

REPÜLŐTÉRI TAXIFORGALMAT SZABÁLYOZÓ TELEMATIKAI RENDSZER

Dr. Csiszár Csaba

1. BEVEZETÉS

A repülőtérre megérkező légi utas a rendeltetési helyére (városközpontba) eljuthat egyéni közlekedéssel, menetrendszerinti közforgalmú közlekedéssel (pl. gyorsvasút, autóbusz) és nem menetrendszerinti közforgalmú közlekedéssel (pl. minibusz szolgáltatás, *taxi*), stb. Ezen közlekedési eszközök közül a taxik forgalmának repülőtéri irányítása, szabályozása sajátos feladat.

A taxisok fuvarfeladatai közül ugyanis a repülőtéri szállítások kiemelkedő fontosságúak a nagyobb szállítási távolság, és az ezzel járó nagyobb bevételek miatt. Ezért ezen feladatok megszerzéséért igen erős és gyakran tisztességtelen (pl. piaci erőfölénnyel való visszaélés) verseny van az egyes taxitársaságok között. Ez különösen *a repülőtérrel a város irányába tartó utazásoknál* figyelhető meg. Ezen fuvarfeladatok egyenlő esély szerinti „kiosztása”, valamint az érkező csarnok előtti taxiforgalom szabályozása egy korszerű *telematikai rendszerrel* valósítható meg.

A szabályozó rendszer kiépítése, bevezetése és működtetése számos összetett – nem csupán műszaki jellegű – kérdés megoldását igényli [2]. Ezek közül kiemelendők:

- a kapcsolatos *jogi, szabályozási* (pl. versenyjogi) *kérdések* tisztázása, ellentmondások feloldása;
- a rendszer működtetéséért felelős *szervezet létrehozása*;
- az építési és működtetési költségek *finanszírozása*;
- a szabályozó (kiszolgáló) rendszer szolgáltatásáért a taxisok által *fizetendő díj mértékének meghatározása, beszedése*;
- a taxisokkal és a járművekkel szemben támasztott biztonsági és minőségi követelmények meghatározása, ellenőrzése, szankcionálása, stb.

A cikkben csupán a műszaki jellegű kérdésekkel foglalkozva, a repülőtéri taxiforgalmat szabályozó (kiszolgáló) telematikai rendszer felépítése és működési folyamata ismerhető meg.

2. A TELEMATIKAI RENDSZERREL TÁMOGATANDÓ ALAPFOLYAMAT (KISZOLGÁLÁSI FOLYAMAT)

A repülőtérre érkező csarnokai előtti közösségi tér korlátozott, ezért a taxik utasfelvételi (utascsere) forgalmának lebonyolítására néhány járműnyi hely áll rendelkezésre. Az utasfelvételi helyek száma az utasforgalom intenzitásának és az átlagos utasfelvételi időnek is függvénye. Az utasok folyamatos kiszolgálása és egyidejűleg az utasfelvételi helyekkel való hatékony gazdálkodás *az utasfelvételi és a várakozási műveletek szétválasztásával* érhető el. Ehhez az érkező csarnok közelében ún. *puffertároló(k)* működtetése szükséges, melyek lehetővé teszik a fuvarfeladatra várakozó taxik parkolását és a járművezetők számára a várakozási idő kényelmesebb eltöltését. Ez utóbbi célt szolgálják a puffertároló területén létesített várakozó helyiségek.

Az érkező csarnok előtti utasfelvételi helyekre beállni, csak szabályozott keretek között a puffertárolón keresztül haladva lehetséges. A fuvarfeladatot teljesíteni szándékozó valamennyi taxi behajt a tárolóba, ahonnan a telematikai rendszer szabályozásának megfelelően állhatnak be az utasfelvételi helyekre. A puffertárolóban a parkolásért és a nyújtott egyéb szolgáltatásokért (pl. járműmosás) díj szedhető, mely a működési (beruházási) költségeket fedezi. A puffertároló méretezésekor figyelembe veendő a mértékadó órai utasforgalom és a járművezetők által még elfogadható maximális várakozási idő (kb. 3 óra; azaz érdemes-e behajtani a tárolóba, vagy belátható időn belül nem jut fuvarfeladathoz).

Az utasfelvételi helyek, és a puffertároló kialakításakor figyelembe veendő a kapcsolódó közlekedési hálózat fejlesztési tervei és az ezzel összefüggő forgalomtechnikai megoldások.

A kiszolgálási folyamat műveletekre bontható, melyek a következők.

a., A taxisok által végzett műveletek

A városból érkező üres taxik helyváltoztatási alapfolyamata az *1. ábrán* követhető végig. A tárolókba az előzetesen regisztrált taxistársaságok, előzetesen regisztrált járművei az ahhoz tartozó járművezetővel hajthatnak be. (Feltételezzük, hogy egy járművezető mindig ugyanazon járművel dolgozik, így járművezető-jármű „párok” képezhetők.) A regisztrációért díj szedhető. A **regisztráció** része a biztonságért felelős szervezetek által végzett, a járművekre és a járművezetőkre vonatkozó biztonsági ellenőrzés. A regisztrációt követően a járművezetők érintésmentes chipkártyákat kapnak, melyek a saját adataik mellett a hozzájuk tartozó járművek adatait tartalmazzák. A kártyák a tárolóba történő minden belépéskor használatosak. A behajtásra jogosult járművezetők egyszerű azonosíthatóságát - a chipkártyán kívül - fényképes kitűzők teszik lehetővé.

1. ábra

A **behajtáshoz** a járművezető a chipkártyáját a leolvasó készülék közelébe helyezi, egyidejűleg a bejáratnál lévő diszpécser ellenőrzi a rendszert működtető szervezet által meghatározott - a járműre és a járművezetőre vonatkozó - **minőségi kritériumokat**. [A chipkártyák működhetnek érintéses vagy érintésmentes technológiával; az utóbbi esetben a kártya és a leolvasó berendezés távolsága a technológia függvénye]. Ha a chipkártya érvényes, és a minőségi kritériumok teljesülnek, akkor a tároló bejáratánál lévő sorompó felnyílik, a taxi behajthat. A járművezető a parkoló használatért díjat fizet. A fizetendő díj lehet rögzített összeg (amely minden behajtáskor fizetendő a bejárat diszpécsernek), vagy a parkolóban eltöltött idővel arányos díj (az eltöltött idő a belépés és a kilépés időpontjának különbségéből számítható). Az előbbi esetben alkalmazható, az utóbbi esetben pedig szükséges az **elektronikus díjbeszedés** [1]. Az elektronikus díjbeszedés esetén a járművezető a regisztráció során megadja a taxit üzemeltető társaság bankszámlaszámát is. A parkolási díjat az információs rendszer automatikusan levonja a megadott számlaszámról.

