

Intelligens tehergépjármű parkolás-irányító rendszer moduláris fejlesztési lehetősége

Sándor Zsolt



PhD hallgató
BME Közlekedésüzemi
Tanszék

Absztrakt: A tehergépjárművek útvonaltervezésének részét képezi az állóforgalmi létesítmények használatának tervezése. Kutatások kimutatták, hogy számos létesítménynél az igények rendszeresen meghaladják a kapacitásokat, melynek legfőbb oka a szabad parkolóhelyekre vonatkozó tájékoztatás hiánya. A problémát több európai stratégiai dokumentum - ITS Direktíva és ITS Action Plan - kiemelt feladatként kezeli. A tehergépjárművek számára tervezett - és részben már kialakított - intelligens parkolásirányítási rendszer valósidejű információszolgáltatást, és - magasabb szolgáltatási szinteken - automatikus parkolóhely-foglalással egybekötött központi (rendszeroptimum alapján történő) navigációt is biztosít. Ezáltal a parkoló-létesítmények kapacitáskihasználása térben és időben maximalizálható. Jelenleg ilyen komplex szolgáltatások még nem elérhetőek - csak egyes részfunkciói -, azonban a modern információs és kommunikációs technológia lehetőséget kínál új közlekedési megoldások megvalósítására. A cikkben a már kialakított és tervezett parkolási információs rendszerek funkciójuk alapján öt plusz egy szolgáltatási szintbe kerülnek besorolásra. A legmagasabb szolgáltatási szinten az információs rendszer a vezetési időkre vonatkozó előírások, az aktuális forgalmi viszonyok és a személyes preferenciák figyelembe vételével központi navigációt is biztosít és a felhasználók számára egyéni útvonaltervet készít. A jövőben egyre inkább az okostelefonokon keresztül valósidejű, kétirányú (interaktív) információkezeléssel befolyásolhatók a mobilitási és a parkolási igények. Ezek az eszközök egyre inkább intelligens utazási asszisztensekké válnak.

Bevezető

A tehergépjárművek fuvarszervezési feladatahoz tartozik az - útvonaltervezés részeként - az állóforgalmi létesítmények használatának tervezése. Az útvonal-tervezési folyamat során az indulási hely és időpont, valamint a célállomás és a tervezett érkezési idő ismeretében meghatározásra kerül a jármű részletes útvonalterve, mely tartalmazza a menetrend szerűen beiktatott pihenőket is. Utóbbiakat vonatkozó európai szabályok írják elő [1], melyeket a gépjármű vezetők az útvonalon elhelyezkedő pihenőhelyeken, parkoló-létesítményekben töltik el.

A közúti áruszállítás során - esetenként tömegesen - jelentkező parkolási igények rendszeresen meghaladják a parkolók kapacitását. Az intelligens parkolás információs rendszer működtetésének célja, hogy az igények és kapacitások összerendelésével maximalizálja a korlátozott mértékben rendelkezésre álló tehergépjármű parkolók kapacitáskihasználását. A komplex információs rendszerek szolgáltatásai a parkolásmenedzsmenten túlmutatnak és hálózatmenedzsment funkciókat is megvalósítanak.

1. Intelligens parkolásmenedzsment tehergépjárművek számára

Az intelligens parkolásirányítási rendszer Európában is új és kiemelt fontosságú [2], [3]. A menedzsment szolgáltatás egyesít a:

1. pihenő-létesítményekre és a szabad kapacitásra vonatkozó információszolgáltatást,
2. komplex útvonaltervezést, és
3. előzetes parkolóhely-foglalást.

A szolgáltatás(ok) különböző kommunikációs csatornák és felhasználói végberendezések segítségével utazás előtt és utazás közben is elérhetőek. A rendszer kollektív és individuális információszolgáltatást is biztosít.

A parkolásirányítási rendszer alkalmazásával elkerülhető a szabálytalanul parkoló járművek miatti 100% fölötti kihasználtság, miközben néhány km-el távolabbi létesítmények térben és időben kihasználhatatlanok. Ennek számos oka lehet: [4], [5], [6], [7]

- a tehergépjármű-vezetők nem rendelkeznek információval az útszakaszon elhelyezkedő pihenőhelyekről, azok szolgáltatásairól, aktuális foglaltságairól,
- egyes pihenőhelyek nem elégítik ki az alapvető szolgáltatási igényeket (biztonság, vizesblokk, stb.).

Az útvonal menti tájékoztatás dinamikus létesítményi információk segítségével egyszerűsíti a parkolóhely keresési folyamatot. Az előzetes parkolóhely-foglalás a tehergépjármű vezetőkön kívül, a fuvarozóvállalatok diszpécserreit is támogatja az útvonaltervezés és fuvarszervezés során.

A szolgáltatás hatásai: [8], [9].

