

Telematikai alapokon működő car sharing rendszer

Dr. Csiszár Csaba

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Közlekedésüzemi Tanszék
1111 Budapest, Bertalan Lajos. u. 2
e-mail: csiszar@kku.bme.hu

Abstract: A „car sharing” jelentése: közösségi tulajdonban lévő közúti járművek (általában személygépkocsik) időben megosztott közös használata. A járműveket - bizonyos feltételek teljesítése estén - díjfizetés ellenében bárki használhatja. A gépjárműhasználat átalakul, nem a termék, hanem a szolgáltatás kerül a középpontba. A járművek rendelkezésre bocsátása (kölcsonbe adása) szabályozott üzletszerű szolgáltatás, meghatározott feltételekkel. A használók regisztrációjához, a foglalási igények kezeléséhez, a jármű átvételéhez és átadásához, a járművek követéséhez, stb., illetve a szolgáltatásért fizetendő díjkezeléshez térben kiterjedt és egyre inkább automatizált információkezelési műveletek tartoznak.

1. BEVEZETÉS

A car sharing elnevezés helyett a magyar „közforgalmú autózás” kifejezés is használható. Ez a rendszer a fizikai folyamatok szintjén, egy decentralizált közlekedési szolgáltatást kínál, amely biztosítja az autóhasználat lehetőségét, a tulajdonlással járó kötelezettségek nélkül. A közforgalmú autózás **célja** általánosan az erőforrások optimális és fenntartható igénybevétele; konkrétan

- a közforgalmú közlekedés kiegészítésével teljes mobilitási láncok képzése,
- az egyéni gépkocsi-használat részbeni helyettesítése,
- a közforgalmú autók állásidejének és a távolságra vetített fajlagos teljes költségének csökkentése,
- a saját tulajdonú járművek számának és a szükséges parkolóhelyeknek a csökkentése,
- a környezetterhelés mérséklése.

A járművek rendelkezésre bocsátása (kölcsonbe adása) szabályozott **üzletszerű szolgáltatás**, meghatározott feltételekkel. A car sharing átmenet a hagyományos közforgalmú és az egyéni közlekedési mód között. A közösségi jellegből származó előnyöket egyesíti a személyes utazási igényekhez való igazítással. Az utazások során számos, a hagyományos közforgalmú közlekedésre jellemző kérdéskör felmerül, pl. tájékoztatás, „helyfoglalás” (ami itt járműfoglalást jelent), üzembiztonság, utasbiztonság, stb.

Az előadásban a közforgalmú autózás jellemzőinek összefoglalását, a működtetéshez szükséges telematikai rendszer bemutatását végeztem el, nemzetközi példák figyelembe vételével; miközben beillesztettem ezt az utazási módot a személyközlekedési rendszerbe.

2. A CAR SHARING ÁLTALÁNOS JELLEMZŐI

Az alap gondolat a **járművek napi futásidejének növeléséből** származott. Ugyanis a magán személygép-

kocsikat naponta átlagosan kb. 45 perc - 1 óra időtartamot használják, a maradék időben „haszontalanul” parkolnak, miközben jelentős a parkolási területigényük is.

2.1. A szolgáltatás fejlődése

Már az 1970-es években megjelentek az autómegosztással foglalkozó rendszerek, de igazán csak a 80-as évek végén, a 90-es évek elején váltak népszerűvé. Európában az első megoldásokat Svájcban hozták létre, majd számos nyugat-európai országban elterjedtek. Az 1990-es évek második felében lendületes volt a fejlődés. Jelenleg több mint háromszáz európai városban (világszerte pedig több mint hatszáz városban) érhető el a szolgáltatás. Az élenjáró városok között szerepel - többek között - Bréma, Genova, valamint Stockholm. (Brémában pl. az ügyfelek száma az 1990-es 30-ról 2003-ra már 3100 fölé emelkedett.) Míg az első rendszerek nonprofit kezdeményezésként működtek, ma a legtöbb vállalkozást piacorientált cégek működtetik, ami bizonyítja, hogy a megoldás nemcsak környezetbarát, hanem gazdaságilag is életképes.

2.2. Működési jellemzők

A car sharing használói az átlagosnál nagyobb arányban választják a tömegközlekedést vagy a „lágymobilitási formákat” (kerékpározás, gyaloglás). Néhány szolgáltatónál a regisztráció (tagsági belépés) előfeltétele a saját autó eladása. A közforgalmú autózás általában a nagyvárosokban jellemző (rendszerint igényeknél, alkalmi használatra), bár néhány európai kistéleplés helyi közösségei is működtetnek nonprofit megoldásokat. A szolgáltatók gyakran partneri viszonyt alakítanak ki a helyi és távolsági tömegközlekedési társaságokkal, valamint a helyi önkormányzatokkal. Ennek eredménye, hogy a **különböző mobilitási formák együttes igénybevételekor** kedvezményeket kapnak az utazók („termékkapcsolás”).

A **járműpark** általában **változatos**; illeszkedik az utazási motivációhoz. Ennek megfelelően pl. a bevásárláshoz, a hétvégi családi utazáshoz vagy a költözéshez más-más járműtípusok használhatók. Bizonyos esetekben különlegességnek számító típusok, ún. „élményautók” is szerepelnek a választékban. A járművek jelentős része **környezetbarát**; terjednek a hibrid hajtású, a biodízzellel üzemelő és az elektromos autók is. (Ez utóbbi esetben a parkolóhelyeket felszerelik az utántöltéshez szükséges kábeles csatlakozási pontokkal). A szolgáltató társaság vagy tulajdonosa a járműveknek, vagy csak lízingeli azokat. A lízing több feladat (pl. karbantartás, vizsgáztatás) alól mentesít, és lehetővé teszi a járműpark gyakoribb cseréjét is.

