

RUSZ Dániel
rusz.daniel@hm.gov.hu

A MEGKÜLÖNBÖZTETŐ JELZÉST HASZNÁLÓ JÁRMŰVEK ÉS A FORGALOMIRÁNYÍTÓ BERENDEZÉSEK EGYÜTTMŰKÖDÉSI LEHETŐSÉGE

Absztrakt

A rendvédelmi és mentési szervek járműveiken megkülönböztető fény- és hangjelzést alkalmaznak a beavatkozás helyszínének gyors megközelítése érdekében. Nagyvárosi körülmények között azonban az autósoknak sokszor nem is olyan egyszerű kezelni egy ilyen hirtelen kialakuló forgalmi szituációt. A legveszélyesebb helyzetek sok esetben forgalmas útkereszteződésekben alakulnak ki. A veszélyes helyzetek csökkentéséhez, avagy a kereszteződéshez érkező megkülönböztető jelzést használó jármű gyors és biztonságos áthaladásához az intelligens forgalomirányító berendezések jelenthetik a megoldást. A forgalmas csomópontokban üzemelő forgalomirányító jelzőlámpák jeladók és szenzorok segítségével alkalmassá válhatnak a megkülönböztető jelzést használó jármű észlelésére, majd az észlelést követően a forgalomirányító berendezés programciklusának – rövid idejű – megváltoztatására. A programciklus módosításával biztosítottá válna a szabad áthaladás (zöld jelzés) a csomóponthoz megkülönböztető jelzéssel közeledő jármű részére, ehhez azonban a megkülönböztető jelzés és a forgalomirányító berendezés együttműködése szükséges.

Vehicles of law enforcement and rescue organisations use sirens and lights (warning systems) to reach critical locations fast. In crowded situations, it difficult for drivers to grant that free passage. Most dangerous situations occur in busy crossroads. To reduce the number of dangerous situations and to grant safe and fast passage of the emergency vehicles, intelligent traffic control systems could be a solution. The traffic control systems with sensors would be able to detect the emergency vehicle, and change the program of traffic lights. By changing the lights, the emergency vehicle would be insured to pass free. To achieve this, the communication of emergency vehicles and traffic control systems is needed.

Kulcsszavak: *megkülönböztető jelzés, forgalomirányító jelzőlámpa, intelligens forgalomirányító berendezés, közlekedés ~ emergency vehicle signals, traffic light, intelligent traffic-control system, traffic*

BEVEZETÉS

„Sajnos előfordulhat, hogy nem várt esemény, kár következik be az ember életében, mely az egészségét, az életét vagy a vagyoni biztonságát fenyegeti, veszélyezteti. Ezen esetek megelőzésére, elhárítására szolgálnak a különböző mentési és rendvédelmi szervek, melyek riasztás esetén, járműveiken megkülönböztető fény- és hangjelzést használva – a többi közlekedésben résztvevővel szemben elsőbbséget élvezve – vonulnak a helyszínre, hogy a lehető legrövidebb időn belül megkezdhessék a vészhelyzet elhárítását.”[1]

A megkülönböztető jelzést használó járművek a vonulásuk során fokozott veszélynek vannak kitéve, ugyanis a Közúti Rendelkezők Egységes Szabályozása (KRESZ 42. §-a) több közlekedési szabály alól is (pl.: sebességkorlátozás, elsőbbségadás, stb.) mentességet biztosít a megkülönböztető jelzéseit működtető gépkocsi részére, amennyiben bizonyos feltételek teljesülnek. Az alapfeltétel, hogy a szabályokat csak abban az esetben hagyhatja figyelmen kívül a megkülönböztető jelzést használó jármű vezetője, ha meggyőződött arról, hogy a közlekedés többi résztvevője lehetővé teszi részére az akadálytalan továbbhaladást. A megkülönböztető jelzést használó járművezető viszont okkal bízhat abban, hogy a többi közlekedő szabad utat biztosít számára. Egyszerűnek és logikusnak tűnik a szabályozás, azonban az emberi tévedés lehetőségét nem lehet kizárni. Egy pillanatnyi figyelmetlenség vagy egy meggondolatlan manőver is elég ahhoz, hogy bekövetkezzen egy baleset. Ezek a balesetek sokszor forgalomirányító berendezéssel (jelzőlámpával) biztosított útkereszteződésekben következnek be.