- **Közlekedésbiztonság:** Elkerülhető, hogy a tehergépjárművek a parkolóhelyek zsúfoltságából adó-

dóan veszélyes vagy nem parkolásra kijelölt helyen várakozzanak. Támogatja és koordinálja a jármű-vezetőket, hogy pihenőidejüket időben el tudják kezdeni, szem előtt tartva a rájuk vonatkozó szabályozásokat. Az információk hatására csökken a kiszolgáltatottság-érzésből eredő stressz, a vezetői kényelem növekszik.

- **Hálózati hatékonyság:** Létesítmények kapacitáskihasználása maximalizálható, csökken a parkolóhely-kereső forgalom. A valósidejű forgalmi adatok felhasználásával az útvonaltervezés kényelmesebbé és hatékonyabbá válik, így elkerülhetőek a torlódások.
- **Környezeti hatások:** A parkolóhely keresésére fordított idő csökkentésével a károsanyag kibocsátás mérsékelhető. A meglévő létesítmények egyenletes kihasználásával időben késleltethető az új létesítmények építése.
- **Üzemeltetési költségek/károk csökkenése:** Csökken a szabálytalanul várakozó tehergépjárművek száma, így kevésbé rongálják a pihenőhelyek infrastruktúráját (szegélyek, padka).

A mobilitás menedzsment szempontjából fejlett országokban/régiókban a parkoló-létesítmények és/vagy autópályahálózat üzemeltetői önállóan vagy közösségekbe tömörülve egyre jobban kihasználják az internet és okos telefonok adta lehetőségeket. Weboldalakat és smartphone alkalmazásokat fejlesztenek (útvonaltervező és információs applikációk), ahol elérhetőek a dinamikus adatok és lehetőség van parkolóhely foglalásra is.

Az okostelefonok piacának nagymértékű bővülése a szolgáltatók és fejlesztők számára újabb információszolgáltatási platformot jelent, ahol lehetőség van az individuális tájékoztatásra. Járműfedélzeti navigációs rendszerek esetén az adatátviteli szabványok már jelenleg is lehetőséget biztosítanak a parkolási információk továbbítására pl. RDS-TMC¹, TPEG². Az előzetes parkolóhely foglalás néhány pilot projektben már megvalósult, és kiemelt jelentőségénél fogja újabb projektek indulása várható [2], [3], [8].

A biztonságos parkolás (security) nem tartozik a parkolási információs rendszerek témaköréhez, azonban ez a kérdéskör is kiemelt prioritású, mivel a közúti áruszállítást érő támadások 60%-a az őrizetlen parkolóhelyeken következik be és az eltulajdonított áruk értéke az Európai Unióban évente mintegy 8 milliárd euró [10].

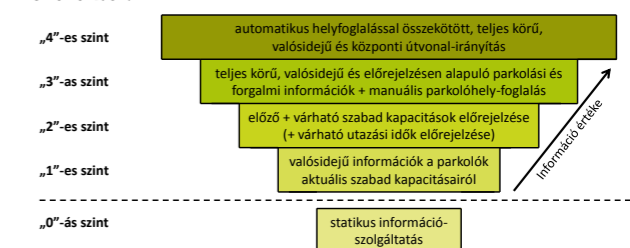
2. Parkolás-irányító rendszerek jellemzése

A parkolás-irányító rendszerek funkcióik és működésük alapján csoportosíthatóak. Az alábbiakban bemutatásra kerül egy 4+1 kategóriát (szolgáltatási szintet) tartalmazó besorolás. A szolgáltatási szintek - különböző információszolgáltatási és beavatkozási funkciókat kínáló megoldások - modulárisan épülnek egymásra. A magasabb szolgáltatási szint tartalmazza az alatta elhelyezkedő szint szolgáltatásait is. A szintek egymásra épülését az 1. ábra szemlélteti. Ki-

¹ Radio Data System - Traffic Message Channel - rádiós adat rendszer, közlekedés információs csatorna

² Transport Protocol Experts Group - szállítási protokoll-szakértői csoport

emelendő, hogy funkcionalitását és működését tekintve a "0"-ás szint - statikus információszolgáltatás - elváltak a hagyományos, dinamikusan működő parkolás-irányító rendszerektől.



1. ábra: Szolgáltatási szintek besorolása

Az egyes szolgáltatási szintekhez tartozó funkciókat és tulajdonságokat az 1. táblázat tartalmazza, egy-egy vezető európai példa bemutatásával.

A jelenlegi információs szolgáltatások mindegyike besorolható a 3. szintig. A mobilkommunikáció és a mobilinternet elterjedésének növekedése a közlekedési szektorban is használható alkalmazások fejlesztését eredményezi. Ezáltal a fuvarozó vállalatok útvonaltervezési eljárásai megváltoznak.