A különböző méretű járművek az erre a célra kijelölt parkolóban vannak elhelyezve (pl. tömegközlekedési csomópontoknál, lakóterületek közvetlen közelében). Ha bármilyen ok miatt a lefoglalt jármű nem található a parkolóhelyen, akkor a szolgáltató az ügyfélnek másik járművet kínál fel, illetve egyéb módon gondoskodhat az eljutásáról (pl. taxi, autóbérlés). A járművet lefoglaló ügyfél bármelyik hozzátartozója vagy ismerőse is vezethet, de csak az ügyfél jelenléte mellett. **Baleset** esetén díjmentesen igénybe vehetők a szolgáltatóval szerződéses viszonyban álló autómentők. Ennek tényét jelteni kell az irányító központban. Korszerű esetben a balesetről **automatikus értesítés** (e-call) érkezik a vészhelyzetet kezelő szervekhez (mentők, tűzoltók, rendőrség, stb.) és az irányító központba is; így csökkenthető a mentéshez szükséges idő. A használati időtartamot már a foglaláskor meg kell adni (órás vagy félórás „egységekben”); azonban ha nincs közvetlenül rákövetkező használat, akkor az időtartam meghosszabbítható (a fedélzeti számítógépen keresztül, vagy telefonos bejelentéssel). A **tankolás** a használó feladata, amit ingyenesen elvégezhet a járműben elhelyezett tankolási kártyával. A visszaadásakor általában az üzemanyag-tartálynak legalább 1/3 szintig töltve kell lennie. A járművek rendelkeznek – ha az adott országban szükséges – autópályamatricával. A legtöbb jelenlegi szolgáltatásnál a használat végén a **járművet ugyanarra a parkolóhelyre kell visszavinni**, ahol azt a vezető átvette. A más helyen történő járműeladás általában nem lehetséges, ugyanis ekkor nehezen megoldható az egyenletes rendelkezésre állás a parkolóhelyeken.

A járművekben a dohányzás többnyire nem megengedett, és állatok is csak megfelelő kosárban vagy ketrechen szállíthatók. A szolgáltató rendszeresen (de nem minden használat után) takarítja a járműveket. Erre felhívják az ügyfelek figyelmét is, és megkérik őket, hogy úgy adják vissza az autót, ahogy ők is szeretnék azt átvenni. Ha ennek ellenére erősen koszos állapotban kapja meg valaki a járművet, a szolgáltató gondoskodik a cseréről, és az előző használóra takarítási pótdíjat ró ki (Sélley 2007). Ha valaki hosszabb időre veszi igénybe a járművet, akkor gondoskodnia kell a folyadékszintek ellenőrzéséről (olaj, ablakmosó, stb.).

A közforgalmú autózás kialakulásának kulcskérdése, hogy az egyes alapfolyamati és információkezelési **műveletek**, eljárások **ne legyenek manipulálhatók**; valamint hogy a

nem rendeltetésszerű felhasználók szankcionálása, vagy adott esetben a használat korlátozása, illetve esetleg a kizárás szabályozott és hatékony legyen.

A működtetést a következő szervezetek végezhetik:

1. magáncégek,
2. új helyi közösségi szolgáltató társaságok,
3. már létező közlekedési szolgáltató társaságok (pl. vasúttársaság) profilbővítést követően.

Arra is van példa, hogy kisebb vállalatok saját járműpark fenntartása helyett inkább a car sharinget választják. Ebben az esetben a szolgáltató gyakran „dedikált” flottát tart fenn munkaidőben a cég részére. Ha pedig egy nagyobb gyárat, üzemet vagy irodaházat, stb. sikerül megnyerni ilyen partnernek, akkor az ottani dolgozók utazási igényei önmagukban is biztosíthatják a közforgalmú autózás életképességét.

2.3. Díjfizetési jellemzők

A fizetendő díjak mértékét befolyásolja:

- az üzemeltetés típusa (piaci vagy közösségi elvek szerinti non-profit üzemeltetés),
- a járműpark jellemzői,
- a car sharing parkolóhelyek jellemzői (pl. elhelyezkedés),
- a kiegészítő szolgáltatások köre,
- a partnerprogramok (más szolgáltatókkal való együttműködés), stb.

Használattól független díjak: a használók egyszeri belépési díjat, valamint letétet (kauciót) fizetnek a regisztráció során, majd pedig rendszeres alapdíjat (havi vagy éves gyakorisággal). A belépési és az alapdíjak eltérőek az egyes ügyfél-kategóriáknál (pl. megkülönböztethetők egyéni, családi, üzleti, stb. ügyfél-körök). A letét mértéke függhet a használó életkorától is (pl. 25 év alatt magasabb díj).

