

## Külföldi megoldások az intelligens tehergépjármű parkolás területéről és a hazai alkalmazási lehetőségek

Nagy Enikő\*, Sándor Zsolt Péter\*\*

\* okleveles közlekedésmérnök (BSc), közlekedésmérnök (MSc) hallgató (enikonagy88@gmail.com, 30/3236501)

\*\* okleveles közlekedésmérnök (BSc), közlekedésmérnök (MSc) hallgató (zsolt.sandor1@gmail.com, 70/3139977)

**Absztrakt:** Az intelligens tehergépjármű parkolás-irányítás egy új és fiatal területe az ITS-nek. A kötelező pihenőidő betartása miatt, a tömegesen fellépő parkolási igények egyes parkolóban meghaladják a rendelkezésre álló parkolási kapacitást, és problémákhoz vezethetnek. Munkánk során, a hazai gyorsforgalmi úthálózatra vonatkozóan kidolgoztunk egy parkolás-irányítási rendszert, mely képes az aktuális foglaltságról valósidejű tájékoztatást adni több csatornán, és lehetővé teszi az előzetes parkolóhely foglalást. Ezáltal a gépjárművezetők munkája biztonságosabbá és kényelmesebbé válik, valamint a parkolóhelyek kihasználtsága optimalizálható, így a parkolási igények jelentősebb infrastrukturális beruházások nélkül kezelhetőbbé válnak. Fő cél egy Európára kiterjedő, integrált informatikai és parkolóhely-foglalási rendszer kialakítása.

### 1. BEVEZETŐ

Az intelligens tehergépjármű parkolás irányítási rendszer (*Intelligent Truck Parking - ITP*) Magyarországon, de még Európában is egy igen új forgalomtechnikai szabályozás és információ szolgáltatási eljárás, így a szakemberek viszonylag kevés tapasztalattal rendelkeznek a lehetőségekről és a megoldásokról. Azonban az ITS Direktíva<sup>1</sup> értelmében a négy kiemelt terület, kiemelt intézkedései közé tartozik.<sup>2</sup>

A közúti áruszállítás területén jelentkező igények folyamatos növekedése a tehergépjárművek számának emelkedéséhez, hálózati terheltséghez, kapacitásproblémákhoz, a károsanyag kibocsátás növekedéséhez és a közlekedésbiztonság csökkenéséhez vezet. A balesetek közel 20%-a hozható összefüggésbe a tehergépjármű vezetők fáradtságával, ezért a fuvarozásra vonatkozó szabályzat szerint a tehergépkocsi vezetőknek meghatározott időközönként

kötelező pihenőidőt tartaniuk.<sup>3</sup> [10] Ezeket, illetve a hétvégi kamionstop időszakokat a járművezetők általában az útvonalon elhelyezkedő pihenőhelyeken, parkoló-étesítményeken töltik el.

A tömegesen jelentkező parkolási igények (pl. hétvégén és éjszaka) gyakran meghaladják a parkolók kapacitását. Míg egy-egy pihenőhely esetében 100% fölötti a kihasználtság (a szabálytalanul parkoló járművek miatt), addig más helyeken a parkolók nagy része térben és időben kihasználatlan. Ennek számos oka lehet: [1], [2], [11]

- a tehergépjármű vezetők nem rendelkeznek információval a pihenőhelyekről és azok szolgáltatásairól;
- nem áll rendelkezésre információ a következő néhány parkolóhely aktuális foglaltságáról;
- egyes pihenőhelyek nem elégítik ki az alapvető szolgáltatási igényeket (biztonság, vizesblokk, étkezési lehetőség);

<sup>1</sup> Európai Parlament és Tanács 2010/40/EU rendelete

<sup>2</sup> I. a közúti, forgalmi és utazási adatok optimális felhasználása,

II. a forgalom- és teherszállítási irányítási ITS-szolgáltatások folyamatossága,

III. a közúti közlekedési biztonsággal és óvintézkedésekkel kapcsolatos ITS- alkalmazások,

IV. a járműveknek a közlekedési infrastruktúrával való összekapcsolása.

<sup>3</sup> Az Európai Parlament és a Tanács 561/2006/EK rendelete: A napi vezetési idő nem haladhatja meg a 9 órát, azonban ezt meg lehet hosszabbítani legfeljebb 10 órára, legfeljebb hetente két alkalommal. A heti vezetési idő nem haladhatja meg az 56 órát és az összeadódott összes vezetési idő bármely egymást követő két hét alatt nem lehet több 90 óránál. Négy és fél óra vezetési időszak eltelté után a járművezetőnek legalább 45 perces megszakítás nélküli szünetet kell tartania, kivéve, ha pihenőidőt tart. Ez a szünet felcserélhető egy legalább 15 perces szünettel, amelyet egy legalább 30 perces szünetnek kell követnie.