A tanulmány célja, megvizsgálni annak elvi lehetőségeit, hogy milyen módokon lehetséges a forgalomirányító berendezések/rendszerek és a megkülönböztető jelzést használó gépkocsik közötti kommunikáció, melynek segítségével növelni lehetne egyrészt a megkülönböztető jelzéssel közlekedő járművek biztonságát, másrészt a jelzőlámpás útkereszteződések forgalomirányítási képességének a hatékonyságát, csökkentve ezáltal a balesetek számát.

A MEGKÜLÖNBÖZTETŐ JELZÉS

Az első – elektromossággal működő – megkülönböztető jelzések Magyarországon az 1940-es években jelentek meg. A kezdetekben egyszerű – kék vagy vörös fénnel világító, később villogó – lámpákat és a légáramlás elvén működő „visító” szirénákat alkalmaztak. A korszakváltás akkor következett be, amikor megjelentek a forgótükrös és villanócsöves, 360 fokos láthatóságot biztosító villogók, valamint a hangot elektronikusan előállító hangsugárzók, melyeket szirénaerősítő berendezés segítségével működtettek.

A megkülönböztető jelzések, vagyis a villogók és a szirénák, elektromos, esetenként pneumatikus (pl.: légkürt) elven működő, kék, vagy kék-vörös fényt kibocsátó fényjelzések és váltakozó hangot előállító hangjelző berendezések.

Jogszályi definícióját a 12/2007. (III. 13.) IRM rendelet 1. § a) pontja tartalmazza: „*megkülönböztető fényjelzést és hangjelzést adó készülék (a továbbiakban: megkülönböztető jelzést adó készülék): a gépjárműre szerelt rögzített vagy mozgatható üzemmódú (mobil), villogó kék vagy kék-vörös fényjelzést adó berendezés, és a sziréna, vagy a váltakozó hangmagasságú hangjelzést adó berendezés*”.[2]



1. ábra. CODE3 LP6000 típusú megkülönböztető jelzés (fényhíd)[3]

A FORGALOMIRÁNYÍTÓ BERENDEZÉS

A gépes közlekedés fejlődésével és az utakon közlekedő járművek számának növekedésével elkerülhetlenné vált a forgalom szabályozása, irányítása. Jól tudjuk, minden kereszteződésbe nem lehet rendőrt állítani, ezért egy olyan műszaki berendezés alkalmazására volt szükség, amely biztosítani tudta az útkeresztezésekben a biztonságos áthaladást.

Az első ilyen forgalomirányító eszközt 1868-ban Londonban alkalmazták, a szemaforra inkább hasonlító jelzőlámpa piros és zöld színű tárcsák segítségével kontrollálta a forgalmat, az esti óráktól pedig egy gázláng világította meg a jelzőfelületet. Az elektromos elven működő jelzőlámpa viszont már amerikai találmány, a ma is használt, háromszínű jelzőlámpát az 1920-as években szabadalmaztatták.[4]

A mai forgalomirányító berendezések, azonban már csak külső jegyeikben és működési elvükben egyeznek meg az első generációs jelzőlámpákkal. A modern lámpákban izzók helyett már LED modulok világítanak és a vezérlésük IT technológiával történik.