A puffertároló területén – a kiszolgáló (mellék) helyiségekben való tartózkodási időt leszámítva – a járművezetők a taxikban (vagy annak közelében) várakoznak. Új fuvarfeladat lehetőségéről (az utasfelvételi helyre történő behajtási „jogosultságról”) többféle módon kaphatnak tájékoztatást a járművezetők. Ezek a következők: hangosbemondók, nagyméretű kijelző(k) a tároló területén, a járművezető mobiltelefonjára küldött SMS.

Kihajtáskor, a puffertároló kijáratánál lévő sorompó akkor nyílik fel, ha a járművezető a chipkártyáját a leolvasó készülék közelébe helyezi. A fuvarfeladat lehetőséget nem szerző taxik a város felé, a fuvarfeladat lehetőséget kapott járművek pedig a terminálok előtt lévő utasfelvételi helyek felé távoznak.

Az utasfelvételi helyekre csak a rendszer által adott behajtási „jogosultsággal” rendelkező taxik állhatnak be. A behajtást sorompók szabályozzák, melyek csak a „jogosult” taxisok chipkártyáinak leolvasását követően nyílnak fel. Az utasfelvételi helyeken egy előre meghatározott, általánosan n számú (pl. $n=3$) taxi várakozik általában. (A puffertároló napi üzemkezdetekor – feltéve, hogy a működése nem folyamatos - a tárolóba érkező első n taxi automatikusan megkapja a fuvarfeladat lehetőségét.) Ha az utasfelvételi helyekről valamelyik taxi távozik, akkor a puffertárolóban lévő következő jármű fuvarfeladat lehetőséget kap, azaz beállhat a megüresedő helyre.

Az utasfelvételi helyek kijáratánál szintén található sorompó. Ez a sorompó részben az ellenkező irányú behajtást akadályozza meg, részben pedig a felnyitásához szükséges chipkártya leolvasás eredményeként érzékeli, hogy üresedés keletkezik az utasfelvételi helyeken. **Az üresedés érzékelésének hatására kerül a következő behajtási „engedély” kiadásra.** (Egyidejűleg rögzíti a telematikai rendszer a taxi adataihoz kapcsolódóan a távozás időpontját is.) Annak érdekében, hogy az utasfelvételi helyekről történő kihajtáskor minden esetben a sorompó működtetése (és egyidejűleg a chipkártya leolvasása)

elkerülhetetlen legyen, fizikai korlátok kiépítése szükséges, vagy esetlegesen a működtetés elmaradása szankcionálható. Ez utóbbi esetben ugyanis az adatbázisból visszakereshetők a mulasztást végző járművezetők adatai.

b., Az utasok által végzett műveletek

Abban az esetben, ha az utas az utasfelvételi helyeken lévő taxik (taxitársaságok) közül választ, akkor egyszerűen odamegy az adott taxihoz, és azzal elutazik.

Ha olyan társasággal szeretne utazni, amelynek éppen nincs autója az utasfelvételi helyeken (de a puffertárolóban igen), akkor a következő módokon nevezheti meg az igénybe veendő társaságot:

- *Kiszolgáló személyzet segítségével:* az utas odamegy az érkező csarnokban lévő diszpécserhez (É), és kiválaszt egy olyan társaságot, amely társaságnak van járműve a puffertárolóban. (A tárolóban lévő taxikhoz tartozó társaságok listáját a diszpécser megkapja egy adatbázis-lekérdezés eredményeként.) Az utas a diszpécserrel telefonon is kapcsolatba léphet, és lebonyolíthatja a „rendelést”.
- *Önkiszolgáló módon:* az utas odamegy az érkezési csarnokban és/vagy az utascsere helyek környezetében lévő utasinformatikai terminálhoz és önállóan választ a tárolóban lévő taxikhoz tartozó társaságok listájából (adatbázis-lekérdezést végez); és „megrendeli” a taxit.

Mindkét esetben a kiválasztott taxitársaságnak (a puffertárolóba történő behajtási sorrendet tekintve) a sorban következő járműve kapja meg a fuvarfeladatot. *Az említett módokon nem lehet olyan társaságot választani, amelynek nincs járműve a tárolóban.*

Az utas *telefonon* is rendelhet taxit. Ekkor a kiválasztott társaság diszpécserközpontját hívja fel. *Abban az esetben, ha olyan társasággal szeretne utazni, amelynek nincs járműve a tárolóban, akkor a járműbe történő beszállás nem a kijelölt utascsere helyeken, hanem másutt, pl. a közparkoló területén történhet.* Ha olyan társasággal szeretne utazni, amelynek van járműve a tárolóban, akkor a társasági diszpécser javasolja az utasnak, hogy az előző két pontnak megfelelően vagy a repülőtéri diszpécseren keresztül vagy önkiszolgáló módon „hívja” a tárolóból a taxit.

3. A TELEMATIKAI RENDSZER ÖSSZETEVŐI, SZERKEZETE

A javasolt információs rendszer szerkezetét, a mobil, és immobil komponenseket, valamint az elemek közötti információs kapcsolatokat és azok irányultságát a 2. ábra foglalja össze.

2. ábra

Az információkezelési folyamatokat támogató gépi háttér (a telematikai rendszer összetevőinek) meghatározásakor megkülönböztethető az információkezelésben résztvevő személyekhez rendelt hardver elemek csoportja (1. táblázat) és a személyekhez nem rendelhető hardver elemek csoportja (2. táblázat). A táblázatokban az eszközök megnevezései mellett azok funkciói szerepelnek.

