



KORSZERŰ INFRASTRUKTÚRABIZTONSÁGI TECHNOLÓGIÁK ALKALMAZÁSA A SÉRÜLÉKENY KÖZLEKEDŐK VÉDELMEBEN

A mai modern közlekedési rendszerek alapvetően három kulcsfontosságú céllal jönnek létre: fenntarthatóság, biztonság és intelligens megoldások. A fenntarthatóság célkomponens a gazdasági hatékonyság, környezeti igazságosság és társadalmi méltányosság szempontjainak megvalósítását foglalja magába, figyelembe véve az integrált területhasználati és közlekedési tervek irányelveit, az aktuális és jövőbeni közlekedési igényekhez igazodó kínálat biztosítását, az utazási igények hatékony menedzselését és a környezetbarát stratégiák mentén történő fejlesztéseket. A biztonsági célkomponens alapvetően a sérüléseket eredményező lehetséges konfliktusok számának csökkentésére irányul, így kiterjed minden közlekedőre, ideértve az egyéni, a közösségi és a védtelen közlekedőket is. Az intelligens megoldások lehetőséget biztosítanak a közlekedők számára, hogy a széleskörben elérhető, de gyorsan frissülő információk kellő időben váljanak hozzáférhetővé, így megteremtve a valós idejű adatgyűjtés, döntéshozás, irányítás, díjszedés és információ menedzsment szükséges feltételeit.

INTELLIGENS KÖZLEKEDÉSI RENDSZEREK: BALESETEK SZÁMÁNAK ÉS SÚLYOSSÁGÁNAK CSÖKKENTÉSE

A világon bekövetkező közlekedési balesetek évente több százezer életet vesznek el, és több millió sérülést okoznak. Az egyes halálesetek személyes tragédiáját a veszteségek gazdasági és társadalmi költségei tetőzik. Az Egészségügyi Világszervezet becslése szerint évente közel 1,25 millió ember hal meg a közúti balesetek következtében (*World Health Organization, 2015*). Az alacsony és közepes jövedelmű országokat jellemző halálozási ráták és baleseti mutatók általában jelentős mértékben meghaladják a magas jövedelmű országok mutatóit. A halálos közúti balesetek 90%-a alacsony vagy közepes jövedelmű országban történik. Az Intelligens Közlekedési Rendszerek (Intelligent Transport Systems – továbbiakban: ITS) kiemelten segítik az olyan technológiák elterjedését, melyek révén a balesetek kimenetele kevésbé súlyos vagy be sem következnek. Az EU elfogadta a „Zero Vision” című stratégiát, mely 2050-ig „nulla közúti halálos áldozat” víziószerű célt tűzött ki, azaz nulla halálesetet és nulla késést a közlekedésben. (*Khorasani et al., 2013*)

Az utóbbi években jelentősen erősödtek a közlekedésbiztonsággal kapcsolatos elvárások. E növekvő igények jól érzékelhetőek a járművek és az infrastruktúra-biztonság tekintetében, valamint a személybiztonság vonatkozásában. A nagyszámú közlekedőt áteresztő infrastruktúra elemek esetében a biztonsági kockázat kiemelkedő, akár balesethez, akár szándékos károkozáshoz kapcsolódó eseményeket vizsgálunk. Az ITS technológiai megoldást kínál e kockázatok csökkentésére a helymeghatározási technológiák, a vezetékes és vezeték nélküli kommunikáció, érzékelők és információs rendszerek használatával. (*Khorasani et al., 2013*)

Bár az ITS megoldások nagyban hozzájárulnak a közúti balesetek számának csökkenéséhez, azonban a védtelen közlekedők, mint a gyalogosok, kerékpárosok és motorosok általában e rendszerek kifejlesztése során kisebb figyelmet kapnak, mint a motorizált közlekedők. Ebből adódóan a védtelen közlekedőhöz kapcsolódó biztonsági problémák indokoltá teszik a balesetszámok további csökkentésére irányuló törekvéseket.