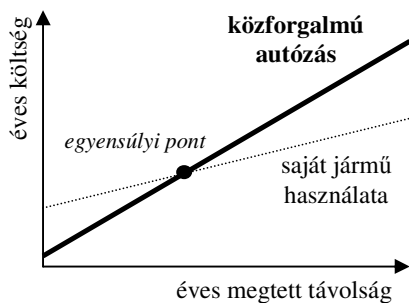
A **használattól függő** díjak az idővel és a megtett távolsággal arányosak. Ezek a fajlagos értékek járműkategóriánként változnak. Az idő a lefoglalt időtartamot jelenti, nem a tényleges használati időt. A legtöbb szolgáltató idősávokat is alkalmaz; pl. az éjszakai bérlés időalapú díja lényegesen alacsonyabb (esetleg el is hagyják azt), mint napközben. Használatlalt arányosak a kedvezmények. Hosszabb időre szóló bérlés esetén már nem órás, hanem napi vagy heti alapon számítják a díjat; ami az idő függvényében progresszíven emelkedik. Hasonlóan változhatnak a távolsággal arányos díjak is; adott távolság felett (pl. 100 km) alacsonyabb fajlagos díjat számolnak fel, mint az első kilométereken. Változatos szolgáltatáscsomagok léteznek; pl. a havi megtett kilométerek alapján képzett kategóriák szerint változhat a távolságfüggő díj. A használatlaltól függő díjtételek közvetlenül szembesítik az utazót a költségekkel.

Mindezekon túl különböző **felárak**, **pótdíjak** válhatnak esedékessé. Felárak pl. a gyerekiülés igénylése, a külföldi használat, vagy a papíron igényelt számla. Pótdíjat kell fizetni a késve történő és a nem megfelelő (pl. elmaradt tankolás, koszos állapot) visszaszolgáltatásért. Az elhagyott kulcsért vagy kártyáért, az égve hagyott lámpákért, stb.

szintén pótdíjat kell fizetni. A használó által vétett hibák (hiányosságok) a kismértékűtől a nagyon súlyosig terjedő kategóriákba sorolhatók. A pótdíjak mértéke ennek megfelelően alakul. A járműfoglalások (vagy a lefoglalt időtartam egy része) a kezdeti időpontot megelőző 24 órás intervallumon kívül díjmentesen lemondhatók. Ezen az intervallumon belül általában a visszamondott időtartamra felszámítják az óradíj felét.

A fizetendő díjakat - az előzőekben említett számos tényező figyelembevételével - a központi számítógép határozza meg; amit az ügyfelek a szolgáltató honlapján (bejelentkezést követően) megtekinthetnek (ugyanitt a személyes adatok is kezelhetők). Általában havi rendszerességgel küldik ki a számlákat. Legkorszerűbb esetben a **fizetés végrehajtása** teljesen **automatikus**. A díjat a szolgáltató a regisztráció során megadott bankszámláról „emeli le” a szolgáltatást követően azonnal, vagy egy adott hónap végén.

A díjrendszer kialakításakor számos tényező figyelembe veendő; általában elmondható, hogy minél rugalmasabb a szolgáltató az egyéni kívánságok kielégítése terén, annál magasabbak a díjak. A közforgalmú autózás **kisebb megtett távolságnál gazdaságosabb**, mint a saját jármű üzemeltetése. Az 1. ábra szemlélteti általánosan a kétféle utazási mód költséggörbéit, és azok metszéspontját. A görbék paraméterei számos tényezőtől függenek. Ennek megfelelően az egyensúlyi pont általában 8000-12000 km/év megtett távolság között mozog. (Ha a közforgalmú autózást a hagyományos tömegközlekedéssel együtt, egymást kiegészítve használják, akkor a kétféle mód kombinálásához tartozó költséggörbe még kisebb meredekségű.) Non-profit üzemeltetés esetén a közforgalmú autózás díjai alacsonyabbak; annak érdekében, hogy minél inkább a car sharing járműveket használják. Állami vagy önkormányzati árkiegészítéssel még tovább fokozható a közforgalmú autózás vonzereje. A díjrendszer kialakításakor a közlekedéspolitikai célkitűzések is figyelembe veendőek.



1. ábra. A közforgalmú autózás és a saját jármű használatának költséggörbéi

2.4., Környezetre gyakorolt hatás

A teljes mobilitási láncok miatti futásteljesítmény-csökkenés az egyéni járműveknél számos kedvező következménnyel jár:

- csökken az utak forgalmi terhelése,
- kevesebb üzemanyag fogy,

- csökken a környezetterhelés, stb.

Bár a car sharing utazások részaránya a teljes mobilitási igény kiszolgálásában szerény; mégis ennek következtében a tömegközlekedésre, valamint a lágy mobilitási formákra való „átszoktatással” jelentősen mérsékelhető a környezetterhelés.

2.5. Telematikai háttér

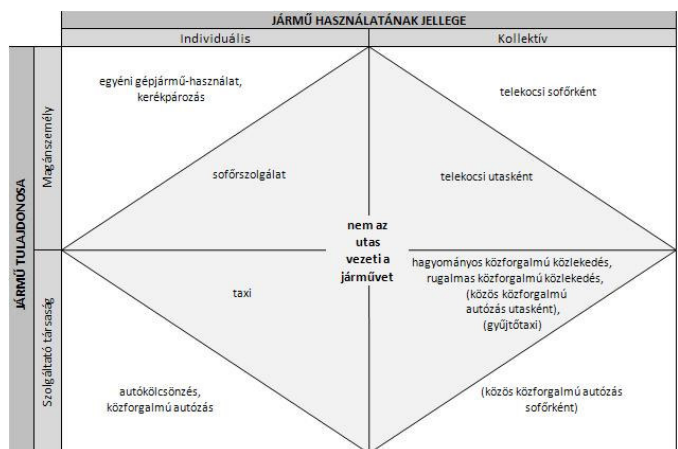
Ahogy az élet más területén is megfigyelhető, ugyanúgy a személyközlekedésben is az individuális igények minél szélesebb körű kiszolgálásával egyre több, és **terében kiterjedt** információkezelési művelet jár. A valósidejű információkezelést a közforgalmú autózásban a következő telematikai technológiák támogatják:

- térinformatikai adatbázisok (az adatbázis-szervezés fejlődése),
- járművek és személyek helymeghatározása,
- vezeték nélküli nagysebességű és nagykapacitású adatátvitel,
- Internet hálózat, WAP szolgáltatás,
- navigációs rendszerek,
- személyi azonosító rendszerek és eljárások.

A telematikai eszköztár szerepe - a közforgalmú autózással összefüggő információkezelésen túl - kiterjed ennek az utazási módnak **a többi személyközlekedési módhoz történő illesztési** feladataira is. Különösen fontos a szervezés területén az egymást helyettesíthető módok közötti (összetett szempontrendszer szerinti) választás elősegítése, az utazási láncok megtervezése; illetve a lebonyolítás-irányítás (kiemelten az **átszállások**) támogatása.

3. A KÖZFORGALMÚ AUTÓZÁS BEILLESZTÉSE A SZEMÉLYKÖZLEKEDÉSI RENDSZERBE

A személyközlekedési módokat – a legfontosabb szempontok szerint csoportosítva – a 2. ábra foglalja össze.



2. ábra. A személyközlekedési módok csoportosítása

Az egyes elnevezések idegen nyelvű megfelelői:

- rugalmas közforgalmú közlekedés (demand responsive transport)

- gyűjtőtaxi (collective taxi),
- telekocsi (car pooling),
- közös közforgalmú autózás (ride sharing).

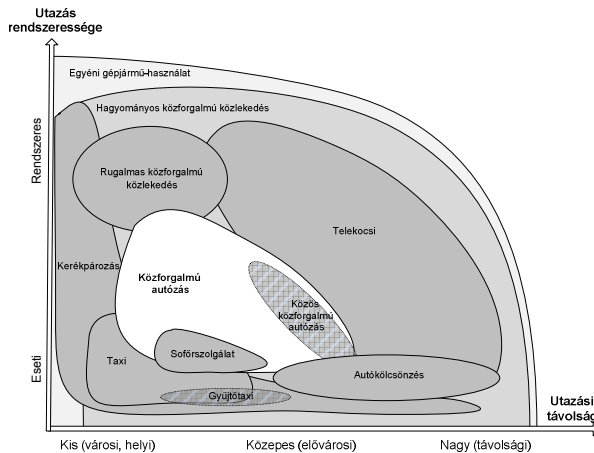
A „ride sharing” a közforgalmú autózás egy speciális (jelenleg még nem igazán elterjedt) esete, amikor több utas (általában addig ismeretlen személyek) egyidejűleg, közös szakaszon használják ugyanazt a közösségi járművet. Ez a mód lényegében a car sharing és a car pooling „egyidejű” megvalósítása.

3.1. A személyközlekedési módok összehasonlítása

A személyközlekedési módok – többek között – a következő szempontok szerint hasonlíthatók össze (Gyűrűs *et. al.* 2008.):

- utazási távolság,
- utazás rendszeressége,
- elszállított utasmennyiség,
- rugalmassági jellemzők.

Ezek alapján, két-két szempont szerint képzett „síkokon” ábrázolva végeztem el az összehasonlítást; kiemelve a közforgalmú autózást. Az eredményeket a 3. és a 4. ábra szemlélteti. Egy-egy konkrét helyváltoztatás során a **lehetőségek közötti választást** összetett szempont-rendszer befolyásolja.

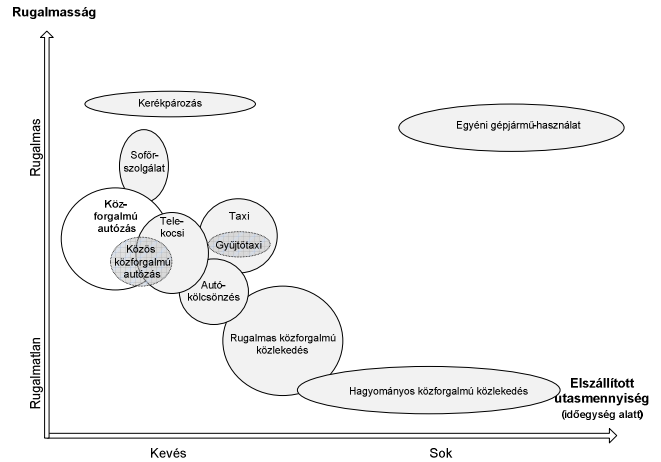


3. ábra. A személyközlekedési módok összehasonlítása a távolság és a rendszeresség szempontok szerint

A részletesebb „rugalmassági” vizsgálatok a következő szempontok szerint végezhetők el (Németh *et. al.* 2009.):

- térbeliség (pl. utazás kezdő- és végpontja, lefedettség, utazási távolság, útvonalak kötöttsége),
- időbeliség (pl. rendelkezésre állás időtartama [üzemidő], tetszőleges időpontban vagy menetrend szerint, „kiállási” időtartam, az igénybevétel „időegységei”, az igénybevétel minimális időtartama),
- az igénybevevők (célközönség) köre,
- az igénybejelentés jellemzői,
- az elterjedtség mértéke,

- a kiszolgálás módja (alkalmazott telematikai technológia),
- a díjbeszedő rendszer jellemzői (díjszámítás módja, mértéke, a díjfizetés módja),
- járulékos feladatok szükségessége (pl. karbantartás, javítás),
- üzemeltetés jellege, stb.



