- **GPS koordináták:** Az adatbázisban azért van rá szükség, hogy a parkolók és a célállomások közötti légvonalbeli távolságot számítani lehessen.
- **Helyszín neve:** Annak a közterületnek a neve, ahol a parkoló található. Az utazó ez alapján ismeri fel a parkolót.
- **Óradíj:** az adott parkolóban fizetendő óradíj. A szűrés után javasolt parkolók ez alapján kerülnek növekvő sorrendbe.
- **Nyitás, zárás:** az adott parkoló nyitásának és zárásának időpontja. A szűrés ezt hasonlítja össze az utazó által megadott tervezett parkolási időpontokkal. A tervezett parkolás időpontjainak a nyitás és zárás időpontjai közé kell esniük.
- **Foglaltság:** az adott parkoló foglaltsága. Jelenleg statikus jellegű adatokként szerepelnek az adatbázisban. Ha értéke kisebb, vagy egyenlő, mint az utazó által igényelt maximális foglaltság, akkor megfelel a parkoló ebből a szempontból.
- **Népszerűség:** az adott parkoló népszerűsége az utazók véleményei alapján. Öt értéket vehet fel. Ennek az értéknek kell nagyobb, vagy egyenlőnek lenni az utazó által megadott népszerűségi értéknél, hogy megfeleljen a parkoló ebből a szempontból.
- **Bűncselekmény:** az adott parkoló biztonságát fejezi ki öt különböző értékkel. Ha értéke nagyobb, vagy egyenlő, mint az utazó által igényelt minimális biztonsági érték, akkor megfelel a parkoló ebből a szempontból.
- **Kültéri parkoló:** ha az adott parkoló kültéri, akkor értéke „1”, különben „0”. Azok a parkolók felelnek meg e szempont szerint, amelyeknek ezen értéke nagyobb, vagy egyenlő, mint az utazó által megadott hasonló érték.
- **Beltéri parkoló:** ha az adott parkoló beltéri, akkor értéke „1”, különben „0”. Ezek az értékek ugyan úgy vannak figyelembe véve a szűrésben, mint a kültéri parkolók értékei.

Az adatbázis **egy közös szűrést** tartalmaz, ami a fent leírt feltételeket tartalmazza. Ahhoz, hogy egy adott **parkoló** megjelenjen a javasolt parkolók között, **minden feltételnek meg kell felelnie** (az adott utazói igény szerint).

Az adatbázis menürendszerét a **12. ábra** szemlélteti. Két űrlap és egy párbeszédpanel alkotja. A menürendszer felépítése **iteratív parkolás tervezést** tesz lehetővé. A **bemenő adatok** megadása (igények) után lefut a szűrés, és megjelennek a **kimenő adatok** (parkolók). Ha az utazó nincs megelégedve a kimenő adatokkal, akkor visszatér a beállításokhoz, és módosítja a bemenő adatokat. Ezek után újra lefuttatja a szűrést. Ezt az eljárást addig folytatja, amíg a kívánt eredményt meg nem kapja.



12. ábra A minta adatbázis menürendszere (forrás: saját)

Az alkalmazás kezdő felületét a **13. ábra** mutatja. Az utazó az igényeit a **„Mentett parkolási igények”** űrlapon (kezdő felület) adja meg. Új rekordot az **„Új igény”** gombra kattintva lehet létrehozni. Ennek során minden utazói szempontnak értéket ad, illetve elnevezi az így létrehozott egyéni beállítást. Ezt a rekordot az adatbázis **automatikusan elmenti**, így az utazónak a legközelebbi használatkor nem kell újra megadnia az igényeit, csak ha módosítani szeretne rajta. **Tetszőleges számú egyéni igényt** létrehozhat, mint például: munkába járás, bevásárlás, szabadidő, stb. Az űrlapon automatikusan megjelenik egy **„alapértelmezett”** névvel ellátott parkolási igény. Azok számára, akiknek megfelelőek az **általános utazói szokások**, használhatja ezt a beállítást is. Nem feltétlenül szükséges létrehozni új igényt. Az adott igény szerinti **tervezést** a hozzátartozó zöld színű gomb megnyomásával lehet elindítani.