Ezek a lámpák már intelligens forgalomirányító berendezések, azaz képesek a kommunikációra és/vagy a beavatkozásra, hazai viszonylatban vizsgálva a közúti jelzőlámpás rendszereket az alábbi képességekkel rendelkeznek:

- összehangolt működés az adott útszakaszra telepített jelzőlámpákkal (zöldhullám);
- kommunikáció az aszfaltba épített indukciós hurokkal, mely képes az útkereszteződéshez érkező járművek érzékelésére és a forgalomfüggő jelzésziklus működéséhez szükséges jelek továbbítására (pl.: kanyarodó sáv zöld jelzése);
- kommunikáció a látássérült gyalogosok által használt rádiós jeladóval, azaz távirányítóval (alkalmazása azon keresztezésekben történik, melyekben hangos tájékoztató segíti a zebrán történő átkelést, a hangosbeszélő csak akkor kapcsol be, ha szükséges);
- együttműködés egyes tömegközlekedési járművekbe (pl.: autóbuszokba) szerelt kommunikációs modullal, amely segítségével meghosszabbítható a zöld jelzés időtartama a tömegközlekedési eszköz útvonalán (fővárosban, kb. 30 kereszteződés esetében);
- kommunikáció a városüzemeltetés felügyeleti rendszerével (fővárosi viszonylatban, szinte az összes forgalomirányító berendezés működési állapotát valós időben látja a forgalomirányító központ).



2. ábra. Közúti jelzőlámpa [4]



3. ábra. BKK Közúti Forgalomirányító Központ [5]

A PROBLÉMA

Ahhoz, hogy a forgalomirányító berendezéssel biztosított útkereszteződésben is gyors és biztonságos legyen a megkülönböztető jelzést használó járművek áthaladása, két feltételnek mindenképp teljesülnie kell:

- a párhuzamosan közlekedő vagy épp (dugóban) álló járművek nem akadályozhatják a megkülönböztető jelzést használó járművet, illetve
- a keresztirányból érkező járművek (és gyalogosok) sem akadályozhatják (veszélyeztethetik) a megkülönböztető jelzéssel közeledő járművet.

Jelenleg az ilyen veszélyes helyzetek kezelése és megoldása a megkülönböztető jelzést használó jármű vezetőjének és a közlekedés többi résztvevőjének hozzáállásán, helyzetfelismerő képességén, rutinján, esetenként a lélekjelenlétén múlik, a technikai-műszaki háttértámogatás azonban kimerül a megkülönböztető fény- és hangjelzésben.

A modernizálás pedig nagyon is időszerű lenne. Napjainkban, mikor roham léptékű fejlődés tapasztalható az elektronikai, híradástechnikai, számítástechnikai iparban, érthetetlen, hogy a közlekedésfejlesztés ezen területén miért nem érzékelhetőek az új megoldások és technológiák alkalmazása.

Új megoldások alkalmazásánál azonban célszerű több perspektívából és komplexen vizsgálni a megkülönböztető jelzést használó jármű vonulását akadályozó tényezők kiküszöbölésére és a balesetveszélyes helyzetek elkerülésére irányuló fejlesztési lehetőségeket.

A KOMMUNIKÁCIÓ

Az előző sorokból következően a fejlesztés célja nem más, mint az idő csökkentése és a biztonság növelése, olyan technikai eszközökkel, melyek kommunikáció útján biztosítják a megkülönböztető jelzést használó jármű haladását.

Az elmélet szerint a kommunikációhoz azonban legalább négy dolog szükséges:

1. adó,
2. közlemény (információ),
3. közvetítő csatorna,
4. vevő.

A gyakorlatban az adót (az információt küldő, továbbító) és a vevőt (az információt fogadó) sokszor nehéz szétválasztani, hiszen a kommunikáció lényege az információ cseréje. A megkülönböztető jelzést használó jármű vagy a vonulását irányító/támogató/segítő fél egyaránt lehet adó és vevő is. Az alábbi felsorolásban látható, hogy mely területek lehetnek érintettek az információcserében:

- a megkülönböztető jelzést használó jármű,
- a megkülönböztető jelzést használó jármű koordinálását végző szervezet(ek),
- a közúti közlekedésben használt elektronikus szabályozó és információs rendszerek,
- a közúti közlekedésben használt elektronikus szabályozó és információs rendszerek felügyeletét és üzemeltetését végző központok.