Az újabb technológiák segítségével a közlekedési adatgyűjtés köre bővül, a feldolgozás és tájékoztatás integrált módon valósul meg. A forgalomirányító központok szerepe felértékelődik, funkciójuk bővül. Egyre inkább előtérbe kerülnek a központi, interaktív (kétirányú kommunikációt megvalósító), integrált, valósidejű navigációs megoldások, mely segítségével a járművezetők tájékoztatást kapnak az aktuális eseményekről. Ezáltal lehetőség van olyan rendszeroptimum alapján történő forgalomirányításra, mely biztosítja a létesítmények egyenletes és maximális kapacitáskihasználását, valamint figyelembe veszi a felhasználók egyéni preferenciáit is.

A cikk további részében összefoglaltam a különböző szolgáltatási szintek jellemzőit.

3. Parkolás-irányító rendszer vázszerkezete

Egy komplex és integrált parkolás-irányító rendszer legfontosabb információkezelő összetevői (elemek, alrendszerek):

- **Felhasználó:** járművezető és/vagy a fuvarozó, illetve szállítványozó vállalat, saját preferenciákkal, parkolóhely foglalási igényekkel, és személyhez rendelt, kétirányú kommunikációt biztosító készülékekkel. Utóbbiak járműfedélzeti berendezésként is működhetnek - navigációs berendezés, mobiltelefon (smart telefon), kézisámítógép, hordozható számítógép.
- **Tehergépjárművek elemei:** rendelkezhetnek kétirányú kapcsolatot és helymeghatározást biztosító fedélzeti számítógéppel, mely egyes esetekben személyhez rendelt berendezésekkel kiválthatóak.
- **Gyorsforgalmi úthálózatok elemei:** humán (közútkezelői funkciót betöltő diszpécser) és gépi összetevők. Utóbbiak: automatikus forgalmi és környezeti adatgyűjtést végző mérő-érzékelők (forgalomszámoló állomások, kamerás megfigyelőrendszer rendszám felismerő funkcióval, mete-

	"0"-ás szint	"1"-es szint	"2"-es szint	"3"-as szint	"4"-es szint	
Tájékoztató	Statikus/ Dinamikus	statikus, esetleg múltbeli adatsorok, statisztikák	dinamikus			
	Időpontja	utazás előtt	utazás közben	utazás előtt és közben		
	Tartalma	parkolólétesítmények elhelyezkedése, kapacitása, szolgáltatások, üzemeltető, stb.	parkoló- létesítmények szabad kapacitásai	előző + várható szabad kapacitás (várható utazási idők)	valószerű és előrejelzésen alapuló komplex parkolási és forgalmi információ- szolgáltatás	teljes körű, valószerű és központi útvonal- irányítás
	Módja	szórólapok, kiadványok, kézikönyvek, internet, útemi statikus táblák, stb.	útemi VJT-k, internetes alkalmazások (egyirányú kommunikáció)	előző + smartphone applikációk (egyirányú kommunikáció)	előző + kétirányú kommunikációs alkalmazások (smartphone applikációk)	előző + kétirányú kommunikációs berendezések (járműhöz és/vagy személyhez rendelt)
	Lefedett terület	kiadványtól függ, akár egész kontinens	úton következő egy vagy több létesítményre vonatkozó adatok	akár teljes autópálya-szakasz vagy hálózat		
Üzemi jellemzők	Adatok frissítése	lassú, és körülményes	folyamatosan	előre jelzésnél 5-10 percenként	előző + foglалásonként valós időben	valós időben
	Előrejelzési horizont	nincs		15-60 perc, alkalmazástól és körülményektől függően		akár 24 óra
	Helymeg- határozás	nincs		mobilalkalmazás esetén a celluláris hálózatból származó információk alapján		dedikált földrajzi helymeg- határozás koordinátákkal (GPS, Glonass, stb.)
	Útvonal- tervezés	nincs		manuálisan, az aktuális és várható forgalmi körülmények alapján	előző + útvonal tervező szoftverek	központi, fel- használói preferenciák alapján
	Foglalás	nincs		manuálisan		automatikusan, útvonal- tervezéssel összhangban
Példa	Nyomatott: IRU Truck parking areas - handbook Web: IRU TransPARK www.iru. org/transpark-app	Helyszínen: Franciaország A13-as ap Web: mobilitasportál Rheinland-Pfalz verkehr.rlp.de	Helyszínen: Németország, A3- as ap (Frankfurt am Main) Web: Traffic Scotland trafficscotland.org Web: Bayern Info www.bayerninfo.de	Németország, Highway Park www.highway- park.de	ilyen szolgáltatás még nem elérhető	

1. táblázat: Parkolás-irányító rendszerek szolgáltatási szintjei és a hozzá tartozó funkciók, tulajdonságok

rológiai állomások, légszennyezettség mérő berendezések, stb.), és útemi információmegjelenítő berendezések (VJT-k, kijelzők), valamint kommunikációs eszközök.