Mentett parkolási igények

Új igény

megnevezés	távolság	parkoló foglaltsága	nép- szerűség	bűncselek- mény	kültéri	beltéri	parkolás kezdet	parkolás vége
alapértelmezett	400 m	0,6					8:00	16:00
			☐ 1 ☐ 2 ☒ 3 ☐ 4 ☐ 5	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☒ 4 ☐ 5	☒ mindegy ☐ igen	☒ mindegy ☐ igen		
szabadidő	mindegy	0,9					18:00	20:00
			☒ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5	☒ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5	☒ mindegy ☐ igen	☒ mindegy ☐ igen		
munka	600 m	0,8					8:00	16:00
			☐ 1 ☐ 2 ☒ 3 ☐ 4 ☐ 5	☐ 1 ☐ 2 ☒ 3 ☐ 4 ☐ 5	☒ mindegy ☐ igen	☐ mindegy ☒ igen		
			☐ 1 ☐ 2 ☒ 3 ☐ 4 ☐ 5	☐ 1 ☐ 2 ☒ 3 ☐ 4 ☐ 5	☒ mindegy ☐ igen	☒ mindegy ☐ igen		

13. ábra „Mentett parkolási igények” űrlap (forrás: saját)

A tervezés elindításakor egy ablak jelenik meg, amiben a célállomást lehet megadni (14. ábra). Nem szükséges ismerni a célállomás pontos nevét. Elég annak egy tetszőleges részét beírni a beviteli mezőbe. Az ábrán látható esetben a „ház” szó alapján keresi meg a szűrő azokat a célállomásokat, amiknek a nevében szerepel ez a szó. A célállomás megadása után az „OK” gombra kattintva megtörténik a tervezés.

Paraméter megadása

?

X

Adja meg a célállomás nevét (vagy annak egy részét):

ház

OK

Mégse

14. ábra Célállomás megadása a tervezés során (forrás: saját)

Az utazói igénynek teljes mértékben megfelelő parkolók a „Javasolt parkolók” nevű űrlapon (**15. ábra**) jelennek meg táblázatosan, az óradíj szerint sorba rendezve. A fejlécben megtalálható az igény neve (beállítás neve), ami alapján a szűrés el lett végezve. Alatta a célállomás neve szerepel (a példában: Székesegyház, ez tartalmazta a „ház” szót). Az „X” jelet tartalmazó gombbal bezáródik az űrlap, és újra megnyílik a „Mentett beállítások” űrlap. A javaslatokat elmenthetjük külön **fájlba** a „PDF” gomb megnyomásával. A fejléc alatt jelennek meg a javasolt parkolóknak a nevei, óradíjai, légvonalbeli távolságuk a célállomástól, és a jellegük (kültéri, beltéri). Ha a például a parkoló kültéri, akkor a hozzá tartozó mező zöld színű, különben piros.