- tapasztalatok alapján elmondható, hogy a járművezetők inkább parkolnak egy már megtelt pihenőhely veszélyes, parkolásra nem kijelölt területén, mintsem a kötelező pihenőidő betartását megszegve továbbhaladjanak.

Az intelligens parkolás-irányítási rendszer a tehergépjárművek számára korlátozott mértékben rendelkezésre álló pihenőhelyek kapacitásának kihasználását optimalizálja. A szolgáltatás céljai közé tartozik: [3]

- a dinamikus információs szolgáltatás a hálózaton rendelkezésre álló parkolóhelyek aktuális foglaltságáról;
- az autópályán és annak néhány km-es környezetében a szabad férőhelyek előre jelzése;
- a tehergépjármű vezetők támogatása utazás előtt és utazás közben a közlekedési szabályokat és szabályozásokat szem előtt tartva;
- a parkolóhely kiválasztásának támogatása;
- egységes információs szolgáltatás az Európai Unió országában;
- előzetes parkolóhely-foglalás lehetőségének megvalósítása.

A kiépített szolgáltatás nemcsak kényelmesebbé és hatékonyabbá teszi a tehergépjármű vezetők munkáját, de hatással van a közlekedésbiztonságra, a környezetvédelemre és a forgalmi körülményekre is. [3]

- **Közlekedésbiztonság:** A parkolás irányítási rendszernek köszönhetően elkerülhető, hogy a tehergépjárművek a parkolóhelyek zsúfoltságából adódóan veszélyes vagy számukra nem kijelölt helyen várakozzanak. Segíti és koordinálja a járművezetőket, hogy pihenőidejüket időben el tudják kezdeni, szem előtt tartva a rájuk vonatkozó szabályozásokat. Mindezek mellett egy biztonságos parkolóhely a rakomány számára is védelmet jelent az esetleges rongálás, eltulajdonítás ellen.
- **Környezeti hatások:** A már meglévő parkolóhelyek, pihenők optimális kihasználásával elkerülhető az új létesítmények építése, így megelőzhetőek a környezeti károk. A parkolóhely keresésére fordított idő csökkentésével a károsanyag kibocsátás mérsékelhető.
- **Forgalmi körülmények:** A pihenőidő megfelelő kihasználásával a járművezetőt kevesebb stressz éri, ami hozzájárul a baleseti kockázatok csökkenéséhez.

## 2. NÉHÁNY EURÓPAI PÉLDA

Európa számos országában a tehergépjárművek számára kijelölt parkolóhelyek szabályozatlanul, ITS<sup>4</sup> megoldások nélkül működnek. Léteznek ugyan olyan adatbázisok (leginkább csak nemzeti szinten), melyek tartalmazzák a parkolóhelyek elhelyezkedését, kapacitását és az igénybe vehető szolgáltatásokat, de a lefedettség nem teljes körű. Ezek a statikus információk leginkább a parkolóhelyek által nyújtott szolgáltatásokra fókuszálnak, nem pedig a kiépített infrastruktúrára és a kapacitásra. Az elmúlt években megnövekedett parkolási igényeknek köszönhetően néhány üzemeltető kísérleti jelleggel bevezette a valós idejű adatgyűjtést és információs szolgáltatást. Azonban ezek a legtöbb esetben önállóan működnek, csak egy-egy csatornán szolgáltatnak információt és nem interoperábilisak. Így a felhasználók eltérő gyakorlati alkalmazással és szolgáltatási színvonallal találkozhatnak. Néhány példa a már működő alkalmazások és megoldások közül: [3], [4], [11]

- Statikus adatokra vonatkozó információk: parkolóhely elhelyezkedése, kapacitása, rendelkezésre álló eszközök, szolgáltatások, biztonsági berendezések, veszélyes árukra vonatkozó információk. Különböző szervezetek által kiadott kézikönyvek vagy weboldalak segítségével érhetőek el az információk. (*Olaszországban Geososta rendszer*)
- Valós idejű információk az aktuális foglaltságról, foglaltsági trendek, statisztikák - megjelenítése a szolgáltatók weboldalán. (*Rheinland-Pfalz, Németország*)
- A szabad tehergépjármű parkolóhelyek számát VJT<sup>5</sup>-ken jelzik az autópályákon; a foglaltságot a ki- és bemenő, illetve a parkolóban elhelyezkedő járművek számának folyamatos ellenőrzésével számítják. Korszerűbb megoldások esetén nem csak az aktuálisan következő parkoló foglaltsági adatait, de az útvonalon található következő néhány parkoló adatait is jelzik. (*Aichen, Németország és A13 autópálya, Bosgouet pihenőhely, Franciaország*)
- Bejelentkező terminállal ellátott parkoló-létesítményeknél az érkező járművek vezetői adják meg a várható távozás időpontját és a jármű típusát (amiből a jármű hosszára lehet következtetni). A bevitt adatok alapján a rendszer automatikusan generál számukra egy parkolóhelyet egy hamarabb távozó jármű mögött vagy egy üres sor elején. A