Amennyiben nem szigorúan a megkülönböztető jelzésekre és a forgalomirányító berendezésekre szűkítjük a fejlesztési lehetőségek vizsgálatát, abban az esetben érdemes megemlíteni még egy területet, mely érintett lehet a megkülönböztető jelzés és a forgalomirányító rendszer kommunikációjában, mégpedig az olyan típusú gépjárműveket, melyekben már megtalálhatóak azok a

- komplex fedélzeti kommunikációs és multimédiás rendszerek,

melyek képesek lehetnek a járművezető részére plusz – a megkülönböztető jelzéssel közlekedő jármű pozíciójára, haladási irányára vonatkozó – információkat megjeleníteni. Talán ez az a felület, ahol nem kell, hogy megvalósuljon az információ cseréjének biztosítása, hiszen ezen a platformon elegendő az információ fogadása, vétele.

A fejlesztések alapja tehát a kommunikációs eszközök, csatornák fejlesztése és automatizálási lehetőségeinek vizsgálata, melynek kulcsfontosságú paraméterei:

- gyorsaság,
- széleskörű rendelkezésre állás,
- kompatibilitás,
- rövid, pontos, egyértelmű információ (utasítás) továbbítás.

Összefoglalva, látható, hogy nincs másról szó, mint egy információs hálózat kialakításáról, a kérdés csak az, hogy ez milyen módokon valósítható meg és milyen szerepet töltenek be ebben az érintettek, valamint a technikai eszközök.

ÖTLETEK

Ötleteket meríthetünk a jelenleg használatban lévő közlekedéstechnikai eszközök és rendszerek működéséből is, hiszen – mint már volt is róla szó – rész megoldások ma is léteznek, azonban a felhasználási mód és a felhasználók köre eltér a tanulmány tárgyától.

Az alábbiakban látható, hogy hol és milyen módokon lehetséges a manuális vagy az automatikus beavatkozás a forgalomirányítás területén:

- jelzőlámpás gyalogátkelőnél:
 - a jelzőlámpa a gyalogos részére kiépített nyomógomb használatát követően biztosít szabad utat a zebrán átkelni szándékozók részére;
 - a látássérültek speciális rádiós távirányító segítségével működtethetik a hangosbeszélővel ellátott gyalogátkelőhelyen az átkelést segítő hangos tájékoztató berendezést;
- mentési szervek előtti jelzőlámpával biztosított útszakaszon
 - egyes mentési szervek garázsépületei (pl.: tűzoltólaktanyák) előtti útszakaszon forgalomirányító berendezés biztosítja a gyors és biztonságos kihajtást a szerv garázsából (a jelzőlámpa az épületből vezérelhető, riasztás esetén működtetik, ennek segítségével blokkolják a keresztirányú forgalmat).
- forgalomlassító pontokon:
 - kisebb települések bevezető útszakaszain a „lakott terület” jelzést követően egy sebességérzékelővel kombinált jelzőlámpa kontrollálja az érkező járművek sebességét és, amennyiben a jármű sebessége meghaladja a beállított értéket (pl.: 50 km/h) a jelzőlámpa piros jelzésre vált (pár másodpercre), így kényszerítve a gyorshajtott járműve lassítására vagy rövid megállásra.
- forgalmas útkereszteződésekben:
 - alsóbb rendű, kisforgalmú keresztutcák esetében indukciós hurok alkalmazása, mely az útburkolat alatt kerül kialakításra (a hurok érzékeli, ha egy jármű a keresztutcában várakozik és jelet küld a rendszernek, ami zöld jelzést biztosít a keresztforgalomnak);