VONATKOZÓ EURÓPAI UNIÓS DIREKTÍVÁK

Az intelligens közlekedési rendszerek egész unión belüli összehangolt és hatékony kiépítésének biztosítása érdekében részletes rendelkezéseket és eljárásokat meghatározó közös előírásokat, szabványokat szükséges bevezetni. Az előírásoknak a már az ITS területén megszerzett tapasztalatokra és eredményekre kell támaszkodniuk. Az ITS rendszereknek nyilvános szabványokon alapuló, valamennyi érdekelt fél számára rendelkezésre álló, kölcsönösen átjárható keretrendszerekre kell épülniük. Az Európai Parlament és a Tanács „Intelligens közlekedési rendszereknek a közúti közlekedés területén történő kiépítésére, valamint a más közlekedési módokhoz való kapcsolódására vonatkozó keretrendszerről” szóló 2010/40/EU irányelve (Európai Parlament és Tanács, 2010) az első mérföldkő az ITS megoldások megvalósítására uniós szintű koordinált megvalósítása felé. Ez az irányelv egyfajta keretet hoz létre az ITS megoldások, különösen a határokon átnyúló rendszerek uniós, összehangolt és egységes kiépítésének és használatának támogatására.



A következő mérföldkő a 2011-2020 ciklus vége felé, 2018-ban várható. A Bizottság a ciklus végéhez közeledve felülvizsgálja a korábbi irányelveket és szükség esetén módosítja, bővíti azokat, hogy a következő 2021-2030-as ciklus már kész végrehajtási tervekkel és iránymutatásokkal induljon.

Az Európai Bizottság 2016-os közleményében (COM(2016)_766) a Bizottság megállapítja, hogy az összekapcsolódó járművek és intelligens eszközök új lehetőségeket rejtenek a közlekedés területén fennálló problémák kezelésére. Így a korábbi ITS-el kapcsolatos irányelvekkel összhangban pontosítja az elérendő célokat és az együttműködő intelligens rendszerek implementálását sürgeti (Connected-ITS, továbbiakban: C-ITS). A Bizottság álláspontja, hogy uniós stratégia nélkül a gyors ütemben fejlődő C-ITS technológiák fejlesztésére és tesztelésére irányuló jelentős állami- és magánszektorbeli beruházások a piac elaprózódásához vezethetnek, ami hátrányosan érintené az európai közösséget a világ más közösségeivel szemben, és késleltetné a C-ITS megoldások kedvező hatásait. A stratégia kiterjed a legfontosabb problémákra, mint például a kiberbiztonság és adatvédelem, valamint az interoperabilitás. (Európai Bizottság, 2016)

A Bizottság 2014 novembere óta ad otthont a C-ITS platformnak. A platform célja, hogy az állami- és magánszektorbeli szakértőkkel folytatott együttműködés révén megállapítsa, melyek a továbbra is fennálló korlátok, és megoldásokat kínáljon a C-ITS megoldások európai kiépítésére.

A C-ITS platform 2016 júliusában megkezdte működésének második fázisát. A platform ajánlásait követve a Bizottság meghatározta melyek azok a kérdések, melyeket uniós szinten kell megközelíteni annak érdekében, hogy a 2019-ben történő koordinált C-ITS megoldások kiépítése elindulhasson. A kiépítés legfontosabb tényezője a szolgáltatás folyamatossága és az, hogy már az induláskor is a lehető legszélesebb körben legyenek elérhetők a szolgáltatások a végfelhasználók részére. A korai szakasz listája az úgynevezett „Day 1 C-ITS szolgáltatások listája”. A lista a biztonságos és hatékony közlekedéshez szükséges alapvető funkciókat foglal magába: értesítés a veszélyes helyszínről (pl. útépités, lassú jármű) és a járművön belüli jelzések (pl. sebességhatár kijelzés). A második szakaszban kerül kiépítésre a „Day 1,5 C-ITS szolgáltatások listája”. E lista olyan szolgáltatásokat foglal magában, mint például az alternatív tüzelőanyaggal működő járművek üzemanyagotöltő és töltőállomásaira vonatkozó információk vagy a veszélyeztetett úthasználók védelme.

A személyes adatok védelme és bizalmas kezelése kiemelt fontosságú a kiépítendő C-ITS megoldások tekintetében. A C-ITS megoldások kiépítésére vonatkozóan szemléletformáló programstratégiát kell kidolgozni, hogy a szolgáltatások iránti bizalom és azok elfogadottsága megerősödjön. Emellett meg kell mutatni, hogy a kezelt adatoknak a vonatkozó jogszabályok szerint történő felhasználása javítja a közlekedési rendszer biztonságosságát, hatékonyságát. A Bizottság 2018-ban teszi közzé a beépített és alapértelmezett adatvédelemre vonatkozó első, kifejezetten C-ITS megoldásokhoz kapcsolódó iránymutatást.