<sup>4</sup> Intelligent Transport Systems: intelligens közlekedési rendszerek

<sup>5</sup> Változtatható jelzéstartalmú tábla

szolgáltatás számos nyelven elérhető a könnyebb használat érdekében. (*Montabaur Pilot Project, A3 autópálya, Rheinland-Pfalz, Németország*)

- A bejelentkező terminál nélküli megoldásnál a parkoló járműsorok elején dinamikus jelzőtáblák mutatják a várható legkésőbbi távozást. Ezek alapján a járművezető maga választja ki, hogy melyik parkolóhely ideális számára. (*BASÍ<sup>6</sup> által kifejlesztett megoldás, Németország*)
- Az előzetes helyfoglalást támogató rendszerek segítségével az ingyenes és díjköteles parkolóhelyek az interneten vagy telefonon keresztül foglalhatóak. A szolgáltatás hatékonysága növelhető, amennyiben a készpénzforgalmat ki tudják küszöbölni az európai üzemanyagkártyák elfogadásával, mely során a díjfizetés közvetlenül a munkáltatót terheli. Ez a megoldás hozzájárul az európai interoperábilis közúti közlekedéshez. (*Highway Park foglalási rendszer, Németország*)

A tehergépjármű-parkolási rendszerek egy másik megoldatlan problémája a biztonság, az áruk védelmének kérdése. A közúti áruszállítást érő támadások 60%-a az őrizetlen parkolóhelyeken következik be, melyek értéke az Európai Unióban évente mintegy 8 milliárd euró. [4]

A biztonságos parkolóhelyek kialakításáért létrehozott projektek célkitűzéseikhez tartozik a szabványos eljárások kidolgozása a tehergépjármű parkolóhelyek kialakítására vonatkozóan, és az Európai Unió tagállamaiban található parkolóhelyek fejlesztése, ahol

a járművezetők a biztonságos parkolás mellett alapvető szolgáltatásokat vehetnek igénybe.

### A SETPOS<sup>8</sup> és a LABEL projektek [5], [6]

Az Európai Bizottság által finanszírozott projektek célja biztonságos parkolóhelyek és ezekhez kapcsolódó információs rendszer kiépítése, az értékes áruk eltulajdonításához kapcsolódó események csökkentése és a tehergépjármű vezetők munkakörülményeinek javítása érdekében.

A SETPOS projektbe bevont parkolóhelyeken már olyan biztonsági rendszerek működnek, melyek ezt az elvet követik. A pihenőhelyek listáját és kapcsolódó szolgáltatásait az 1. táblázat foglalja össze.

A 2008-ban indult, és 29 hónapon át tartó LABEL projekt a SETPOS-ból származó információkat és megállapításokat használja fel egy szabványos európai igazolási eljáráshoz, mely a projekt érintettjeinek bevonásával értékeli a TERN hálózaton, a teherforgalom számára igénybe vehető parkoló-  
létesítményeket

### 3. HAZAI HELYZET

A hazai gyorsforgalmi úthálózat parkoló-  
létesítményeiről 2009-ben készült egy tanulmány [1], [2], melynek keretein belül felmérték a parkolók átlagos foglaltságát, és a pihenőkben kikérdezéses (kérdőíves) forgalomszámlálást végeztek, mely a tehergépjárművek vezetőinek parkolási szokásaira vonatkozott. A kutatás eredménye rávilágított arra a megállapításra, hogy a

Parkoló-hely	Helyszín, Ország	Kapacitás	Biztonsági elemek	Legfontosabb szolgáltatások
Ashford Truck Stop	Ashford, Nagy-Britannia	300 hely	Sorompó, kerítés, őrzőjárat, kivilágítás, CCTV <sup>7</sup>	24h vizesblokk, étterem, bankautomata, telefon, internet, pénzváltás, szerviz, benzinkút
Truck Etape	Valenciennes, Franciaország	250 hely	Ellenőrzött beléptető rendszer, riasztórendszer, kivilágítás, kerítés, CCTV, biztonsági személyzet, rendszeres őrzőjárat	24h vizesblokk, étterem, bár, telefon, internet, benzinkút, kamionmosó
Autohof Woernitz	Ulm-Heilbronn-Nürnberg, Németország	20 hely	Automatikus beléptető rendszer, sorompó, 2,5 m magas kerítés, kamerarendszer, kivilágítás	Vizesblokk, étterem, bolt, telefon, bankautomata, televízió, szerviz, benzinkút, szauna, lottózó
Rasthof Ursleben	Hamburg, A2 autópálya Németország	60 őrzött és 220 őrizetlen hely	CCTV, kerítés, beléptető rendszer	Vizesblokk, szerviz, telefon, fax, internet, benzinkút, szauna