4. ábra. A személyközlekedési módok összehasonlítása az utasmennyiség és a rugalmasság szempontok szerint

3.2. A car sharing és az autókölcsönzés részletes összehasonlítása

A car sharing a legnagyobb hasonlóságot a „hagyományos” autókölcsönzéssel mutatja, azonban alapvető különbség van a kölcsönzési időtartamban, a megtett távolságban, a fizetendő díj számításának módszerében és az alkalmazott telematikai eszköztárban. A különböző szempontok szerinti összehasonlítás eredményeit az 1. táblázat foglalja össze (Sélley 2007).

4. A TELEMATIKAI RENDSZER SZERKEZETE ÉS MŰKÖDÉSE

A közforgalmú autózás telematikai háttere rendszer és folyamat szemléletben foglalható össze.

4.1. A telematikai rendszer szerkezete

A legfontosabb információkezelő összetevők (elemek, alrendszerek):

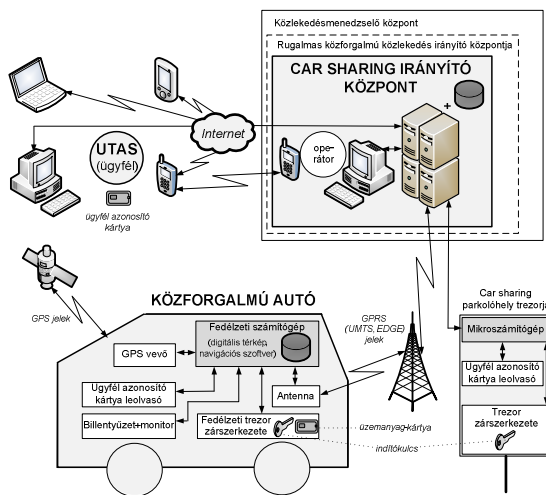
- **utas** [az általa használt perifériákkal - mobiltelefon (smart telefon), kéziszámitógép, hordozható számítógép, asztali számítógép],
- **irányító központ** [a gépi és humán összetevőkkel, valamint a központi adatbázissal],
- **közforgalmú autó** [a járműfedélzeti hardver elemekkel és a fedélzeti adatbázissal].

Ezen összetevőket telekommunikációs csatornák kapcsolják össze a bejelölt relációkban. A vázszerkezeti modellt az 5. ábra szemlélteti. Fejlett körülmények között (integrált

megoldásoknál) a car sharing irányító központ funkcionálisan (vagy fizikailag is) „része” a rugalmas közforgalmú

1. táblázat A car sharing és az autókölcsönzés összehasonlítása

	Car sharing	Autókölcsönzés
Célközönség	elsősorban helyi lakosok	turisták, üzleti látogatók
Igénybevevők köre	csak regisztrált tagok (tagsági viszony)	nyílt szolgáltatás
Járműátvétel helye	kijelölt parkolóhelyeken; városzerte több helyen, gyakran tömegközlekedési csomópontokban	általában repülőtereken, egy-két városi helyszínen
Járműleadás helye	csak a saját parkolóhelyeken (általában az átvétel helyszínén)	előzetes egyeztetés alapján (felárért) bárhol
Időbeli rendelkezésre állás	non-stop	nyitvatartási időben (ami lehet 24 órás is)
Kiszolgálás módja	önkiszolgáló	a kölcsönző cég munkatársai által
Mínimális használati idő	1 óra	1 nap
Használat időtartama	általában néhány óra	néhány nap
Üzemanyag díja	a bérleti díj tartalmazza	a bérleti díj nem tartalmazza
Biztosítás díja	bérleti díj tartalmazza a kötelező felelősségbiztosítást	
Fejlesztés, karbantartás, javítás díja	bérleti díj tartalmazza	
Üzemeltetés jellege	profitorientált és non-profit formában is	profitorientált

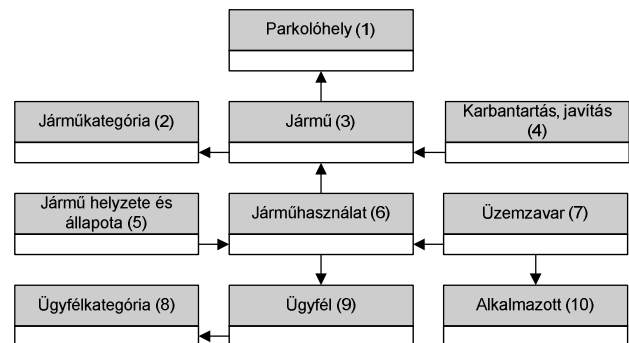


5. ábra A car sharing telematikai rendszer vázszerkezeti modellje

közlekedés irányító központjának, vagy még tágabb megközelítés szerint a városi (regionális) közlekedésmenedzselő központnak. Az irányító központ 24 órán keresztül személyi felügyelettel (operátorral) ellátott.