1. táblázat

2. táblázat

A rendszer elemei között információs kapcsolatok vannak. Az információs relációk részletes leírása többek között a következő szempontokat tartalmazza:

- az áramló adatok körének, típusának, egyéb jellemzőinek megnevezése,
- az adatáramlás intenzitása,
- az adatáramlást kiváltó, befolyásoló hatások,
- az adatátvitel milyen közegben, milyen sebességgel, milyen megbízhatósági szinttel történik, stb.

A rendszer központi eleme az adatbázist kezelő szerver. Ha egy repülőtér több terminállal rendelkezik, akkor a bemutatott telematikai rendszer terminálként megvalósítható, és a szerverek összekapcsolhatók. Ebben az esetben a szerverek közötti adatkapcsolat lehetővé teszi, hogy ha az utas kiválaszt egy társaságot és annak nincs járműve az adott tárolóban, akkor másik terminálok puffertárolójából is lehet a kiválasztott társasághoz tartozó taxit hívni.

Az információs rendszerben kezelt adatok köre, az adatbázis szerkezete

Megkülönböztethető a hosszabb időbeli állandósággal ($t > 1$ nap) rendelkező ún. *statikus* és a rövid időbeli állandósággal ($t < 1$ nap) rendelkező ún. *dinamikus* (forgalmi) *adatok köre*. A 3. és a 4. táblázatok ebben a felosztásban foglalják össze az adatbázis szerkezetét (relációs adatmodellt feltételezve). Az oszlopfejlécekben az egyed típusok megnevezései, a sorokban pedig a hozzájuk tartozó tulajdonságok (attribútumok) szerepelnek. Az egyed típusok azonosítására bevezetett jelölés és a sorfejlécekben szereplő számozás együttesen lehetővé teszik bármely egyed típus bármely tulajdonságára történő hivatkozást. Az elsődleges kulcsokat vastag szedés, az idegen kulcsokat dőlt szedés jelöli. Az egyed típusok (adattáblák) között 1:N típusú kapcsolatok vannak. Az 1 oldalon lévő tábla elsődleges kulcsa, a több oldalon lévő táblában idegen kulcs. A következő adattáblák között vannak 1:N típusú kapcsolatok:

3. táblázat

4. táblázat

- taxi üzemeltetők – járművek,
- járművek – járművezetők (ha a járművek és a járművezetők összetartoznak, „párokat” alkotnak, akkor a kapcsolat típusa 1:1),
- járművezetők – puffertárolóba belépés,
- járművezetők – puffertárolóból kilépés,
- járművezetők – fuvarfeladat lehetőség,
- járművezetők – utasfelvételi helyre beállítás,
- járművezetők – utasfelvételi helyről kiállítás.

A chipkártyák a járművek és a hozzájuk tartozó járművezetők adatait (J1-J8, V1-V8) tárolják. Ezen adatbázis-szerkezet szerint az utasra és a szállítás rendeltetési helyére vonatkozóan nem tárolunk adatokat. Szükség esetén ezen adatokkal az adatbázis bővíthető.

4. A TELEMATIKAI RENDSZER MŰKÖDÉSE

A kiszolgálási alapfolyamatot, az ehhez társuló információkezelési folyamatot (adatfeldolgozási, ellenőrzési, lekérdezési,... műveletek) és a kezelt adatok körét (a 3. és 4. táblázatok jelöléseinek megfelelően) az 5. táblázat foglalja össze.

5. táblázat

Az ember-gépi rendszer humán összetevőinek (diszpécserek) a feladatai a következők:

1. érkező csarnokban lévő diszpécser (É) feladatai:

- a puffertárolóban rendelkezésre álló (fuvarfeladatra kész) taxik, taxitársaságok adatainak lekérdezése,
- az utasok rendelési igényeinek fogadása, regisztrálása,
- beszélőalapú (telefonos) kapcsolattartás a járművezetőkkel,
- beszélőalapú (telefonos) kapcsolattartás a puffertároló bejáratánál lévő diszpécserrel,
- utaspanaszok kezelése,
- összesítések, statisztikák készítése, stb.

2. a puffertároló bejáratánál lévő diszpécser (P) feladatai:

- a beérkező taxi-taxisofőr „páros” adatainak regisztrálása (szerződéskötés),
- a szerződéskori díjbeszedés lebonyolítása,
- a járművekre és a járművezetőkre vonatkozó minőségi követelmények ellenőrzése,
- a parkolási szolgáltatásért (a napi belépéskor) fizetendő díj beszedése (ha nem elektronikus díjbeszedést alkalmaznak),
- a sorompó nyitására való vezérlés,
- beszélőalapú (telefonos) kapcsolattartás az érkező csarnokban lévő diszpécserrel.

A taxitársaságok közötti választást nem a fizetendő díj mértéke (az egyes társaságok azonos díjakért fuvaroznak), hanem a társaság rendelkezésre álló járműveinek jellemzői (csomagterfogat, szállítható személyek száma, stb.) befolyásolják. A jellemzők alapján a járművek kategóriákba is sorolhatók.

Biztonsági célokat, és az utaspanaszok kezelését támogatják a puffertárolókban és az utasfelvételi helyeken telepíthető megfigyelő *videokamerák*. Ez utóbbi helyszíneken készített felvételek alapján a beszállási folyamat résztvevői (jármű, járművezető, utas[ok]) visszakereshetők, ellenőrizhetők.

Az 5. táblázatban felsorolt információkezelési műveletek mellett lehetőség van a kiszolgáló rendszerrel kapcsolatos rendszeres és eseti jellegű *forgalmi összesítések, statisztikák* készítésére is. Az érkező csarnokban lévő diszpécseri számítógépen keresztül az adatbázis adatai alapján készített kimutatások - többek között - a rendszer működésének beszabályozását is elősegíthetik. Néhány jellegzetes lekérdezés: napi fuvarfeladatok száma, átlagos várakozási idő a puffertárolóban és az utasfelvételi helyeken, a puffertároló használatáért beszedett díjak mértéke, a puffertároló átlagos kihasználtsága, stb.