- **Parkolólétesítmények elemei:** Humán (diszpé-

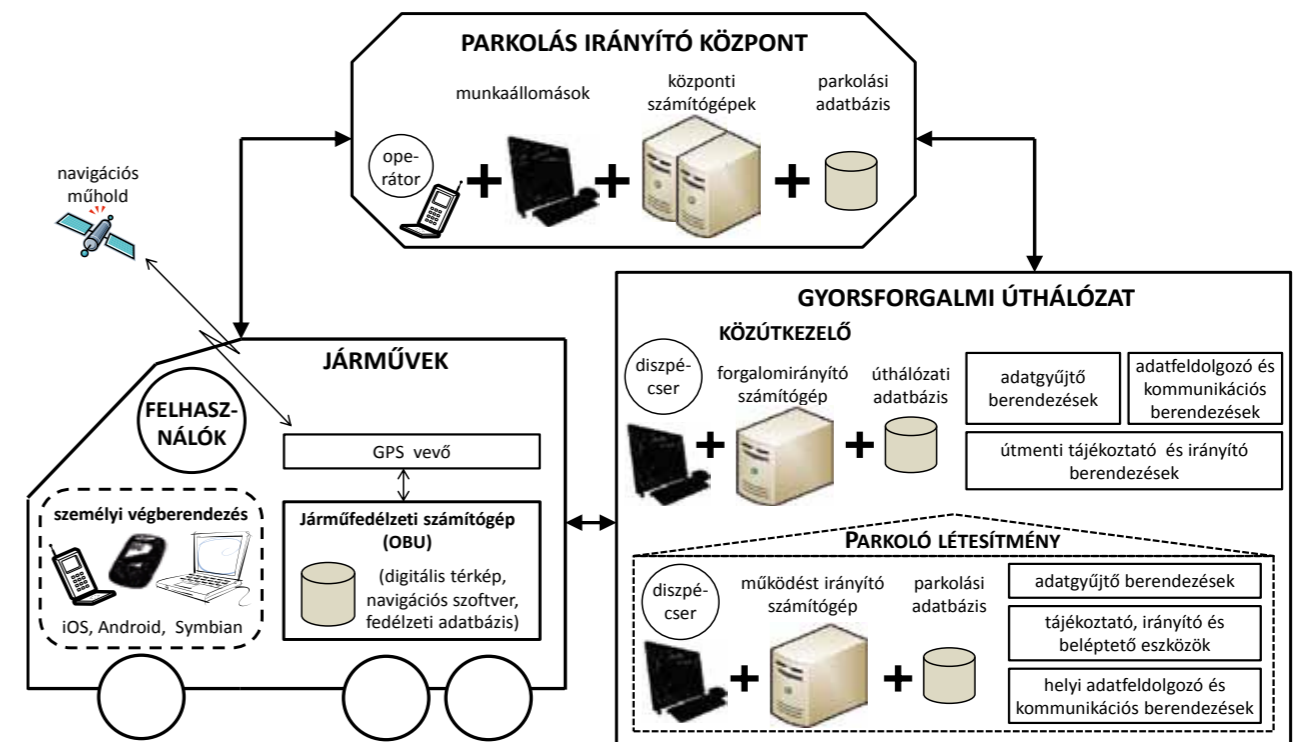
cser, személy- és vagyónör) és gépi összetevőkkel (adatgyűjtő [foglaltság érzékelő hurokdetektorok, ultrahangos érzékelők, videós járműazonosító- és megfigyelőrendszer, stb.], információmegjelenítő [VJT-k, kijelzők, burkolatprizmák, stb.], és kom-

munikációs perifériák). A biztonsági (security) eszközökhöz tartoznak a képfeldolgozó és azonosító berendezések (kamerák, személy- és rendszám-felismerő megoldások), a beléptető rendszer fizikai akadállyal (sorompó, rámpa), valamint a felügyeletet és ellenőrzést biztosító humán összetevők.

- **Parkolás-irányító központ:** gépi és humán (operátor) összetevőket tartalmaz. Feldolgozza az illetékes területről (akár országos kiterjedésű gyorsforgalmi úthálózat) keletkező adatokat és meghatározza a felhasználók és a létesítmények felé továbbítandó adatokat, információkat. A központot érdemes más forgalomirányító központhoz telepíteni, vagy annak akár része is lehet. Üzleti modelltől függően a parkolás-irányítási szolgáltatás megvalósítható egy vagy több központtal is. Több központra különböző autópálya- és létesítményüzemeltetők esetén lehet szükség (pl. régióként egy-egy központ a különböző autópálya-üzemeltetőkhöz rendelve).