Korszerű esetben a gépjármű indítókulcsa a járműfedélzeti „trezorban” van elhelyezve, melyhez a felhasználó egy azonosító eljárást követően jut hozzá. (Először kinyitja a járművet az ügyfélkártyával, majd a PIN kódot megadja és végül kiveszi a slusszkulcsot a kesztyűtartóból). Vannak olyan megoldások is, melyeknél a parkolóhely közelében telepített elektronikus trezorban található a kulcs. Az azonosítás művelete ilyenkor is hasonló. Az ügyfelek azonosításához, és az üzemanyag töltéshez egységes elektronikus kártyákat használnak (hibrid smart cards). Ugyanezen kártyákkal a tömegközlekedési díjfizetés is végrehajtható (integrált díjbeszedő rendszer esetében). Az ábrázoltak mellett további utas-végberendezések lehetnek a nyilvános helyeken elhelyezett terminálok (ún. Info pontok), illetve a járműfedélzeti kisméretű nyomtató.

A telematikai rendszerben az adatáramlás „központja” az **irányító központ adatbázisa**. A tárolt adatok **leképezik** a rendszer összetevőit, a működési folyamatokat, valamint az ezek közötti kapcsolatokat. Relációs adatmodellt alkalmazva a leegyszerűsített szerkezetet a 6. ábra szemlélteti. Az üresen hagyott téglalapokba kerülő egyedtulajdonságok teljes körű felsorolásától eltekintettem.



6. ábra A központi adatbázis szerkezete

A **parkolóhely (1)** tábla tartalmazza a postai címet, a férőhelyek számát, az egyéb közlekedési kapcsolatokat, stb. A **járműkategória (2)** tábla rekordjai alapján csoportokba rendezhetők a járművek – többek között – a használat célja és a díjfizetés egységei szerint. A **jármű (3)** táblában található például a rendszám, gyártmány és típus, szállítható személyek száma, futott kilométerek, számlázáshoz szükséges további adatok, a honos parkolóhely azonosítója, biztosítási adatok stb., valamint a trezor azonosító adatai is (ha elektronikus szekrényben található meg a kulcsok). A **karbantartás, javítás (4)** tábla tartalmazza az ezen műveletekhez tartozó időintervallumokat, mely alapján a jármű rendelkezésre állása tervezhető. A **jármű helyzete és állapota (5)** tábla ezen jellemzőket tárolja a kapcsolódó időértékkel együtt. A jellemzők között szerepelhetnek például járműdiagnosztikai adatok is, melyek a tervszerű megelőző karbantartások előkészítéséhez használhatók. A helyzet- és állapotjellemzők gyűjthetők meghatározott mintavételezési

időközrel, vagy eseményorientáltan. Ezen adatok alapján a teljes flotta figyelemmel kísérhető az irányító központból. A **járműhasználat** (6) tábla a tervezett foglalások és a tényleges használat adatait tartalmazza, mint például a jármű és az ügyfél azonosítói, a felvétel és a leadás időpontja stb. Az **üzemzavar** (7) táblában a különböző jellegű problémák (pl. baleset, műszaki hiba, járműsérülés) „leírása” szerepel; az üzemzavar elhárításában részt vevő alkalmazott(ak) azonosítóival. Az **ügyfélkategória** (8) tábla lehetővé teszi az ügyfelek csoportokba sorolását, összetett szempontrendszer szerint. Az egyes csoportok eltérő használati díjakat fizetnek. Az **ügyfél** (9) tábla tartalmazza az utasok – regisztráció során – megadott adatait, mint például név, lakcím, elérhetőségek stb., valamint az ügyfél azonosító kártya számát és a PIN kódot is. Az **alkalmazott** (10) tábla a rendkívüli helyzetekben közreműködő személyek azonosítóját, nevét, elérhetőségét, szakterületét, stb. tartalmazza. Az említett legfontosabb egységadatok mellett számos egyéb tábla teszi teljessé az adatbázist, ilyenek például a térinformatikai adattáblák (**digitális térképek**), melyek tartalmazzák például a hálózatot leképező csúcsok és élek adatait.

A **járműfedélzeti adatbázisok** és a központi adatbázis tartalma között - konzisztens módon - átfedések vannak. Egy-egy járműben az arra vonatkozó statikus és féldinamikus adatok, valamint az aktuális időpontot körülvevő - meghatározott időintervallumba tartozó - dinamikus adatok találhatóak. Ezek az 1-6 adattáblák „részei”.

A tárolt adatok **az érvényesség időtartama és a bevitel módja** szerint két csoportra oszthatók:

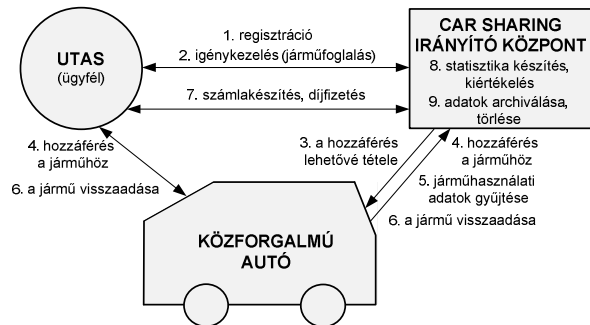
- Dinamikus adatok, elsősorban automatikus adatbevitellel.**
Ebbe a csoportba sorolható az 5-ös adattábla tartalma, valamint a 6-os és a 7-es rekordjainak egy része [pl. automatikus telefonos járműfoglalás esetén, illetve automatikus vészhelyzeti riasztás esetén bekerülő adatok].
- Statikus és féldinamikus adatok, elsősorban manuális adatbevitellel.**
Ebbe a csoportba tartozik a legtöbb adattábla tartalma, az előbbieken felsoroltak kivételével.