5. A MEGVALÓSÍTÁS ÜTEMEZHETŐSÉGE

Abban az esetben, ha az érkező csarnok előterében, környékén folyamatos építkezések zajlanak, és a végleges kiépítésre még nincs lehetőség, akkor az 1. ábrán ismertetett kiszolgálási alrendszer/folyamat bevezethető az információs rendszer nélkül is, átmeneti *leegyszerűsített irányítás* mellett. Így az alrendszer viszonylag rövid idő alatt, alacsony költségek mellett, az időközbeni építkezésektől függetlenül megvalósítható.

A kiszolgáló rendszer működése egyszerűsített irányítás mellett

Az előzőekben ismertetett rendszerhez hasonlóan, ennél a megoldásnál is szükséges az 1. ábrán jelölt sorompókat a vezérlő eszközökkel együtt telepíteni. Azonban a *telematikai rendszer további összetevőire nincs szükség*. Ezek a komponensek és funkcióik *további diszpécser* alkalmazásával részben kiválthatók. Ekkor a következő helyeken teljesítenek szolgálatot diszpécserok:

- a puffertároló bejáratánál (BE sorompónál),
- a puffertároló kijáratánál (KI sorompónál),
- az utasfelvételi helyek előtt (E sorompónál).

A leegyszerűsített irányításnál az utas csak az utasfelvételi helyeken tartózkodó taxik közül választhat. Így az érkező csarnokban lévő diszpécserre nincs szükség. Az utas telefonon is rendelhet taxit, de ekkor az utasfelvétel lebonyolítása nem a kijelölt helyeken, hanem pl. a nyilvános parkolóban történik. Az utasfelvételi helyek kijáratánál lévő sorompók automatikus vezérléssel (a kihajtó taxik infravörös, hurokdetektoros, stb. érzékelésével) működhetnek, funkciójuk az ellenkező irányú behajtás megakadályozása. [Kezdetben ez az automatikus vezérlés is kiváltható diszpécseri működtetéssel.]

A leegyszerűsített irányítású működési rend betartásának érdekében – különösen a kezdeti időszakban – a diszpécserok mellett további „rendfenntartó személyek” alkalmazása is szükséges. A leegyszerűsített irányítással működő kiszolgáló rendszer működési folyamatát a 6. táblázat foglalja össze. Valamennyi diszpécser rendelkezik mobiltelefonnal és/vagy rádiós adó/vevő készülékkel, melyeken keresztül tartják egymással a kapcsolatot.

6. táblázat

6. ÖSSZEFOGLALÁS

A bemutatott, taxiforgalmat szabályozó telematikai rendszer kidolgozásakor valamennyi résztvevő szereplő (utazóközönség, repülőteret üzemeltető társaság, taxitársaságok, járművezetők, stb.) elvárásai, és a működéssel kapcsolatos követelmények figyelembe vételre kerültek.

Mindkét megoldási javaslat - a korszerű telematikai eszközökből felépülő forgalomszabályozó rendszer, és a taxiforgalom leegyszerűsített irányítását támogató kiszolgáló rendszer - elősegíti a repülőtéri utasok gyors, rendezett körülmények közötti, magas színvonalú (az utasok individuális igényeit is figyelembe vevő) kiszolgálását. Ennek eredményeként az **utaskényelem** és az **utasbiztonság** is **fokozható**.

A teljes helyváltoztatási folyamat minősége a légi és a szárazföldi kiszolgálás minőségéből tevődik össze. Ezért a repülőtérrel üzemeltető társaság számára szintén előnyös, ha az ügyfelei (utasai) a helyváltoztatási folyamat minden fázisában elégedettek a kínált szolgáltatással.

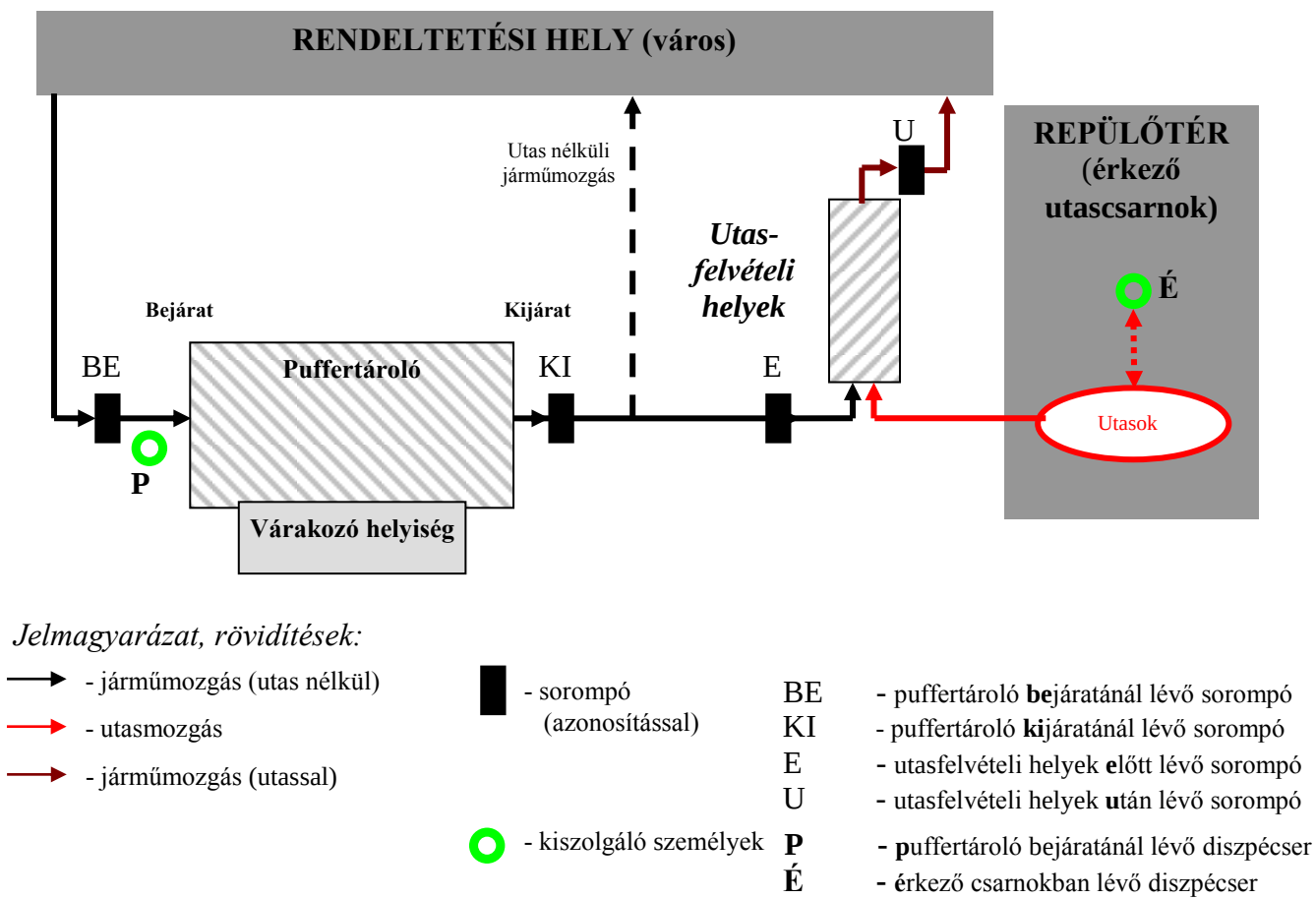
A bemutatott megoldásokkal a taxitársaságok szabályozott keretek között, egyenlő esélyekkel jutnak fuvarfeladathoz. A társasági diszpécserszolgálatok és a repülőtéri forgalomszabályozó rendszer (jövőbeli) összekapcsolásával pedig a taxik vezénylése is hatékonyabban megoldható.