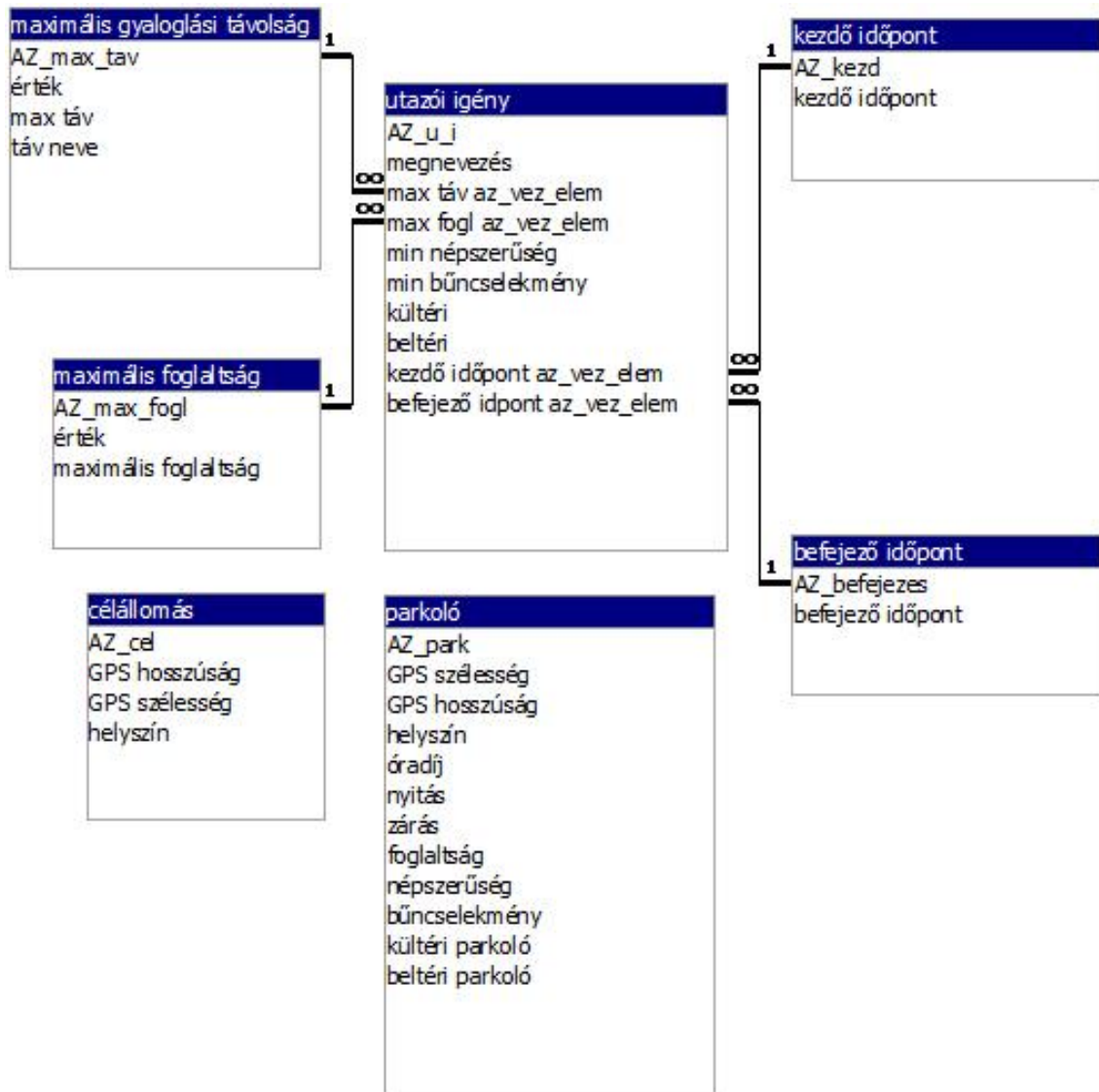
Javasolt parkolók				
beállítás neve:	szabadidő			
célállomás neve:	Székesegyház			
parkoló neve	óradíj (Ft)	távolság (m)	kültéri parkoló	beltéri parkoló
Vas Gereben u. (Árkád mellett)	120	1338		
Kálócy tér	160	394		
Bercsényi liget, Híd utca	170	631		
Kossuth L. u., Petőfi S. utca	180	656		
Egyetem, Új-Tudás-tér	240	846		

15. ábra "Javasolt parkolók" űrlap (forrás: saját)

Az adatbázis kapcsolatait a **16. ábra** mutatja. Az **utazói igény** táblában és a hozzá kapcsolódó **kódtáblákban** találhatóak az utazó által elmentett egyéni igények és az alapértelmezett parkolási igény. Az alapértelmezett parkolási igény az általános parkolási szokásokat tartalmazza. A kódtáblák:

- **maximális gyaloglási távolság** (a parkoló és a célállomás között),
- **maximális foglaltság** (parkoló maximális foglaltsága),
- **kezdő időpont** (a tervezett parkolás kezdő időpontja),
- **befejező időpont** (a tervezett parkolás befejező időpontja).