4.2. A telematikai rendszer működése

A telematikai rendszer működési folyamatait a 7. ábra foglalja össze, amely illeszkedik a vázszerkezeti modellhez. A legfontosabb információkezelési műveletek leírását (az alapfolyamatot követve) a 2. táblázat tartalmazza [a műveletekre sorszámok hivatkoznak].

A beszédalapú igénybejelentés során az operátor tájékoztathat az egyéb mobilitási formákról, akár országosan vagy nemzetközi kiterjedésben is. A foglalást követően, az irányító központ és a járműfedélzeti számítógép, valamint a parkolóhelyi trezor mikroszámítógépe között „áramlanak” a foglalással összefüggő adatok. Csak az a jármű nyitható ki (használható), amely az adott időintervallumra érvényes foglalással rendelkezik. A car sharing parkolóhelyeket általában fizikailag is elkülönítik a nyilvános parkolóhelyektől. Az elkerítést láncokkal vagy oszlopokkal

oldják meg. Ha a „kordon” nyitását manuálisan kell a vezetőnek elvégeznie, akkor az ehhez szükséges kulcsok a



7. ábra A car sharing telematikai rendszer funkcionális modellje

járműkulcsokkal együtt megtalálhatók. Egyes rendszereknél (Valenti) - kiegészítő jelleggel - a parkolóhelyi végberendezések és a járművek között kistávolságú

2. táblázat Az információkezelési műveletek megnevezése és leírása

sor-szám	megnevezés	leírás
ELŐKÉSZÍTÉS	1. regisztráció	szereződéskötés a szolgáltatóval, az ügyfelek adatainak bevitel, azonosító kártya kiállítás, PIN kód hozzárendelése (esetenként a vezetési ismeretek és képességek felmérése)
	2. igénykezelés (jármű-foglalás)	bejelentés, módosítás, visszamondás az utas-végberendezéseken keresztül adat- vagy beszédalapon; automatikusan (pl. hangfelismerő rendszerrel) vagy operátori közreműködéssel; a foglalási helyről, időintervallumról és járműről visszaigazolás küldése (visszamondásnál bizonyos esetekben részleges időarányos díj kiszámlázása)
LEBONYOLÍTÁS	3. hozzáférés lehetővé tétele	a foglalási adatok és a felhasználó PIN kódjának továbbítása a járműfedélzeti számítógéphez (a parkolóhely trezorját működtető mikroszámítógéphez)
	4. hozzáférés a járműhöz	a használó azonosítása az ügyfél azonosító kártya és a PIN kód használatával; ennek következtében a jármű ajtajának nyitása és az immobiliser feloldása (az azonosítás hasonlóan történik a parkolóhelyi trezornál is)
	5. jármű-használati adatok gyűjtése	helyzet-, állapot-, és diagnosztikai információk gyűjtése; a távolság-, idő-, üzemanyag-töltési és fizetési, valamint egyéb használati adatok naplózása a járműfedélzeti számítógéphez; ezen adatok rádiós átvitele az irányító központba; egyéb információk beszédalapú továbbítása az operátornak
UTÓLAGOS MŰVELETEK	6. a jármű visszaadása	a kulcsok visszatétele a kesztyűtartóba, a jármű lezárása az ügyfél azonosító kártyával (parkolóhelyi trezornál a jármű „kulcsos” bezárása, majd a kulcsok elhelyezése a trezorban), a visszaadással összefüggő adatok továbbítása az irányító központba
	7. számla-készítés, díjfizetés	a számla automatikus előállítása a járműhasználati adatok alapján; elektronikus vagy hagyományos papíralapon történő továbbítása; elektronikus díjfizetés a bankszámla megterhelésével
	8. statisztika készítés, kiértékelés	lekérdezések az ügyfelekre, járművekre, utazási relációkra, időbeliségre, gyakoriságra, költségekre, stb. vonatkozóan
	9. adatok archiválása, törlése	pl. biztonsági mentések; kilépett ügyfelek, kivont járművek, stb. adatainak törlése

kommunikáció (DSRC=Dedicated Short Range Communication) van, mely a központ és a jármű közötti

kétirányú indirekt információtovábbítást szolgálja a parkolás időtartama alatt. A parkolóhelyi végberendezés és a központ között általában telepített vezetékes vagy üvegszálás adatátviteli út van kiépítve.

Ha a járművezető útja során megáll és kiszáll, akkor az autót ugyanúgy nyitja és zárja, mint egy „hagyományos” járművet. Megálláskor a fedélzeti számítógép rákérdez, hogy szándékozik-e leadni az autót vagy sem. Ha menet közben az üzemanyag mennyisége lecsökken, akkor az ügyfél a járműhöz tartozó üzemanyag-kártyával tankolhat. Az üzemanyagért nem kell külön fizetnie, annak árát a használati díj tartalmazza. Ha esetleg mégsem tud a kártyával fizetni, akkor a tankoláskor kapott számlát eljuttatja a szolgáltatóhoz, akik megtérítik a tankolás költségeit. A kiindulási parkolóhelyre való visszaérkezést követően a kulcsokat a kesztyűtartóba vagy a parkolóhelyi trezorba kell visszahelyezni, és a járművet az ügyfélkártyával lezárni. A jármű ezután már csak újabb foglalás esetén nyitható. A járművel kapcsolatban felmerülő bármilyen „üzemzavar” adatainak rögzítését a központi operátor végzi. Bár a rendszer kialakításakor az **automatikus műveletekre** törekednek, mégis ilyen helyzetekben az operátor mellett a szolgáltató egyéb alkalmazottai is közreműködnek.