IRODALOM

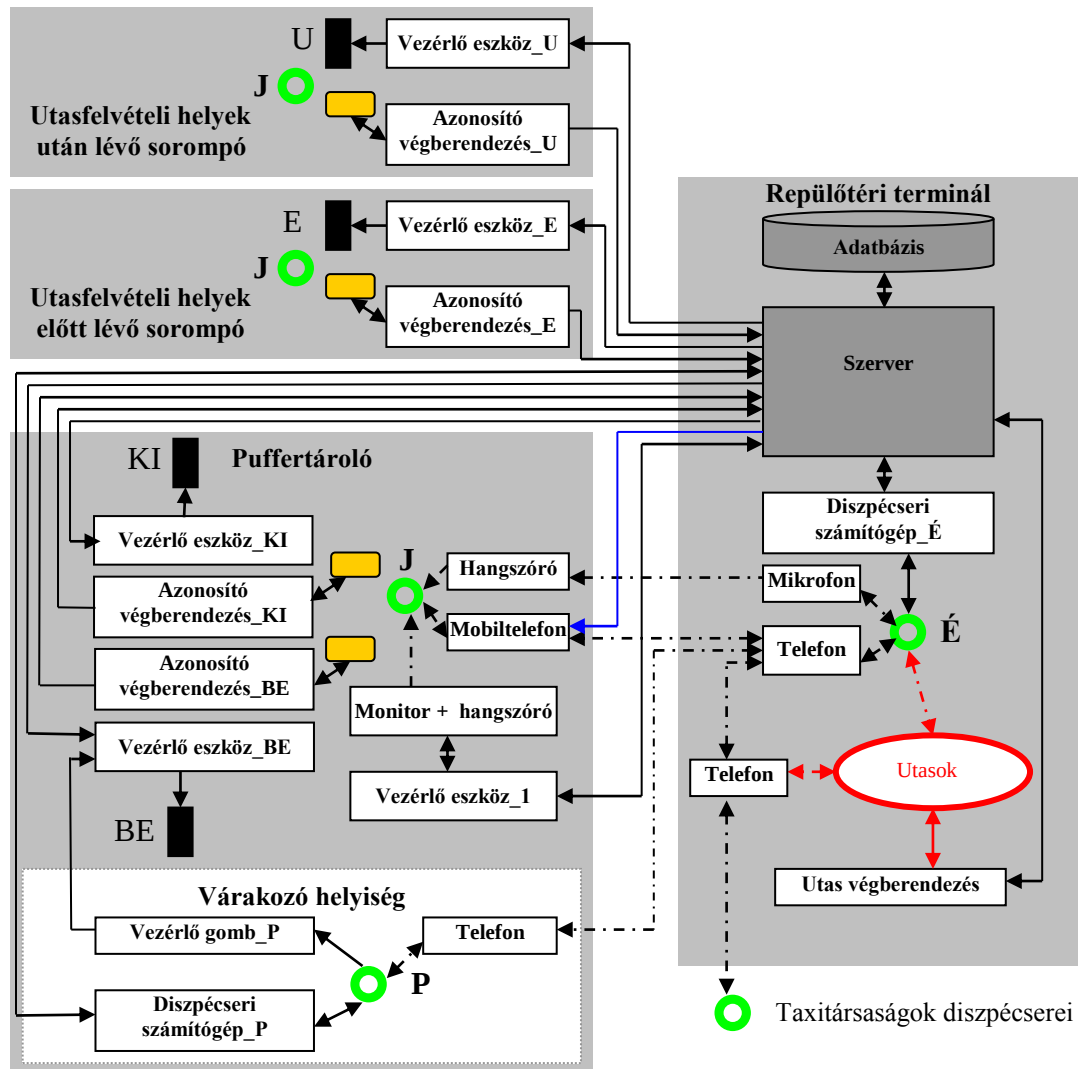
- [1] DR. CSISZÁR CS.: *Integrált díjbeszedő rendszer a személyközlekedésben.* Közlekedéstudományi Szemle. LIV.évf. 12. szám 459.-469.o. Budapest, 2004.
- [2] KÖZLEKEDÉS Kft.: *Ferihegy 1, 2A és 2B terminál új taxizási rendje.* Tanulmány. Budapest, 2004.