1. táblázat: SETPOS-ba bevont parkolóhelyek és szolgáltatásaik

<sup>6</sup> Bundesanstalt für Straßenwesen: Szövetségi Útügyi Kutató Intézet

<sup>7</sup> Closed Circuit Television: zárt láncú televíziós hálózat

<sup>8</sup> Secured European Truck Parking Operational Services



parkoló-létesítmények kiválasztásánál a legfőbb tényező a kötelező pihenőidő betartása. Továbbá kimutatták, hogy a parkolók foglaltsága éjszakánként a 100%-ot is meghaladja, melyet a szabálytalanul beparkoló tehergépjárművek okoznak. Ennek oka, - a kapacitáshiányon és az információszolgáltatáson kívül az, - hogy a szabálytalan parkolásért kiszabott bírság jelentősen kisebb, mint a vezetési idő túllépéséért kiszabható büntetés. A járművezetők a legtöbb esetben megszokásból vagy kényszerűségből állnak meg egy-egy üzemi létesítménynél.

A kutatás a felhasználói igényekre is kiterjedt, mely alapján az alábbiak fogalmazódtak meg a pihenőhelyek szolgáltatásait illetően:

- a szegényebb társadalmi-gazdasági környezetből érkező gépjárművezetőknek minimális elvárásai voltak a szolgáltatásokat illetően;
- a fejlettebb környezetből érkezőknek már konkrét jól megfogalmazható igényeik vannak a különböző szolgáltatások iránt. (biztonság, szállás-, étkezési lehetőség, internet, pénzfelvételi lehetőség, stb.) Ezeket sok esetben az autópályák mellett elhelyezkedő bővített és komplex pihenők már nem tudják kielégíteni, így ők a pálya mellett elhelyezkedő kamion terminálok szolgáltatásait veszik igénybe.

Az Állami Autópálya Kezelő Zrt. a megnövekedett parkolási igények kielégítésére 2010-ben pilot projektbe kezdett. Ennek eredményeképpen az M1-es autópálya 119-es km szelvényében található - a szakasz legnagyobb és legforgalmasabb létesítményében az - Arrabona komplex pihenőhelyen tehergépjármű parkolás irányítási (információszolgáltatási) rendszert alakított ki. A pihenőhely tehergépjárművek számára fenntartott részén 3 dimenziós képalkotásra képes kamerákat telepítettek, melyek képeinek szoftveres elemzését követően meg lehet állapítani a foglaltságot és az aktuális szabad kapacitást. Ezeket az információkat egy változtatható jelzéstartalmú táblán közzé is teszik a parkoló előtt 15 km-re a jobb pályán a 104-es km szelvényben (1. ábra). [7]

A nagy távolságválasztás oka az volt, hogy a járművezetőknek legyen elég idejük dönteni arról, hogy betérnek vagy sem a pihenőbe; illetve a későbbi fejlesztések megvalósulásakor - újabb parkolók kamerával való felszerelése esetén - a táblán további parkoló-létesítmények szabad kapacitásait is meg szeretnék jeleníteni. A tehergépjárművek ezt a 15 km-es utat átlagosan 11-12 perc alatt teszik meg, ami elegendő ahhoz, hogy mire odaérnek, addigra jelentősen megváltozzanak a körülmények. Mivel a VJT-n kívül más módon az aktuális szabad kapacitásról szóló adatok nem elérhetőek, így kijelenthető, hogy a megoldás - a

jelenlegi körülmények között úttörőnek számít, azonban - még nem optimális, továbbfejlesztése indokolt.



1. ábra: Hazai alkalmazási példa (Arrabona pihenőhely) [7]

#### 4. FEJLESZTÉSI JAVASLAT

A kapacitás és kihasználási problémákra alternatív megoldást jelenthet egy olyan információs rendszer kiépítése, mely a hazai autópályák nagyobb (bővített és komplex, valamint a nagyobb teherforgalmi parkoló kapacitással rendelkező egyszerű) pihenőhelyeinek aktuális foglaltságairól valósidejű adatokat gyűjt, amiket több csatornán keresztül a felhasználók felé továbbít, valamint lehetővé teszi az előzetes parkolóhely-foglalást.<sup>9</sup> Ezáltal a tehergépjárművek közlekedése tervezhetővé válik, a foglalások hatására csökken az aktuális forgalmi helyzetből eredő kiszolgáltatottság, így javul a teherszállítás megbízhatósága, csökken az energiateljesítménye, valamint a környezetterhelés is. [11]

#### Rendszer felépítése, működése

Az általunk tervezett és megvalósításra javasolt intelligens tehergépjármű parkolás-irányítási rendszer alapját a szolgáltató létesítmények aktuális kihasználtságaik, illetve az előzetes parkolóhely foglalások képezik. Az irányító rendszer ez alapján tudja meghatározni az aktuális szabad kapacitást, melyet különböző csatornákon keresztül a felhasználókkal is megoszt.