Információmegjelenítő végberendezések:

- **Mobil berendezések (On-board):** járműhöz és/vagy személyhez rendelt eszközök, saját operációs rendszerrel (iOS, Android, Symbian, stb.), többcsatornás kommunikációs egységekkel (GPS, GSM, UMTS, Wi-Fi antenna, stb.) és navigációs, valamint útvonaltervező programokkal, melyek valószerű információszolgáltatást és közvetlen parkolóhely-foglalást is biztosítanak.
- **Immobil berendezések (Off-board):** hagyományos és változtatható jelzéstartalmú közötti jelzőtáblák, szabadon programozható kijelzők, LED markerek (vezérelhető prizmból álló, útburkolatba épített fénytechnikai eszközök, parkolólétesítményeknél a parkolóhelyen).



2. ábra: Vázlatos felépítés

A felsorolt elemeket a telekommunikációs csatornák (vezetékes és vezeték nélküli adatátviteli hálózatok [internet, intranet, Wi-Fi, mobilinternet, stb.]) kapcsolják össze a bejelölt relációkban. A vázlatos modell a 2. ábra szemlélteti. Az ábra a legmagasabb szolgáltatási szinthez készült, alacsonyabb szinteken egyes összetevők elhagyhatóak. Az ábrán minden összetevő típusból csak egy van feltüntetve. Az irányító központ és egyes speciális parkolási létesítmények 24 órán keresztül személyi felügyelettel (operátorral) vannak ellátva.

4. Parkolás-irányító rendszer működése

A parkolási és tágabb értelemben a teljes helyváltoztatási lánc szervezésénél a legfontosabb célkitűzések [8], [9], [10]:

- alacsony időráfordítás (parkolóhely kereséshez, be- és kiparkoláshoz, stb.), kiszámítható eljutási idő,
- feleslegesen megtett távolság és az ezzel járó károsanyag-kibocsátás, zajterhelés mérséklése,
- járművezetők stressz-mentesítése, kényelem fokozása,
- baleseti kockázat csökkentés,
- járművek védelme,
- alkalmazott információs és beavatkozó rendszerek megbízhatóságának növelése [11].

A telematikai rendszer működési folyamatait a 3. ábra foglalja össze, amely illeszkedik a vázlatos modellhez. A parkolás irányító rendszer információkezelési műveleteinek leírását (az alapfolyamatot követve) a 2. táblázat tartalmazza [a műveletekre sorszámok hivatkoznak]. Az adatátvitelt és annak irányát a nyilak jelölik. Az ábra a legmagasabb szolgáltatási szint funkcióit mutatja be. Alacsonyabb szinteken, bizonyos funkciókat a rendszer nem

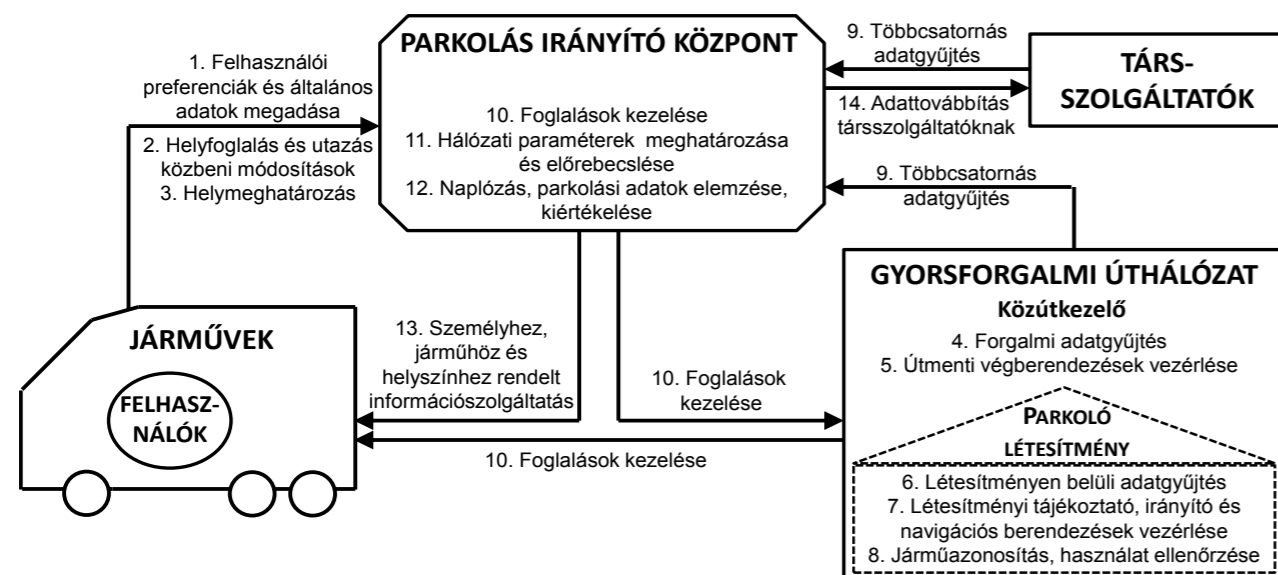
tartalmaz, azonban magasabb szinteken már hálózatmenedzsmenthez kapcsolódó szolgáltatásokat is megvalósít. A táblázatban feltüntetésre került, hogy az egyes funkciók melyik szolgáltatási szinttől érhetőek el. A harmadik és negyedik szinten zárt hurkú szabályozás valósul meg, mivel a valósidejű információszolgáltatás (parkolóhely-foglalás és navigáció) az utazás előtti felhasználói igényekre és döntésekre is visszahat.