1. táblázat Személyekhez rendelt hardver elemek, és az elemek funkciói

személyek	eszközök	funkciók
utasok	telepített utas-végberendezés	meghatározott taxitársasághoz tartozó jármű hívása (ha ilyen jármű van a tárolóban)
	telefon	taxitársaság diszpécserén keresztül, vagy az érkező csarnokban lévő diszpécser segítségével meghatározott taxitársasághoz tartozó jármű hívása (az utóbbi esetben akkor, ha ilyen jármű van a tárolóban)
érkező csarnokban lévő diszpécser	diszpécseri számítógép	a puffertárolóban járművel rendelkező taxitársaságok listájának lekérdezése; az utas választásának megfelelő taxi „hívása” az utasfelvételi helyre; igény szerinti lekérdezések készítése
	telefon	az utazási igények fogadása; kapcsolattartás (szükség esetén) a járművezetővel; kapcsolattartás a puffertároló bejáratánál lévő diszpécserrel
	mikrofon	a fuvarfeladat lehetőséget kapott jármű rendszámának és/vagy a járművezető nevének bemondása (az automatikus tájékoztatás kiegészítéseként); egyéb információk közlése a puffertárolóban lévő járművezetőknek
puffertároló bejáratánál lévő diszpécser	diszpécseri számítógép	a nyilvántartásban nem szereplő társaságok, járművezetők, járművek adatainak rögzítése az adatbázisban; az adatbázis aktualizálása; igény szerinti lekérdezések készítése
	telefon	kapcsolattartás az érkező csarnokban lévő diszpécserrel
	vezérlő gomb	a minőségi kritériumoknak megfelelő járművek és járművezetők esetén a sorompó felnyitásának (a behajtás engedélyezésének) vezérlése (egyidejűleg annak a feltételnek is teljesülnie kell, hogy a jármű-járművezetőhöz tartozó chipkártya érvényes legyen és azt a behajtás előtt kezeljék)
járművezetők	azonosító végberendezés (sorompóknál)	a jármű-járművezető „pároshoz” tartozó érintésmentes chipkártya adatainak leolvasása
	hangszóró (puffertárolóban)	az érkező csarnokban lévő diszpécser élőszavas üzeneteinek továbbítása
	mobiltelefon	kapcsolattartás az érkező csarnokban lévő diszpécserrel; fuvarfeladat lehetőséget jelző SMS fogadása a szervertől
	monitor és hangszóró (puffertárolóban)	a fuvarfeladat lehetőséget kapott járművezető nevének és a jármű rendszámának közlése vizuális és akusztikus (digitális hangüzenet) formában



1. ábra A helyváltoztatási alpfolyamat



Jelmagyarázat, rövidítések (ld. 1. ábra jelmagyarázatát is):

- - - - -> - egyéb, többnyire beszéd alapú kapcsolat
- - adatkapcsolat (vezetékes)
- - adatkapcsolat (vezeték nélküli)
- - kiszolgáló személyek
- J - járművezető
- - érintkezésmentes chipkártya a jármű-járművezető azonosítására

2. ábra Az irányító információs rendszer szerkezete

2. táblázat Személyekhez nem rendelhető hardver elemek, és az elemek funkciói

eszközök	funkciók
szerver	▪ adatbázis tárolása, kezelése ▪ adatfeldolgozási algoritmusok végrehajtása ▪ ellenőrzési algoritmusok végrehajtása ▪ adatkapcsolat a diszpécseri számítógépekkel ▪ adatkapcsolat az utas végberendezésekkel ▪ az azonosító végberendezések által leolvasott adatok fogadása, összehasonlítása az adatbázisban lévő adatokkal ▪ vezérlő jelek küldése a sorompókat működtető eszközöknek ▪ vezérlő jelek küldése a puffertárolóban telepített monitort és hangszórót működtető eszköznek ▪ a fuvarfeladat lehetőségéről tájékoztató SMS küldése a járművezetők mobiltelefonjára
sorompók működését vezérlő eszköz	a szervertől érkező vezérlőjelek alapján a sorompó működtetése

3. táblázat Az adatbázis szerkezete (statikus adatok)

Sor-szám	Taxi <u>üzemeltetők</u> adatai jelölés: Ü	Járművek adatai jelölés: J	Járművezetők adatai jelölés: V
1	taxi üzemeltető azonosítója	rendszer	járművezető azonosítója
2	taxi üzemeltető neve	gyártmány	járművezető neve
3	székhely címe	típus	személyi igazolvány száma
4	székhely telefonszáma	forgalmi engedély szám	születési dátum
5	diszpécser telefonszáma	üzembe helyezés dátuma	jogosítvány száma
6	járműpark nagysága	ajtók száma	mobiltelefon száma
7	bankszámlaszám	szín	nyelvismerete
8		<i>taxi üzemeltető azonosítója</i>	<i>járművének rendszáma</i>

4. táblázat Az adatbázis szerkezete (dinamikus adatok)

Sor-szám	<u>Puffertárolóba</u> <u>belépés</u> adatai jelölés: PB	<u>Puffertárolóból</u> <u>kilépés</u> adatai jelölés: PK	<u>Fuvarfeladat</u> <u>lehetőség</u> adatai jelölés: F	<u>Útasfelvételi</u> <u>helyre beállítás</u> adatai jelölés: UB	<u>Útasfelvételi</u> <u>helyről kiállítás</u> (fuvarfeladatok) adatai jelölés: UK
1	dátum+időpont	dátum+időpont	kiadási dátum+időpont	dátum+időpont	dátum+időpont
2	belépések napi sorszáma	<i>járművezető azonosítója</i>	<i>járművezető azonosítója</i>	<i>járművezető azonosítója</i>	kiállások napi sorszáma
3	<i>járművezető azonosítója</i>				<i>járművezető azonosítója</i>