A **célállomások** adatai külön táblában vannak. Ez a tábla nem áll kapcsolatban egyik táblával sem. A szűrés során nincs szükség erre. A **parkoló** tábla tartalmazza a parkolók adatait. Ez a tábla sem kapcsolódik a többihez. A szűrés során ennek a három főtáblának (az utazói igény kód tábláival együtt) az adatai kerülnek összehasonlításra.



16. ábra Minta adatbázis kapcsolatai (forrás: saját)

6. Továbbfejlesztési irányok

A kutatás során számos olyan hasznos szempontot találtam, amelyek a parkolóhely keresésével összefüggnek, segítve így az utazó eljutását a célállomáshoz. Sok ilyen szempont szerepel a **javasolt parkolás tervező rendszerben**. Vannak azonban olyanok, amelyek kidolgozása és a javasolt rendszerbe való illesztése a további kutatás részét képezik. Az alábbiakban ezeket a továbbfejlesztési irányokat sorolom fel, és mutatom be.

Közösségi közlekedés üzemeltetőjének jelentősége a parkolás tervező rendszerben

A **parkolás utáni utazás** tervezésébe szükséges bevonni a közösségi közlekedés üzemeltetőjének adatbázisait. Ha a parkolás tervezése összekapcsolódik a közösségi közlekedés tervezésével, az növelheti a P+R parkolók népszerűségét.

Szolgáltatások és kereskedelmi egységek jelentősége a parkolás tervező rendszerben

Napjainkban már egyértelmű, hogy egy **intermodális csomópont** a közlekedési eszközök összekapcsolásán túl a **szolgáltatások és a kereskedelem** egy pontba való sűrítését is magában foglalja. Az intermodális csomópontok segítik az utazót abban, hogy az utazási láncán belül végezze el legfontosabb napi tevékenységeinek egy részét. Ezért hasznos bevonni a rendszerbe a kereskedelmi és szolgáltatást nyújtó egységeket. Segítségükkel növelhető a P+R parkolás népszerűsége az intermodális csomópontokban.

A kereskedelmi és szolgáltatást nyújtó egységek számára is hasznos, ha bekerülnek egy olyan rendszerbe, amelyet az utazók napi szinten használnak utazástervezési céllal. Számukra az utazástervező alkalmazás marketing eszköz.

Közúti útvonaltervezés

A személygépkocsit használó utazó **teljes utazási láncát** a parkolás nagy arányban meghatározza. Utazásának minőségét tovább lehet növelni a parkolóba való odajutást segítő **útvonaltervezéssel**. Ehhez szükséges a bemutatott alkalmazás bővítése az útvonaltervezésre vonatkozó adatokkal és algoritmusokkal. Az útvonaltervezés összekapcsolása a parkolás tervezéssel megköveteli **térinformatikai eszközök** alkalmazását. Egy

olyan térképes felületet szükséges létrehozni, amelyen a közlekedési hálózat és a tervezett útvonal minden eleme együtt jelenik meg.

Parkolók díjszabásának részletes figyelembe vétele

A kutatás során jelentős igény mutatkozott az utazók részéről a parkolók díjszabásának részletes ismeretéről. Egy másik elképzelés szerint, az utazó számára nem a teljes díjstruktúráról tájékoztat a parkolás tervező, hanem csak egy **számított fizetendő értékről**. Ezt a fizetendő értéket az alkalmazás az utazó által megadott igények szerint számítja. Azon utazói igények szerint, amelyek a díjszabásból adódóan befolyásolják a fizetendő díjat.