Az információs rendszer az útvonaltervezés során, a beérkező parkolási igényeket a személyes preferenciák (*indulási időpont, útvonal, vezetési idő, érintendő létesítmények, díjfizetés ellenében igénybe vehető szolgáltatások, stb.*) figyelembe vételével a szabad kapacitások függvényében osztja szét az egyes létesítményekhez. Helyváltoztatás során az irányító rendszer az aktuális járműpozíciók és forgalmi körülmények alapján automatikusan módosíthatja az úti tervet, átfoglalást végezhet, melynek célja a parkolóhelyek optimális kapacitáskihasználása és a vezetési idők maximális kihasználása, törekedve a költségek minimalizálására (*többletfutás, esetleges létesítmény használati díjak, stb.*). A létesítményeknél a járművek rendszám alapján azonosíthatók. Az adatok alapján ellenőrizhető a létesítményhasználat és a menetíró készülékkel együtt vagy akár a nélkül a

pihenőidő eltöltése is. A rendszer a járműirányítás mellett több csatornán (*útmenti VJT-k, weboldal, smartphone alkalmazások, stb.*) szolgáltat információkat az aktuális és várható utazási időkről valamint szabad parkolóhelyek számáról.

A járművezetők a parkolóhely kiválasztásánál az alábbi tényezőket veszik figyelembe (csökkenő fontossági sorrendben): [12]

- biztonság (security),
- korábbi saját tapasztalatok,
- létesítmény által kínált többlet szolgáltatások (*pl. tisztálkodási, étkezési, élelmiszer vásárlási lehetőségek, üzemanyagtöltő állomás, ATM, stb.*),
- rendelkezésre álló parkolóhelyek száma,
- megszokott létesítmény.



3. ábra: Parkolási információs rendszer működési modellje

A parkolóhely foglalás és a dinamikus navigációval összekötött intelligens parkolás menedzsment érték növelt közlekedési szolgáltatás. Így a szolgáltatónak lehetőség van parkolási és egyéb díjak megállapítására, valamint ellenőrizni a parkolóhely használatának szabályszerűségét (lefoglalt helyre időben érkezik a jármű, stb.). Ezek részleteit az üzletszabályzatnak kell tartalmaznia.

Összefoglalás

A tehergépjárművek intelligens parkolási irányítási rendszere az ITS - intelligens közlekedési rendszerek - egy új, még nem kiforrott, folyamatos fejlesztés és bevezetés alatt álló területe. Számos kutatás és pilot projekt vizsgálja a szolgáltatás megvalósíthatóságát és az elérhető hasznokat [8], [9]. Az információszolgáltatás hatására a kapacitáskihasználás javul, a parkolólétesítmények 100% feletti kihasználtsága egyre ritkábbá válik. A tájékoztatással a parkolási igények jelentősebb infrastrukturális beruházások nélkül kezelhetőbbé, irányíthatóbbá válnak. A cikkben bemutatott teljes körű, központi navigációt biztosító rendszer felhasználói és üzemeltetői valamint fuvarszervezői oldalról is támogatja a forgalomlebonyolódást. Segítségével a gépjárművezetők munkája biztonságosabbá, kényelmesebbé; a szállítási lánc tervezhetőbbé válik.

Irodalomjegyzék

[1] Európai Parlament és Tanács 561/2006/EK rendelete, a közúti szállításra vonatkozó egyes szociális jogszabályok összehangolásáról. Strasbourg, 2006.

[2] ITS Action Plan: COM (2008) 886 Cselekvési terv az intelligens közlekedési rendszerek alkalmazásának európai bevezetésére. Brüsszel 2008.