A parkolás irányítási rendszer működéséhez szükség van adatgyűjtő elemekre, melyek rögzítik egyrészt a parkolóhelyek aktuális foglaltságát, másrészt

<sup>9</sup> Egyszerű pihenő: 10-12 km-enként telepített létesítmények alapszolgáltatásokkal (ivóvíz, WC, segélykérő, információs táblák)

Komplex pihenő: 30-40 km-enként telepített létesítmények töltőállomással, étkezési lehetőséggel

Bővített pihenő: a komplex szolgáltatásai kiegészítve extra lehetőségekkel (szállás, szerviz, stb.)



## 1. Adatgyűjtés:

Automatikus adatgyűjtő elemek segítségével információt lehet nyerni a parkoló-létesítmények aktuális foglaltságáról, a forgalmi és meteorológiai körülményekről, valamint a beérkező foglalásokról. A parkolóban található járművek számát több módon lehet meghatározni, melyek közül elsődlegesen a videós megfigyeléssel és az induktív hurokdetektorokkal történő érzékelést támogatjuk, ugyanis ezek pontossága és megbízhatósága magasabb a többi megoldásnál - pl. be- és kijáratnál számlálók, magnetométer, infravörös vagy ultrahangos érzékelők, stb. A forgalmi és meteorológiai adatgyűjtést a forgalomszámláló berendezések és meteorológiai állomások végzik, melyek előre meghatározott időközönként a központba továbbítják a mért adatokat. Mivel a rendszer lehetővé teszi a parkolóhely foglalást, így a felhasználóknak lehetőségük van az előzetes igényeik jelentésére, mely szintén bemenő paraméter.

Amennyiben több parkoló-létesítmény üzemeltető és szolgáltató található a teljes úthálózaton, akkor a szolgáltatók az általuk gyűjtött és feldolgozott adatokat az optimális forgalommenedzsment érdekében egymással megosztják. Így a társszolgáltatóktól származó adatok is a bemenő adatok közé sorolhatóak.

## 2. Feldolgozás:

A rendszer a saját és idegen (társszolgáltatóktól származó) beérkező foglaltsági és foglalási adatokat összehasonlítja a tárolt statikus adatokkal - jellemzően kapacitásra, elhelyezkedésre és az igénybe vehető szolgáltatásokra vonatkozó adatok-, mely alapján meghatározza az aktuális foglaltságot és a foglalási adatok felhasználásával előrejelzést készít a következő néhány órára. Ezekből a különböző információszolgáltatási felületeknek megfelelő információt állít elő, melyek a kommunikációs hálózat segítségével a szükséges formában a rendeletelési helyre juttathatóak.

Amennyiben a beérkező forgalmi és meteorológiai adatok alapján a forgalom lassulása állapítható meg, illetve az prognosztizálható, akkor a rendszer a késések észlelése és számítása alapján az előzetes foglalásokat a vezetési idők betartása érdekében módosíthatja, és szabad kapacitás esetén az érintett járműveket automatikusan más parkolóba irányítja.

## 3. Tájékoztatás és információszolgáltatás:

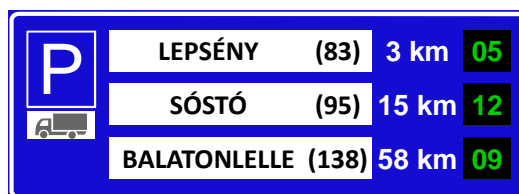
A szolgáltatás fő célja, hogy minél több felhasználóhoz jussanak el a parkolással kapcsolatos információk, így több kommunikációs csatornát is felhasználunk az információszolgáltatáshoz. Azon felhasználók, akik nem rendelkeznek járműfedélzeti berendezéssel és/vagy internetezésre alkalmas mobiltelefonnal, ők kizárólag az

utak mentén elhelyezett VJT-ken keresztül kapnak információt az adott útvonalon elhelyezkedő pihenőhelyek szabad kapacitásairól.