JÓ GYAKORLATOK

Az intelligens közlekedési rendszerek közlekedésbiztonsági sikere elsősorban a járműműszaki megoldásokhoz kapcsolódik (passzív és aktív járműbiztonsági berendezések). Azonban a védtelen közlekedők továbbra is az összes közúti baleset közel felében megjelennek. A CARE-adatbázis (Community Road Accident Database – Közösségi Közúti Baleseti Adatbázis) szerint 2014-ben a gyalogos halálesetek az összes haláleset körülbelül 22%-át tették ki. EU-s átlagban a gyalogos halálesetek több mint fele a sötétben történik. A motorerékpárosok a halálesetek 18%-át teszik ki, ezen belül a halálozási arány kifejezetten magas a 15-24 éves korosztály körében. A kerékpárosok körében az életkor növekedésével nő a halálesetek száma és a 70 év feletti kerékpározók különösen veszélyeztetettek. A halálos baleset kockázata kerékpárosként Magyarországon, Litvániában és Romániában volt a legmagasabb 2014-ben. (European Commission, 2016)

INTERSECTION SAFETY

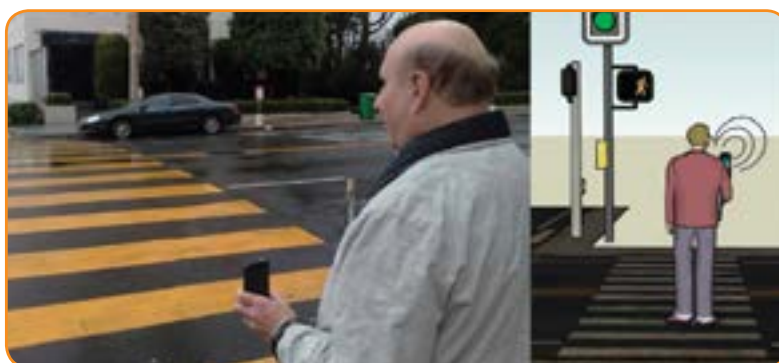
A Csomóponti Biztonsági rendszer segíti a vezetőt és a védtelen közlekedőket abban, hogy elkerüljék a gyakori hibákat, amelyek tipikus keresztezési balesetekhez vezethetnek. Ez magában foglalja a balra és a jobbra kanyarodást támogató funkciókat, valamint a járművek és a védtelen közlekedők közötti konfliktusok kockázatának csökkentését célzó funkciókat (pl. az olyan helyzetek támogatását, amikor a gépjármű a védtelen közlekedő mozgásvonalára merőlegesen érkezik). A kanyarodást segítő funkció a védtelen közlekedő pályájára forduló járműre vonatkozik (legyen az balra vagy jobbra kanyarodás). A csomópont környezetében elhelyezett forgalomirányító berendezés (Road Side Unit – továbbiakban: RSU) kamera vagy radar segítségével felismeri, hogy a védtelen közlekedő behaladt a kereszteződésbe vagy azt megközelítette, felméri az ütközés veszélyét, majd figyelmezteti a gépjárművet a potenciális kockázatra. A járművezető információt vagy figyelmeztetést kap a fedélzeti egységen keresztül a helyzet sürgősségétől függően.



Az útmenti egység tájékoztatja a védtelen közlekedőt a veszélyről pl. villódzó fénnel és/vagy hanggal. A járművek és a védtelen közlekedők közötti konfliktusok kockázatának csökkentését célzó funkciók pl. akkor fejthetik ki kedvező hatásukat, amikor a jármű a kerékpáros újtára merőlegesen halad. A folyamat ugyanaz, mint az első funkció esetében: egy RSU észleli a védtelen közlekedőt, aki áthalad a kereszteződésen, és tájékoztatja a járművet az esetleges ütközésről. A rendszer alapvetően a rövid hatótávolságú kommunikációs eszközökből és közúti érzékelőkből áll. Opcionálisan a jármű a saját érzékelőit is felhasználhatja. A rendszer egyáltalán nem avatkozik be. A rendszer célja, hogy megelőzze az autók/teherautók/buszok és védtelen közlekedők közötti balesetet a jelzőlámpával irányított és a nem jelzőlámpás kereszteződésekben. (Scholliers et al., 2014)