Parkolók nyitva tartásának részletes figyelembe vétele

Jelentős tervezési szempont, hogy olyan parkolókat kínáljon az alkalmazás az utazónak, amelyek az általa megkövetelt időszámban nyitva tartanak. Mivel az utazó eltérhet a tervezett értéktől (például később hagyja el járművével a parkolót), ezért arról is tájékoztatni kell, hogyha a nyitva tartás szélső értékei és a tervezett parkolás szélső értékei túl közel esnek egymáshoz. Az elv itt is az, mint a díjszabásnál. Az utazót **ne a teljes nyitvatartási rendről tájékoztassuk**, hanem csak azokról az értékekről, amelyek az ő utazását érinthetik.

Parkolók, parkolóhelyek aktuális foglaltságának mérése

A parkolás során a legkritikusabb szempontok közé tartozik a szabad parkolóhelyek ismerete. A legkorszerűbb módszerek parkolóhelyenként tájékoztat a szabad kapacitásról (szenzorok segítségével), míg más megoldások egy adott parkolóban található szabad helyek számát tudja mérni (ki és belépő járművek számlálása). Olyan javaslat adható az utazóknak, amivel **kevesebb idő alatt találnak szabad férőhelyet**, és eközben **optimálisabb parkolóhely kihasználás** alakul ki az ilyen módszerekkel szabályozott területen. Ez a módszer a **parkolást térben optimalizálja**.

Rövidesen szabaddá váló parkolóhelyek ismerete

Elsősorban a díjköteles parkolóknál valósítható meg ennek a szempontnak az alkalmazása a parkolás tervezésben. Ezeknél a parkolóknál a fizetett díj függvényében ismert, hogy az egyes járművek feltételezhetően meddig fognak ott parkolni. Ha például az látszik, hogy az elkövetkező 1 órában sok jármű hagyja majd el a parkolót, akkor azt a

parkolót már lehet javasolni olyan utazóknak, amelyek 1 óra múlva szeretnének parkolni a környéken. Ez az elgondolás sokféleképpen tovább fejleszthető, de jelentős bizonytalanságokat tartalmaz.

Ezzel a módszerrel a **parkolók időbeli kihasználtsága optimalizálható**. Az utazóknak olyan parkolót is lehet így javasolni, ami jelenleg telített, de mire odaér már lesz benne szabad parkolóhely.

Parkolóhely előfoglalása

Ha az utazó már a helyszínre érkezés előtt tudja jelezni az igényét egy adott parkoló igénybe vételére, azzal előre becsülhető a parkolók kihasználtsága. Ha például előre látszik, hogy 1 óra múlva telítődik egy parkoló az előfoglalások miatt, akkor azt a parkolót már nem ajánlja az alkalmazás az 1 óra múlva érkező utazók számára (akik egyébként nem foglaltak előre helyet).

Az előfoglalást igénylő utazók optimális útvonalon, parkoló keresés nélkül tudnak megérkezni, míg a többi utazó elkerüli az adott parkolót, így ők is felesleges utazást takarítanak meg.

Az alkalmazás menürendszerét és felhasználói felületét érintő egyéb fejlesztések

Olyan megoldások kidolgozása, amelyek a parkolás tervező alkalmazást ergonomikusabbá teszi. Például: célállomás megadása intelligens beviteli mezővel, ami rugalmasabbá teszi a szövegbevitelt.

7. Összefoglaló

A parkolás tervezése az **ideális utazástervező** egy funkciójának tekinthető, amihez saját adatkezelési műveletek tartoznak. A **parkolás tervező funkció** határait nem lehet egyértelműen kijelölni, az szerves része az utazás tervezésének. Emiatt, a kutatás során olyan következtetéseket is levontam, amelyek az ideális utazástervező egészére vonatkoznak.