A parkolási információszolgáltatáshoz fel lehet használni a hagyományosan forgalomszabályozásra és tájékoztatásra használt VJT-eket, vagy akár újak is létesíthetők. Újak esetében a legfőbb cél, hogy a szabályozásba bevont parkolóktól 2-3 km-nyire legyenek elhelyezve a táblák, és az úton található további 2-3 parkolóról is adjon felvilágosítást a távolság megjelölésével. A 2-3 km-es utat kb. 2 perc alatt lehet megtenni, mely elegendő ahhoz, hogy a járművezető döntést hozzon a parkolási szándékáról, és ennyi idő alatt a szabad helyek száma lényegesen nem változik. A 4. és 5. ábra egy lehetséges megjelenítési megoldást illusztrál az M7-es autópálya jobb pályájának 80+120-as km szelvényében.



4. ábra: Jelenlegi VJT-ken TGK parkolás-irányításra használható jelzéseképek



5. ábra: Új statikus táblák kialakításának egyik lehetősége

Akik rendelkeznek internetkapcsolattal (mobiltelefon vagy járműfedélzeti berendezés), azok a szolgáltató weboldalán keresztül kaphatnak részletes információkat az adott térségben található parkolók aktuális foglaltságáról, szolgáltatásairól, a speciális és veszélyes áruszállításra vonatkozó parkolóhelyi információkról. Ezen kívül rövid-, közép- és hosszú távú előrejelzés áll a felhasználók rendelkezésre, valamint a netes felületen lehetőség van az előzetes parkolóhely-foglalásra is. A járműfedélzeti berendezések az RDS-TMC<sup>10</sup>, DAB<sup>11</sup>, GPS<sup>12</sup> és az internetkapcsolat segítségével jelenítik meg az útvonalon elhelyezkedő parkolók szabad kapacitásait, valamint az igénybe vehető szolgáltatásokat.

Amennyiben az alkalmazott rendszer képes kétirányú kommunikációra, úgy a berendezésen keresztül

<sup>10</sup> Radio Data System - Traffic Message Channel - rádiós adat rendszer, közlekedés információs csatorna

<sup>11</sup> Digital Audio Broadcasting = digitális audio műsorszórás

<sup>12</sup> Global Positioning System = globális helymeghatározó rendszer

lehetőség van közvetlen helyfoglalásra is. A kezelői felület egyszerű és praktikus kialakítása lehetővé teszi a gyors információlekérést és adatbevitelt, ezen kívül támogatja a többnyelvű megjelenést is. A berendezés a GPS helymeghatározás segítségével mutatja az úton elhelyezkedő parkolókat, azok távolságát, a szabad férőhelyek számát és az igénybe vehető szolgáltatásokat. A berendezésen keresztül néhány gombnyomással lehet parkolóhelyet foglalni a kiválasztott létesítményben, a felhasználó által meghatározott időszakra. A 6. ábra a berendezés egy lehetséges grafikus felületét mutatja, amikor a jármű az M7-es autópálya jobb pályájának 80+120-as km szelvényében tartózkodik.

Aktuális pozíció: M7 jobb 80+120 kmsz					
Út	Parkoló neve	kmsz	távolság	szabad helyek	foglalás
M7	LEPSÉNY	83	3	5	✓
M7	SÓSTÓ	95	15	12	✓
M7	BALATONLELLE	138	58	9	✓
M7	KERESZTÚR	167	87	20	✓

6. ábra: Járműfedélzeti berendezés kezelőfelülete

A naplózás segítségével lehetőség van hosszú távú idősorok előállítására és elemzésére, amik a forgalmi előrejelzések elkészítésénél javíthatják a pontosságot és a megbízhatóságot, illetve a jövőbeli fejlesztésekhez nyújtanak segítséget a szűk keresztmetszetek azonosításával.

### Foglalás és a használat ellenőrzése

A felhasználóknak az internet vagy a járműfedélzeti berendezés segítségével van lehetőségük az előzetes parkolóhely-foglalásra. A regisztrált és a rendszert gyakran használó járműveknek egyedi felhasználói fiókjuk van, mely tartalmazza a járművek főbb paramétereit, melyet a regisztrációkor kell megadni. (típus, hossz, tömeg, környezetvédelmi besorolás, stb.) A fiókokhoz virtuális pénztárca rendelhető, mely a díjköteles szolgáltatások igénybevétele esetén felgyorsíthatja a fizetést és segítségével a készpénzforgalom kiküszöbölhető.

Foglalás esetén a járművezető a felhasználói fiókból közvetlenül végre tudja hajtani a helyfoglalást a kiválasztott parkoló-létesítmény és a használat időszakának megjelölésével.

A foglalt parkolóhely igénybevétele ellenőrzése a fedélzeti GPS adóvevők alkalmasak, amennyiben azok a szolgáltató felé továbbítják a jármű aktuális pozícióját. Amennyiben a jármű a foglalt időszak kezdetét követő bizonyos időszakig nem érkezik meg

(pl. 20 perc) és erről nem küld a szolgáltató felé jelentést, akkor a foglalása elveszik, és igény esetén akár bírság is kiszabható. Amennyiben egy-egy jármű esetén az igénybe nem vett foglalások száma meghalad egy előre rögzített értéket, akkor a jármű a foglalási rendszerből kizárható.