MOBILE ACCESSIBLE PEDESTRIAN SYSTEM

A Mobilkészülékkel Hozzáférhető Gyalogos Rendszer a gyengénlátók számára okostelefon segítségével biztosít megbízható információkat audiovizuális formában, melyek segítenek leküzdeni a gyalogosok számára kialakított nyomógomb kereszteződésekben történő elhelyezésével kapcsolatos nehézségeket. Egy érintéssel ellenőrizhető a kereszteződés tájolása és geometriája a telefonon. Ezután kettes érintéssel a gyalogos megerősítheti átkelési szándékát, ezzel üzenetet küld a jelzést vezérlő berendezésnek. A rendszer a Bluetooth LE (Low Energy – alacsony-energiaigényű) rövid hatótávú vezeték nélküli kommunikációs modulokat használja a telefonok ajánlásainak pontosítására. Fenti megoldással a készülék passzív vagy aktív üzemmódban is működik, és interfésze révén lehetővé teszi, hogy a kommunikációs tartományban működő hasonló egységeket érzékelje. A rendszer prototípusát Minnesota államban Minneapolisban a Winnetka sugárút és a Golden Valley út kereszteződésénél tesztelték. (Liao, 2012)



Forrás: cacm.acm.org

INTELLIGENT PEDESTRIAN TRAFFIC SIGNAL SYSTEM

Az intelligens gyalogos közlekedési jelzőrendszer (IPTTS) egy telefonos alkalmazásra épül, amely biztosítja az infrastruktúra és a védtelen közlekedő közötti kommunikációt. A Bluetooth-os technológián keresztül a gyalogosok a kereszteződésben a telefonos alkalmazáson keresztül aktiválhatják a szabad jelzés igényüket. A csomóponti forgalomirányító berendezés ennek hatására kiterjeszti a gyalogos szabadjelzés idejét, hogy biztosítsa a biztonságos keresztezést a mozgásukban korlátozott emberek számára. Ilyen rendszer működik például Palo Alto városának több pontján is. (Scholliers et al., 2014)

CROSSING ADAPTIVE LIGHTNING

A rendszer szürkületkor vagy éjszaka, illetve rossz látási viszonyok esetén érzékeli az átkelőhelyhez érkező gyalogost és számára a kiegészítő megvilágítást bekapcsolja – ezzel energiát megtakarítva (igény alapú világítás), illetve támogatva a gyalogos megfelelő láthatóságát. (Sarkar, Pradip Kumar, 2017)



GREEN WAVE FOR CYCLIST

A kerékpárosok a jármű-infrastruktúra kommunikáción keresztül sebességválasztási tanácsokat kapnak a személyes intelligens eszközükön (pl. okostelefon). Ezzel együtt a rendszer részét képező jelzőlámpás kereszteződésekben a szabad jelzés biztosított számukra. Az útmenti rendszerelemek adatokat gyűjtenek a kerékpáros helyzetéről, sebességéről, ezáltal a kerékpáros várható útvonaláról a személyes intelligens eszközön keresztül. A rendszer továbbá felhasználja a jelzőlámpás csomópont aktuális lámpaprogramját a forgalomirányító berendezésen keresztül. A Siemens által fejlesztett Sitraffic SiBike rendszer egyik ékes példája ennek, mely tavaly ősszel debütált a nagyközönség számára Marburg városában. (Scholliers et al., 2014)



Forrás: www.swarco.fi

IRODALOMJEGYZÉK

Európai Bizottság. (2016). Az együttműködő, intelligens közlekedési rendszerek európai stratégiája – mérföldkő az együttműködő, összekapcsolt és automatizált mobilitás megvalósítása felé

Európai Parlament és Tanács. (2010). 'Az Európai Parlament és a Tanács 2010/40/EU irányelve az intelligens közlekedési rendszereknek a közúti közlekedés területén történő kiépítésére, valamint a más közlekedési módokhoz való kapcsolódására vonatkozó keretről'. *Az Európai Unió Hivatalos Lapja*, pp. 1–13.

European Commission. (2016). *Annual Accident Report*

Khorasani, G. et al. (2013). 'Evaluation of Intelligent Transport System in Road Safety'. *International Journal of Chemical, Environmental & Biological Sciences (IJCEBS)*, 1(1), pp. 110–118.

Liao, C. (2012). Using a Smartphone App to Assist the Visually Impaired at Signalized Intersections

Sarkar, Pradip Kumar, A. K. J. (2017). *Intelligent Transport Systems*. Delhi: PHI Learning Private Limited

Scholliers, J. et al. (2014). Architecture for integration of VRUs and draft recommended practices for usability & user acceptance. Finland.

World Health Organization. (2015). *WHO - Road Traffic Accidents*

Szerző: Kádasi Máté és Dr. Török Árpád