A **jelenlegi parkolás tervező rendszerek** számos kedvező tulajdonsággal rendelkeznek, azonban nincs közöttük olyan, amelyik minden tulajdonság szempontjából megfelelő lenne. Tehát a parkolás tervező rendszerek számos irányban **továbbfejleszthetők**. A legtöbb továbbfejlesztési irányra van már példa. A fejlődés iránya az, hogy az összes ilyen kedvező tulajdonság egy parkolás tervező rendszerben jelenjék meg. A **parkolás tervező funkció** ideális működéséhez elengedhetetlen további két funkció kapcsolása. Tehát az alábbi három funkció összekapcsolásával jön létre az **ideális utazástervező rendszer**:

- parkolás előtti útvonaltervezés (közúti közlekedés),
- parkolás tervezése,
- parkolás utáni útvonaltervezés (gyalogos közlekedés, közösségi közlekedés).

A parkolás tervező számítógépes **alkalmazás** a parkolás tervező **rendszer** egy eleme (az utazók rendelkezésére bocsátott eszköz). A javasolt alkalmazás tulajdonságait a következő szempontok szerint csoportosítottam:

- Az **alkalmazás** számos beállítási lehetősége személyre szabható. Egyes utazók azonban igényelik az alapértelmezett (előre meghatározott) beállításokat is.
- Az alkalmazás működése **iteratív tervezést** tesz lehetővé.
- **Térinformatikai eszközök** alkalmazása a parkolás tervezésében: felhasználói felület és az adatkezelés tekintetében.
- A parkolás során várható **költségek** közlése az utazóval az alkalmazás segítségével.
- A parkolás tervező alkalmazás utazás közben is rendelkezésre álljon: **mobil eszközön** is használható legyen. A felhasználói felületet és az adatkezelési műveleteket ez alapján kell kialakítani.

A kutatás során az **ideális utazástervező rendszerre** vonatkozóan a következő következtetésekre jutottam:

- Az **ideális utazástervező rendszer** támogatja a **multimodális közlekedést**. Jelenleg azonban az egyes **közlekedési módok szolgáltatói** között sok esetben túl alacsony szintű együttműködés tapasztalható. Szükséges egy olyan **menedzselő központ**, amely az integrált adatbázist kezeli, és az érdekelt feleket kiszolgálja.
- A **valós idejű/előre becsült adatok** felhasználása az utazás tervezésében nagy jövő előtt áll. Az egyik fő ok, ami miatt jelenleg kevésbé elterjedtek: a valós idejű adatok szolgáltatása **magas infrastrukturális beruházással és fenntartási költségekkel** jár.
- Az **egyéni igények** megismerése történhet hagyományos módszerekkel (például: kérdőív elemzése), vagy az utazástervező rendszerben történő **adatbányászattal** (az utazók szokásaira vonatkozó adatok elemzésével).

Irodalomjegyzék

- [1] Európai Bizottság, Fehér könyv - Útiterv az egységes európai közlekedési térség megvalósításához - Úton egy versenyképes és erőforrás-hatékony közlekedési rendszer felé, Brüsszel, 2011, p. 29..
- [2] Tervezéskoordinációért Felelős Államtitkárság, ÚSZT felülvizsgálat, Nemzetgazdasági Minisztérium, p. 27..
- [3] GPALs, „International Parking Institute,” 11 szeptember 2013. [Online]. Available: http://www.parking.org/media/261966/pdfgpals_%20global_parking_survey_presentation_dublin_9_11_13.pdf.
- [4] Sallai Péter, „Mobiltelefonok az utastájékoztatásban,” *Városi Közlekedés*, p. 47., 2011/1-2..
- [5] Yanfeng Geng és Christos G. Cassandras, „A new "Smart Parking" System Infrastructure and Implementation,” in *Euro Working Group On Transportation*, Párizs, 2012..
- [6] „Park Me,” [Online]. Available: <http://www.parkme.com/>. [Hozzáférés dátuma: 2013].
- [7] „Park Me Right,” [Online]. Available: <http://parkmeright.com/>. [Hozzáférés dátuma: 2013].
- [8] „Best Parking,” [Online]. Available: <http://www.bestparking.com/>. [Hozzáférés dátuma: 2013].
- [9] „Park Up,” [Online]. Available: <http://www.park-up.com/Parking.aspx#>. [Hozzáférés dátuma: 2013].
- [10] „Parkopedia,” [Online]. Available: <http://www.parkopedia.co.uk/>. [Hozzáférés dátuma: 2013].
- [11] „Neoparking,” [Online]. Available: <http://en.neoparking.com/>. [Hozzáférés dátuma: 2013].
- [12] „SF Park,” [Online]. Available: <http://sfpark.org/>. [Hozzáférés dátuma: 2013].
- [13] „Voice Park,” [Online]. Available: <http://www.voicepark.org/>. [Hozzáférés dátuma: 2013].
- [14] „Central Parking,” [Online]. Available: <https://find.parking.com/>. [Hozzáférés dátuma: 2013].
- [15] „TRANS Park,” [Online]. Available: <http://www.iru.org/transpark-app>. [Hozzáférés dátuma: 2013].