### Üzleti modell

A rendszer működéséért az autópálya üzemeltetője a felelős, aki a további távközlési berendezések felett is ellátja az üzemeltetői feladatokat. Mivel az autópálya használatával kapcsolatos adatok közérdekű adatoknak minősülnek, így a felhasználók az információs rendszer nyújtotta alap szolgáltatásokat (információkérés és parkolóhely-foglalás) ingyenesen igénybe vehetik, és csak az extra szolgáltatásokért kell fizetniük. Utóbbiak szolgáltatója nem a rendszer üzemeltetője, így a szolgáltatás-használati díjakat a mindenkori extra szolgáltatást nyújtó létesítménynek kell megfizetni. Az információs rendszert üzemeltető extra bevételre tehet szert, ha az interneten elérhető reklámfelületet értékesíti.

A járműfedélzeti berendezéshez rendelt elektronikus pénztárca támogatja a készpénzforgalom kiküszöbölését, azonban ügyelni kell arra, hogy a fizetéshez kapcsolódó pénzügyi folyamatoknál a tranzakciós költségek minimálisak legyenek.

### 5. FEJLESZTÉSEK JAVASOLT ÜTEMEZÉSE

A teherforgalmi parkolás-irányítási rendszer fejlesztését több lépcsőben látjuk kivitelezhetőnek. Nulladik lépésként egy kijelölt autópálya-szakaszon pilot projekt megvalósítását javasoljuk, mely keretén belül az összes komplex és bővített parkoló-létesítményekről valósidejű adatokat gyűjtenek, és azokat a feldolgozást követően a gépjárművezetők részére átadják. A pilot projekt során már rendelkezésre kell állnia egy olyan informatikai rendszernek, mely képes valósidejűben kezelni a beérkező parkolóhely-foglalásokat.

A pilot projekt eredményei alapján a további fejlesztések ütemezhetőek, a felhasználói felületek tovább fejleszthetőek, és megkezdődhet az első fázis. Ennek során az ország különböző autópályáin található komplex és bővített létesítményeket felszerelik a szükséges mérőrendszerekkel és kommunikációs berendezésekkel, hogy képesek legyenek információkat szolgáltatni az aktuális fogaltságról.

A következő létesítmények bevonását javasoljuk:



**M0:**

- 6 kmsz, Annahegyi komplex pihenő;
- 19 kmsz, Csepel komplex pihenő;
- 37 kmsz, Alacsikai komplex pihenő

**M1:**

- 21 kmsz, Sasfészek bővített pihenő;
- 28 kmsz, Zsámbék komplex pihenő;
- 43 kmsz, Óbarok komplex pihenő;
- 64 kmsz, Remeteség komplex pihenő;
- 93 kmsz, Bábolna komplex pihenő;
- 119 kmsz, Arrabona komplex pihenő;
- 162 kmsz, Moson komplex pihenő

**M3:**

- 12 kmsz, Szilas komplex pihenő;
- 24 kmsz, Jakabpuszta komplex pihenő;
- 51 kmsz, Kerekharaszt komplex pihenő;
- 82 kmsz, Borsókút komplex pihenő;
- 106 kmsz, Rekettyés komplex pihenő;
- 142 kmsz, Geleji komplex pihenő;
- 182 kmsz, Görbeháza komplex pihenő;
- 214 kmsz, Kálmánháza komplex pihenő

**M35:**

- 30 kmsz, Józsvai komplex pihenő

**M43:**

- 31 kmsz, Kéthalmi komplex pihenő (építés alatt)

**M5:**

- 35 kmsz, Inárcsi bővített pihenő;
- 67 kmsz, Lajpsmizse bővített pihenő;
- 90 kmsz, Kecskemét komplex pihenő;
- 122 kmsz, Petőfiszállás komplex pihenő;
- 151 kmsz, Szatymaz komplex pihenő;
- 173 kmsz, Röske komplex pihenő

**M6:**

- 31 kmsz, Keresztúri komplex pihenőhely;
- 70 kmsz, Újvárosi komplex pihenőhely;
- 108 kmsz, Paks komplex pihenő;
- 134 kmsz, Fácánkert komplex pihenő;
- 165 kmsz, Geresd komplex pihenő;

**M60:**

- 8 kmsz, Belvárdgyula komplex pihenő;