5. táblázat A kiszolgálórendszer működési folyamata

	Alapfolyamati művelet	Információkezelési művelet	Kezelt adatok
1.	Üres taxi megérkezik a puffertároló bejáratához, megáll a sorompónál (BE sorompó).	Ha a járművezető nem rendelkezik az azonosító chipkártyával, akkor a bejáratú diszpécser (P) a számítógépén keresztül regisztrálja a jármű, a járművezető (és - ha még nem történt meg - a taxi üzemeltető társaság) adatait az adatbázisban, majd az azonosító kártyát feltölti adatokkal, és azt átadja a járművezetőnek.	J1-J8, V1-V8, Ü1-Ü7
2.	A járművezető a leolvasó végberendezés közelébe helyezi az azonosító kártyáját.	A szerver ellenőrzi, hogy a járművezető regisztrált-e már magát. [Regisztráció nélküli behajtás nem lehetséges.]	V1
3.	A bejáratú diszpécser (P) megállapítja, hogy a jármű és a járművezető teljesíti-e a minőségi kritériumokat, illetve, hogy a járművezető a hozzátartozó (regisztrált) járművel hajt-e be. [Ez utóbbi műveletet rendszám felismerő rendszer is elvégezheti.]	A járművezető azonosítója alapján a szerver kikeresi a taxi rendszámát, és azt kijelzi a bejáratú diszpécser számítógépének monitorján. Ha a minőségi kritériumok teljesülnek és a taxi rendszám megfelelő, akkor a diszpécser a sorompónyitó vezérlőgombjának működtetésével engedélyezi a belépést.	V1,V8
4.	A szerver és a diszpécser együttes engedélyező jelének hatására a bejáratú sorompó (BE sorompó) felnyílik, majd a járművezető behajt a parkolóba. Feltételezzük, hogy ha a parkoló megtelt, akkor a járművezető eláll a behajtási szándékától.	A „ puffertárolóba belépés ” adattáblában egy új rekordot kitölt a rendszer, a belépés napi sorszámát a szerver SMS-ben küldi el a járművezető mobiltelefonjára. [A napi sorszám alapján a járművezető megbecsülheti, hogy mikor kap fuvarfeladatot.]	PB1-PB3, V1, V6
5.	Ha az utasfelvételi helyeken „üresedés” történik (ennek leírását ld. a következőkben), akkor a belépés napi sorszámát tekintve a következő, vagy a kiválasztott társaság – hasonló sorrend szerinti- következő járműve fuvarfeladat lehetőséget kap. (Behajthat az utasfelvételi helyekre.)	Az „üresedés” tényét jelző adatok beérkezését követően (ennek leírását ld. a következőkben) a szerver kikeresi a „ puffertárolóba belépés ” adattáblából a következő belépési sorszámmal tartozó járművezető nevét és járművének rendszámát. [Ha a tároló nem folyamatos üzemű, akkor a napi üzemkezdéskor az első <i>n</i> beérkező jármű automatikusan megkapja a fuvarfeladat lehetőséget.] A kereséskor a „ puffertárolóból kilépés ” tábla adatai alapján ellenőrizhető hogy a kiválasztott taxi még a tárolóban van-e. A „ fuvarfeladat lehetőség ” adattáblában egy új rekordot kitölt a rendszer. A szerver vezérlő jelet küld a puffertárolóban lévő vezérlő eszköznek. Az ott elhelyezett monitoron vizuálisan, illetve a hangszórókon digitális hangüzenet formájában értesülnek a sofőrök a fuvarfeladat lehetőségről (név, rendszám és a belépés napi sorszáma kerül közlésre). Ezen kívül a szerver SMS üzenetet is küld a járművezető telefonjára. Nem tervezett eseményekkel kapcsolatos élőszavas hangüzeneteket az érkező csarnokban lévő diszpécser is közölhet a sofőrökkel (mikrofon+hangszórón keresztül).	PB2, PB3, V1, V2, V6, V8, PK1, PK2, F1, F2
6.	A puffertárolóból történő kihajtáskor (függetlenül attól, hogy kapott-e fuvarfeladat lehetőséget, vagy „üresen” visszamegy a városba) a járművezető a leolvasó végberendezés közelébe helyezi az azonosító kártyáját. Ennek hatására a sorompó automatikusan felnyílik.	A „ puffertárolóból kilépés ” adattáblában egy új rekordot kitölt a rendszer. [Ha elektronikus díjfizetés történik, akkor a kilépés hatására vonja le a rendszer a parkolási díjat a társaság bankszámlájáról. Időarányos díjfizetés esetén a díj mértéke a kilépés és a belépés időpontjának különbségéből számítható.] (Ha a fuvarfeladat lehetőségről való tájékoztatás időpontjától számított 4 percen belül nem hajt ki az adott taxi, akkor az érkező csarnokban lévő diszpécser üzenetet kap, majd mobiltelefonon élőszavas kapcsolatba lép a sofőrrel. Ha a járművezetővel a kapcsolatfelvétel eredménytelen vagy egyéb probléma merül fel - pl. műszaki hiba -, akkor a fuvarfeladat lehetőséget a soron következő taxi kapja meg.)	PK1, PK2 [PB1, PB3, V1, V8, J1, J8, Ü1, Ü7] (F1, F2, V6)
7.	Az utasfelvételi helyekre történő beálláskor a járművezető a leolvasó végberendezés közelébe helyezi az azonosító kártyáját. Ha rendelkezik fuvarfeladat lehetőséggel, akkor a sorompó felnyílik.	A szerver ellenőrzi, hogy a járművezető kapott-e fuvarfeladat lehetőséget. Ha igen, akkor az „ utasfelvételi helyre beállítás ” adattáblában egy új rekordot kitölt a rendszer. (Ha a fuvarfeladat lehetőséget kapott jármű a puffertárolóból való kiállást követő 4 percen belül nem áll be az utasfelvételi helyre, akkor az érkező csarnokban lévő diszpécser üzenetet kap, majd mobiltelefonon élőszavas kapcsolatba lép a sofőrrel. Ha a járművezetővel a kapcsolatfelvétel eredménytelen vagy egyéb probléma merül fel, akkor a fuvarfeladat lehetőség törlésre kerül, a soron következő taxi kapja meg a beállítás lehetőségét.)	F1, F2, UB1, UB2 (PK1, PK2, V1, V6)
8.	Az utasfelvételi helyekről történő kiálláskor („üresedéskor”) a járművezető a leolvasó végberendezés közelébe helyezi az azonosító kártyáját. Ennek hatására a sorompó automatikusan felnyílik.	Az „ utasfelvételi helyről kiállítás ” adattáblában egy új rekordot kitölt a rendszer. A kiállítás érzékelésének hatására történik a következő fuvarfeladat lehetőség kiadása.	UK1-UK3
9.	Ha az utas nem az utasfelvételi helyeken álló taxik közül választ, akkor odamehet az érkező csarnokban lévő diszpécserhez (É) és megadja a kiválasztott taxitársaság nevét.	A diszpécser (É) lekérdezi a puffertárolóban lévő járművekhez tartozó taxitársaságok nevét, és ellenőrzi hogy a kiválasztott társaságnak van-e járműve. Ha nincs, akkor másik társaságot ajánl. A kiválasztott társaság prioritással rendelkezik, azaz a „ puffertárolóba belépés ” adattáblából az adott társaság –a belépési sorszámmal szerinti- soron következő járműve kapja meg a fuvarfeladatot. A járművezető értesítése az előzőekben leírtak szerint történik. A diszpécser közli az utassal a fuvarfeladatot teljesítő jármű rendszámát, vagy egyéb jól látható azonosítóját. [Ha az utas ragaszkodik egy társasághoz, és annak nincs járműve a tárolóban, akkor telefonon felhívhatja a társaság diszpécserét, és az <i>utasfelvételi helyeken kívül</i> beszálhat majd a kiérkező járműbe. A telefonos taxirendelést az érkező csarnokban lévő diszpécser is elvégezheti.] (Ha az utascsera helyre beálló jármű, és az utas „egymásra találásában” nehézségek merülnek fel, akkor a járművezető mobiltelefonja, és a diszpécser telefonja közötti beszédkapcsolattal lehet a problémát megoldani.)	PB1-PB3, PK1, PK2, V1, V8, J1, V8, Ü1, Ü2, Ü5 (V6)
10.	Ha az utas nem az utasfelvételi helyeken álló taxik közül választ, akkor odamehet az érkező csarnokban lévő utas végberendezéshez is.	A felhasználóbarát menürendszer segítségével lekérdezi a puffertárolóban lévő járművekhez tartozó taxitársaságok nevét és azok közül választ. A fuvarfeladatot szerző taxi (járművezető) kiválasztása az előzőek szerint történik. A végberendezés közli az utassal a fuvarfeladatot teljesítő jármű rendszámát, vagy egyéb jól látható azonosítóját. [Ha az utas ragaszkodik egy társasághoz, és annak nincs járműve a tárolóban, akkor telefonon felhívhatja a társaság diszpécserét, és az <i>utasfelvételi helyeken kívül</i> beszálhat majd a kiérkező járműbe. A társaság diszpécserének telefonszáma –ha az adott társaság regisztráltatta magát- lekérdezhető az adatbázisból.]	PB1-PB3, PK1, PK2, V1, V8, J1, V8, Ü1, Ü2, Ü5
11.	Az utas a teljesített fuvar után panasszal fordul (telefonon, személyesen) az érkező csarnokban lévő diszpécserhez.	A járművezető visszakeresését az alábbi adatok alapján lehet elvégezni: a fuvar kezdetének időpontja, a taxi rendszáma, gyártmánya, típusa, ajtó száma, színe, taxi üzemeltető társaság neve, a taxis kb. életkora, nyelvismerete, stb.	UK1, UK3, J1-J3, J6-J8, Ü1, Ü2, V1, V2, V4, V7, V8