[3] ITS Direktíva: Európai Parlament és Tanács 2010/40/EU irányelve, az intelligens közlekedési rendszereknek a közúti közlekedés területén történő kiépítésére, valamint a más közlekedési módokhoz való kapcsolódására vonatkozó keretről. Brüsszel 2010.

művelet csoportok	sorszám	megnevezés	leírás	
FELHASZNÁLÓI MŰVELETEK	Utazás előtt	1.	Felhasználói preferenciák és általános adatok megadása	Ügyfél, jármű és személyes adatok rögzítése. (3. szinttől) Útvonaltervezéssel kapcsolatos állandó, illetve útvonal specifikus egyéni kívánások rögzítése. (4. szinttől)
		2.	Helyfoglalás és utazás közbeni módosítások	Útvonaltervezés és a foglalási folyamat indítása, a személyes, útvonalhoz rendelt preferenciák megadásával. Közvetlen helyfoglalás vagy útvonaltervezés részeként parkolóválasztás. Regisztrációval nem rendelkező felhasználó közvetlenül a létesítménynél tud parkolóhelyet foglalni. (3. szinttől) Helyváltoztatás közben jelentkező igények, változtatások rögzítése. (3. szinttől)
	Utazás közben	3.	Helymeghatározás	Jármű aktuális pozíciójának továbbítása az információfeldolgozó központba a hatékonyabb irányítás érdekében. (4. szinttől, információszolgáltatáshoz 2. szinttől)
KÖZÚTKEZELŐI MŰVELETEI	4.	Forgalmi adatgyűjtés	Közlekedési alapfolyamat forgalmi jellemzőinek mérése. (1. szinttől)	
	5.	Útmenti végberendezések vezérlése	Aktuális és várható szabad kapacitást és utazási időket megjelenítő VJT-k valamint a létesítményi kijelzők vezérlése. (1. szinttől)	
PARKOLÓ-LÉTESÍTMÉNY MŰVELETEI	6.	Létesítményen belüli adatgyűjtés	Parkolólétesítmények aktuális kihasználtságának mérése, és az adatok továbbítása a parkolás-irányító központ számára. (1. szinttől)	
	7.	Létesítményi tájékoztató, irányító és navigációs berendezések vezérlése	Létesítményi kijelzők, VJT-k, útburkolatba épített fénytechnikai eszközök vezérlése. Beléptető (sorompó, stb.), képfeldolgozó eszközök üzemeltetése. (1. szinttől)	
	8.	Járműazonosítás, használat ellenőrzése	Létesítményekbe be- és kihajtó járművek azonosítása, lefoglalt helyek használatának ellenőrzése. (3. szinttől)	
PARKOLÁS-IRÁNYÍTÓ KÖZPONT MŰVELETEI	Adatgyűjtés	9.	Többcsatornás adatgyűjtés	Számos forrásból, automatikusan érkező adatok feldolgozása (forgalmi, meteorológiai, foglaltsági és parkolóhely használati adatok). (1. szinttől)
	Feldolgozás	10.	Foglalások kezelése	Bejelentkezett járművek számára a foglalási igényekhez a szabad parkolóhelyek hozzárendelése. (3. szinttől)
		11.	Hálózati paraméterek meghatározása és előrebecslése	Valósidejű és historikus foglaltsági és forgalmi adatok alapján az aktuális és várható paraméterek meghatározása létesítményenként és szakaszonként. (1. szinttől, előrejelzés 2. szinttől)
	Tájékoztatás	12.	Naplózás, parkolási adatok elemzése, kiértékelése	Felhasználói szokások, a működés elemzése, statisztikák, forgalmi előrebecslések készítése, jövőbeli fejlesztésekkel kapcsolatos döntések megalapozása. (1. szinttől)
13.		Személyhez, járműhöz és helyszínhez rendelt információszolgáltatás	Kétirányú kommunikációt biztosító berendezésekre telepített szoftverek vezérlése, felhasználók tájékoztatása, beavatkozás. (4. szinttől)	
14.		Adattovábbítás társzolgáltatóknak	További szolgáltatók számára információk átadása. (1. szinttől)	

2. táblázat: A parkolás-irányító rendszerhez kapcsolódó információkezelési műveletek

[4] Hétpont Kft.: Valósidejű dinamikus információs szolgáltatások /parkolók megfigyelőrendszerének kialakítása, foglaltság monitoringja, ajánlások, navigáció, stb./ a teherforgalom számára a közúthálózat szállítási főirányain 2007-EU-50010-P számú EasyWay című TEN-T támogatású project - Megvalósíthatósági tanulmány

[5] Hétpont Kft.: Dinamikus információs szolgáltatások 2009 Valósidejű dinamikus információs rendszer beavatkozási terve az M1 autópályán, 2007-EU-50010-P számú EasyWay című TEN-T támogatású project - Beavatkozási terv

[6] Zsolt. SÁNDOR - Enikő. NAGY: *Intelligent Truck Parking on the Hungarian Motorway Network*. Pollack Periodica, Volume 7, Number 2/August 2012

[7] Sándor Zsolt - Nagy Enikő: *Külföldi megoldások az intelligens tehergépjármű parkolás területéről és a hazai alkalmazási lehetőségek*. Innováció és fenntartható felszíni közlekedés, Budapest 2011. konferencia kiadvány (Paper 42)

[8] Core European ITS Services and Actions: *Guideline for the deployment of Intelligent Truck Parking*, 2010.