5. TOVÁBBFEJLESZTÉSI IRÁNYOK

A közforgalmú autózás - a telematikai technológia fejlődését követve - számos irányban továbbfejleszthető. A legfontosabbak a következők:

- A leendő **utas helyzetének automatikus meghatározásával** (mobil végberendezésen történő igénybejelentésnél) az adatbeviteli műveletek számának és időigényének csökkentése. A hely ismeretében a legközelebbi, az igényeknek megfelelő jármű kiválasztható.
- A járművek **eltérő kezdő és befejező parkolóhely** közötti „egyirányú utazásokra” történő használata. A járműkövető rendszer helyzetinformációi alapján utólag szétoszthatók a járművek a parkolóhelyek között. Mindezt a szervezet alkalmazottai végeznék. Ennek következménye az „üresfutások” növekedése. A későbbiekben az is megoldható, hogy a „fix” felvételi és leadási pontok helyett a tömegközlekedési kiszolgálási területen belül bárhol felvehető és leadható legyen a jármű.
- Az **ügyfelek minősítése** a használatlaltal összefüggő objektív szempontok alapján (pl. a különböző nagyságrendű vétségek szerint). A „kockázatosabb” ügyfeleknél magasabb használati díjak számíthatók.
- A **rugalmas személyközlekedési formák irányító rendszereinek integrációjával**, az ezen utazásokat szervező iroda („agency for flexible services”) létrehozása. A közös irányító rendszer (dinamikus) információi alapján automatikus **multimodális mobilitási szervező** rendszer létrehozása.
- A közös információkezelés eredményeként a ride sharing szolgáltatás megvalósítása.
- A car sharing rendszer mintájára „(motor)bike sharing” rendszerek kialakítása.

6. ÖSSZEFOGLALÁS, JÖVŐBELI KITEKINTÉS

A car sharing a városi integrált közösségi mobilitási rendszer **hiányzó láncszeme**, amellyel együtt az egyéni autós közlekedés valódi alternatívája hozható létre. Egy eszköz arra, hogy az autók számának a növekedését „leválsszuk” a gazdasági növekedésről. Az elterjesztéséhez szükséges intézkedések:

- a szolgáltatás létrehozása megfelelő rendelkezésre állással,
- integráció a többi mobilitási szolgáltatással (különösen a tömegközlekedéssel),
- a szolgáltatással összefüggő tudatformálás, marketing kampányok (pl. hirdetések a tömegközlekedési járművek oldalán).

A car sharing mind a városi, mind a városkörnyéki területek fenntartható fejlődése szempontjából előnyös; haszna személyes és társadalmi szinten is jelentkezik. A már működő rendszereknél a járműveket átlagosan naponta kb. 9 órát használják; és egy-egy jármű kb. 4-15 egyéni autót helyettesít. Bár a közforgalmú autózás terjed a fejlett kultúrájú társadalmakban; mégis jelenleg **a teljes személyközlekedésen belüli részaránya csekély** (legfeljebb néhány százalék).

Néhány országban már megoldott a szolgáltatások és technológiák egységesítése (Mastretta 2008), a városok közötti interoperabilitás (mindemellert a városi szolgáltatók önállóak maradtak gazdasági és szervezeti kérdésekben). Egységes európai car sharing standard azonban jelenleg még nincs. A jövőben a városok és az országok közötti kooperáció fokozódásával várhatóan még inkább felerősödik az **egységes eljárások és technológia**, valamint a **telematikai integráció** iránti igény. Az első nemzetközi együttműködés Németország és Belgium között valósult meg, a cambio elnevezésű szolgáltatás keretében. A meglévő rendszerek tapasztalatainak kiértékelése, az iránymutató megoldások továbbfejlesztése alapul szolgál ezen közlekedési forma további terjedéséhez.

IRODALOM

- Gyürüs M.-Prácsér A.-Csiszár Cs. (2008). *Telematikai alapokon működő car pooling rendszer*. Városi Közlekedés. XLVIII. évf. 5. p. 258.-266.
- Mastretta M. (2008) *Car Sharing & DRTS for a „sustainable” mobility*. Konferencia előadás. CiViTAS Caravel Winter University Budapest.
- Németh M.-Csiszár Cs. (2009) *Telematikailag támogatott sofőrszolgálatok*. Városi Közlekedés. XLIX. évf. 1. p. 22.-31.
- Sélley Gy. (2007) *A carsharing rendszerek nemzetközi tapasztalatai, a magyarországi bevezetés lehetőségei*. TDK dolgozat. BME Közlekedésüzemi Tanszék.
- Valenti G.: *Car sharing for a rational use of the car*. Demand Responsive Transport Services: Towards the Flexible Mobility Agency c. tanulmány 10. fejezete (www.enea.it/com/ingl/New_ingl/publications/demand_transport.html).