Ábrajegyzék

1. ábra A kutatás munkamenete (forrás: saját)	2
2. ábra Parkolást támogató rendszer egy lehetséges szerkezeti modellje (forrás: [5])	6
3. ábra A NeoParking felhasználói felülete (forrás: [11])	11
4. ábra Az SF Park felhasználói felülete (forrás: [12])	12
5. ábra A TRANS Park felhasználói felülete (forrás: [15], saját szerkesztés).....	14
6. ábra Parkolás tervezők teljes pontszáma (forrás: saját)	17
7. ábra Az értékelő szempontok megjelenési gyakorisága a parkolás tervezőkben (forrás: saját).....	18
8. ábra Különböző utazási motivációjú utazók válaszainak eltérése az átlagos válaszoktól (forrás: saját).....	23
9. ábra Az utazók válaszainak átlagértékei az alkalmazás algoritmusának paramétereire vonatkozóan (forrás: saját).....	25
10. ábra A parkolás tervező rendszer vázszerkezeti modellje (forrás: saját).....	29
11. ábra A parkolás tervező rendszer funkcionális modellje (forrás: saját).....	31
12. ábra A minta adatbázis menürendszere (forrás: saját)	36
13. ábra „Mentett parkolási igények” űrlap (forrás: saját).....	37
14. ábra Célállomás megadása a tervezés során (forrás: saját).....	37
15. ábra "Javasolt parkolók" űrlap (forrás: saját).....	38
16. ábra Minta adatbázis kapcsolatai (forrás: saját).....	39

Táblázatjegyzék

1. táblázat Parkolás tervezők értékelő szempontjai (forrás: saját).....	15
2. táblázat Utazástervezők összehasonlítása (forrás: saját)	16
3. táblázat Az információkezelési műveletek leírása (forrás: saját)	32
4. táblázat A 6. kérdéscsoport kérdéseire adott átlagos válaszok célcsoportonként (forrás: saját).....	52
5. táblázat A 7. kérdéscsoport kérdéseire adott átlagos válaszok célcsoportonként (forrás: saját).....	52
6. táblázat A 8. kérdéscsoport kérdéseire adott átlagos válaszok célcsoportonként (forrás: saját).....	53

Mellékletek

I. Parkolási szokások felmérése

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 használok 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.	átszállási 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

	Szemponatok	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 egy-szintes és nem fedett)					
32.	intermodális csomópont (parkoló és különböző fajtájú tömegközlekedési eszközök találkozása, 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.

	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

4. táblázat A 6. kérdéscsoport kérdéseire adott átlagos válaszok célcsoportonként (forrás: saját)

	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 látássé- rült	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

5. táblázat A 7. kérdéscsoport kérdéseire adott átlagos válaszok célcsoportonként (forrás: saját)

	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

6. táblázat A 8. kérdéscsoport kérdéseire adott átlagos válaszok célcsoportonként (forrás: saját)