[9] Freight & Logistics Services: *Intelligent Truck Parking and Secure Truck Parking*. Deployment guideline, FLS-DG01, version 01-02-00, January 2012

[10] *Secured truck parking in Europe*. ITP Workshop, Montabaur, 07.-08.11.2010

[11] Gongjun Yan: *SmartParking - A Secure and Intelligent Parking System*. Intelligent Transportation Systems Magazine, Vol. 3, Issue 1 pp. 18-30, 2011.

[12] Sándor Zsolt - Nagy Enikő: *Intelligens tehergépjármű parkolás-irányítási rendszer fejlesztési lehetőségei Magyarországon*. BME, Közlekedésüzemi Tanszék, TDK dolgozat, Budapest, 2011.

Aszfalt a vasúti pályák építésében

EAPA állásfoglalás

©European Asphalt Pavement Association

Rue du Commerce 77
1040 Brussels, Belgium
www.eapa.org
info@eapa.org
June 2014

Világszerte azt mutatják a tapasztalatok, hogy az aszfalt használata jó alternatívát nyújthat a modern vasútépítésben. Az aszfaltkeverékek speciális tulajdonságainak köszönhetően ezek az anyagok képesek eleget tenni nagyon sok követelménynek.

2. Aszfalt

A (hot and warm) meleg és csökkentett hőmérsékletű aszfaltkeverékek bitumen és ásványi adalékanyagok keverékei. Az ásványi adalékanyag nagyon eltérő lehet az egészen finom portól (filler – töltőanyag) a maximális részecske-méretig, ami általában 40 mm körül van. A bitumen a nyers olaj lepárlásának eredményeként jön létre.

Az adott megépítendő szerkezet speciális követelményeihez adaptálhatóak a keverék tulajdonságai azáltal, hogy variáljuk a keverék összetételét, a különböző összetevők arányát, valamint az adalékanyag szemcseméret-eloszlását. A keverék összetételétől, valamint az azt alkotó bitumen és adalékanyagok minőségétől függően az aszfaltkeverék lehet magas stabilitású, merev anyag, vagy lehet nagyon flexibilis. Egyes keverékek vízzáróak, míg más összetételek áteresztő, porózus aszfaltot eredményeznek.

Speciális additívok, vagy polimerrel modifikált bitumen használata a keverék illetve a teljes szerkezet számára lehetővé teszi, hogy megfeleljenek specifikus követelményeknek (nagy teherbírás, alacsonyabb hőmérséklet).



ATD system

Tartalom

1. Bevezetés
2. Aszfalt
3. Aszfalt alkalmazása vasúti pályák építésében
 - 3.1 Aszfalt, mint zúzalékágy(sub-ballast) alatti réteg
 - 3.2 Zúzalékágy nélküli (ballast-less) pályakialakítás/ A talpgerendák elhelyezése közvetlenül az aszfalt-rétegen
4. Tapasztalatok
 - 4.1 Olaszország
 - 4.2 Németország – szilárd vasúti pálya-alépitmény
 - 4.2.1 Általános kérdések
 - 4.2.2 Az aszfaltrétegekre vonatkozó követelmények
 - 4.2.3 Burkolás, aszfaltozás
 - 4.2.4 Előnyök
 - 4.2.5 Aszfalt a villamos-útpályában
 - 4.3 Franciaország
 - 4.4 Spanyolország
 - 4.5 Japán
 - 4.6 Egyesült Államok
5. Irodalom

1. Bevezetés

Ugyanúgy, mint a közutak tervezésével kapcsolatban, a vasút esetében is igaz, hogy a növekvő forgalmi terhelés és különösen az elmúlt évtizedekben megjelenő nagy sebességű vonatok okozta kihívások azt eredményezték, hogy új megoldások keresése vált szükségessé. Mindemellett a környezettudatos gondolkodás megköveteli, hogy a tervezés során figyelembe vegyük a fenntarthatóság elvét is.

Különböző aszfaltkeverékekről bebizonyosodott, hogy megfelelő technikai alternatívát nyújthatnak a hagyományos vasútépítés bizonyos elmeire. Különösen a pálya-felépítményben (a hagyományos felépítmény a sínekből, a talpgerendákból, a rögzítő elemekből, valamint a zúzalékágyból áll), valamint a zúzalékágy alatti réteg kialakításában használt aszfaltról szerzett tapasztalatok mutatják, hogy ez a fajta pályaépítés képes teljesen megfelelni a modern vasúti pálya kialakításával kapcsolatos követelményeknek.



Képek a HAPA XV. Konferenciájáról