**M7:**

- 9 kmsz, Budaörs bővített pihenő;
- 26 kmsz, Tárnoki komplex pihenő;
- 33 kmsz, Váli völgyi komplex pihenő;
- 45 kmsz, Velencei komplex pihenő;
- 59 kmsz, Fehérvár komplex pihenő;
- 83 kmsz, Lepsényi komplex pihenő;
- 94 kmsz, Sóstói komplex pihenő;
- 137 kmsz, Balatonlellei komplex pihenő;
- 167 kmsz, Keresztúri komplex pihenő;
- 192 kmsz, Zalakomári komplex pihenő

Amennyiben az első fázis sikeres, és a felhasználói elégedettség magas szintű, akkor igény esetén lehetőség van az információs rendszer további kiterjesztésére, mely során az egyszerű pihenőlétesítmények is bevonhatóak a rendszerbe, legalábbis azok, ahol a teherparkolók száma elér egy, az ésszerű beruházási költségekhez tartozó minimális szintet. Becsléseink alapján ez a helyi adottságtól függően kb. 10-15-20 tehergépjármű parkolóhelyet jelent létesítményenként.

## 6. ÖSSZEFOGLALÁS

Az intelligens tehergépjármű parkolás irányítási rendszer kidolgozása az Európai Unió kiemelt intézkedései közé tartozik. A jelenlegi külföldi megoldásokat vizsgálva azonban elmondható, hogy a rendszer kialakítása Magyarországon - ahogyan az EU többi tagállamában is - gyerekcipőben jár.

Munkánk során kidolgoztunk egy olyan parkolás irányítási rendszert, mely nemcsak a rendszerben résztvevő parkolóhelyek aktuális foglaltságáról tájékoztatja a tehergépjármű-vezetőket, de igényeiknek megfelelően tervezhetővé teszi utazásukat a pihenőhelyek előzetes foglalásával. Ez a megoldás amellet, hogy biztonságosabbá, kényelmesebbé teszi a járművezetők munkáját, optimalizálja a parkolóhelyek kihasználtságát anélkül, hogy további infrastrukturális beruházásokkal újabb parkolóhelyeket létesítenénk. Gazdasági szempontból ez már önmagában költségmegtakarítást jelent, mindemellett a rendszer bevezetésének számos monetarizálható és nem monetarizálható haszna lehet: az értékes áruk eltulajdonítása, az illegális parkolások számának csökkenése, a környezetterhelés mérséklése és a közlekedésbiztonság várható javulása. A járművezetőt érő stressz és bizonytalanság-érzet az előzetes foglalásnak köszönhetően kiküszöbölhető, illetve a tehergépjárművek mozgása a munkáltató számára is nyomonkövethetővé válik.

Az általunk kidolgozott rendszernek további fejlesztési lehetőségei is vannak. A mindenkori cél egy olyan integrált foglalási és információ szolgáltatási rendszer létrehozása, mely nem csupán hazai, de nemzetközi szintén is képes a foglalási igények lebonyolítására. Ez egy egész Európára kiterjesztett adatbázis létrehozását jelenti, melyben egy szolgáltató, egy felületen keresztül bonyolítható a teljes útvonalra vonatkozó pihenőhely-foglalás, egy közös kommunikációs protokoll segítségével (DATEX II), így az interoperabilitás is megvalósítható.



## 7. IRODALOMJEGYZÉK

- [1] Valós idejű 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
- [2] Dinamikus információs szolgáltatások 2009 Valós idejű dinamikus információs rendszer beavatkozási terve az M1 autópályán, 2007-EU-50010-P számú EasyWay című TEN-T támogatású project - Beavatkozási terv
- [3] Core European ITS Services and Actions, Guideline for the deployment of Intelligent Truck Parking
- [4] Secured truck parking in Europe, ITP Workshop, 07.-08.11.2010 Montabaur
- [5] <http://www.setpos.eu/>
- [6] <http://truckparkinglabel.eu/>
- [7] Jákli Zoltán: A gyorsforgalmi úthálózat üzemeltetése (szépségek és nehézségek), Közlekedésfejlesztés Magyarországon, Balatonföldvár, 2010.05.11-13.
- [8] Dr. Lindenbach Ágnes, Intelligens közlekedési rendszerek a közúti közlekedésben, 2004 Budapest, ISBN: 963 460 019 0
- [9] Sándor Zsolt – Dr. Csiszár Csaba: Integrált informatikai rendszerek a hazai gyorsforgalmú úthálózaton, Közlekedéstudományi Szemle, 2010. 3. sz.
- [10] J Horne, L Reyner - Elalvás miatt bekövetkező közúti balesetek (Vehicle accidents related to sleep) Occup Environ Med 1999;56(5):289-94.
- [11] Nagy Enikő - Sándor Zsolt: Intelligens tehergépjármű parkolás irányítási rendszer a hazai gyorsforgalmi úthálózaton, Közlekedéstudományi Szemle, 2011. 4. sz.