6. táblázat A kiszolgálórendszer működési folyamata **egyszerűsített irányítással**

	Alapfolyamati művelet	Információkezelési művelet
1.	Üres taxi megérkezik a puffertároló bejáratához, megáll a sorompónál (BE sorompó). A puffertároló bejáratánál lévő diszpécser megállapítja, hogy a jármű és a járművezető teljesíti-e a minőségi kritériumokat.	Ha a minőségi kritériumok teljesülnek, akkor a diszpécser a sorompónyitó vezérlőgombjának működtetésével engedélyezi a belépést. [A parkoló használatáért fizetendő – nem időarányos – díjat a diszpécser szedi be a behajtás előtt.]
2.	A diszpécser engedélyező jelének hatására a bejárat sorompó (BE sorompó) felnyílik, majd a járművezető behajt a parkolóba. Feltételezzük, hogy ha a parkoló megtelt, akkor a járművezető eláll a behajtási szándékától. <u>A beérkező taxik az érkezési sorrendnek megfelelő rendben parkolnak a tárolóban.</u>	-
3.	Ha az utasfelvételi helyeken „üresedés” történik, akkor az érkezési sorrendnek megfelelően a következő taxi fuvarfeladat lehetőséget kap. (Behajthat az utasfelvételi helyekre.) A soron következő járművezetőt a puffertároló kijáratánál lévő diszpécser „értesíti” (élőszóban, hangjelzéssel, esetleg fényjelzéssel).	Az „üresedés” tényét az utasfelvételi helyek előtt lévő diszpécser mobiltelefonon/rádióon keresztül közli a puffertároló kijáratánál lévő diszpécserrel . Ellenkező irányban közli a kihajtó (a fuvarfeladat lehetőséget kapott) jármű rendszámát, amit az utasfelvételi helyek bejáratánál lévő diszpécser rögzít (pl. papíron).
4.	A puffertárolóból történő kihajtást (a sorompót) a puffertároló kijáratánál lévő diszpécser nyomógombjával vezérli (függetlenül attól, hogy a taxis kapott-e fuvarfeladat lehetőséget, vagy „üresen” visszamegy a városba). [A sorompó vezérlése – mivel bárki, bármikor kihajthat - automatikusan, a jármű érzékelésének hatására is történhet.]	-
5.	Az utasfelvételi helyekre történő beállást az utasfelvételi helyek előtt lévő diszpécser szabályozza. Csak a fuvarfeladat lehetőséggel rendelkező járművek (amelyeknek korábban rögzítette a rendszámát) részére nyitja fel a sorompót, a sorompóvezérlő gomb működtetésével.	(Ha az üresedés jelzését követően – rövid időn belül - nem érkezik taxi az utasfelvételi helyre, akkor az utasfelvételi helyek előtt lévő diszpécser ismételt beszédalapú kapcsolatba lép a puffertároló kijáratánál lévő diszpécserrel , aki a következő taxit „szólítja”.)
6.	Az utasfelvételi helyekről történő kiálláskor („üresedéskor”) a jármű érzékelését követően a sorompó automatikusan felnyílik.	A kiállást („üresedést”) követően értesíti az utasfelvételi helyek előtt lévő diszpécser (mobiltelefonon/rádióon keresztül) a puffertároló kijáratánál lévő diszpécser et.