- tömegközlekedési járművekbe épített jeladó képes a jelzőlámpa jelzesciklusainak a megváltoztatására, ezáltal csökkentve a jármű menetidejét;
 - számos jelzőlámpás útkereszteződésben forgalomfigyelő kamerákat alkalmaznak, a kamerák segítségével a forgalomirányító központban nyomon követhető a forgalmi helyzet és szükség esetén a diszpécsernek lehetősége van a jelzőlámpák ciklusidejének a módosítására.
 - kiegészítő jelzőlámpákkal plusz információk megjelenítése (pl.: visszaszámláló alkalmazása a
- autópályákon, autóutakon:
- információs táblák segítik a közlekedést, tájékoztatást adnak a járművezetőnek az aktuális forgalmi helyzetről, balesetekről, időjárási viszonyokról, esetenként utasítják az autóst különböző protokollok végrehajtására (pályazár, terelés, kontroll, stb.).

Ezeket az alkalmazási területeket vizsgálva, látható, hogy több felhasználói réteg számára is rendelkezésre állnak már olyan megoldások, melyekkel lehetőség nyílik az automatizált forgalomirányítási rendszerekbe történő (opcionális) beavatkozásra, tehát a korszerűbb forgalomtechnikai berendezések alapvetően alkalmasak a lokálisan történő vezérlés fogadására, vagyis képesek az adott útkereszteződésben az aktuális forgalmi helyzethez való alkalmazkodásra.

MEGOLDÁSI LEHETŐSÉGEK

Talán mindennek az alfája a járműben található megkülönböztető jelzés és maga a jelzést használó járművezető. Kiindulva abból, hogy városi körülmények között a gyors és biztonságos vonulásban nagy segítséget jelenthetne a forgalomirányító berendezések, azaz a jelzőlámpák (esetenként az információs táblák) általi szabad út biztosítása, a célszerűnek tűnik ebből az irányból megközelíteni a problémát és megoldásokat keresni – a már rendelkezésre álló ismeretek alapján – a megkülönböztető jelzést használó jármű és a forgalomirányító berendezés együttműködési lehetőségeire.

A megkülönböztető jelzést használó jármű vezetőjének lehetőségei:

- kommunikációs képesség azon diszpécser- vagy irányítási központtal, amely képes a forgalomirányító berendezések vezérlésébe történő beavatkozásra;
- forgalomirányító berendezés vezérlésébe történő beavatkozásra képesség (pl.: rádiófrekvenciás távirányító segítségével).

A járműbe épített megkülönböztető jelzés és navigációs eszköz modulbővítési lehetőségei:

- forgalomirányító berendezés vezérlésébe történő beavatkozásra képesség (pl.: a megkülönböztető jelzés – bekapcsolt állapotban – automatikusan rádiófrekvenciás jeleket küld a jel vételére alkalmas forgalomirányító berendezéseknek);
- a navigációs eszköz kommunikációs képessége, amely a megkülönböztető jelzés működtetése esetén – az útvonalterv alapján információt küld a – forgalomirányító berendezések vezérlésére képes – diszpécser- vagy irányítási központnak;
- a navigációs eszköz kommunikációs képessége, amely – a megkülönböztető jelzés működtetése esetén – az útvonalterv alapján információt küld azon „fórum” részére, amely képes a megkülönböztető jelzést használó jármű környezetében (sugarában) tartózkodó autósokat tájékoztatni – a járművükben található multimédiás berendezés segítségével – a megkülönböztető jelzést használó jármű közeledéséről.

A forgalomirányító berendezés észlelési, beavatkozási lehetőségei:

- kommunikációs képesség azon diszpécser- vagy irányítási központtal, amely képes a forgalomirányító berendezés irányítására;
- rádiófrekvenciás jel vételére való alkalmasság, melynek segítségével lehetősége van a megkülönböztető jelzést használó járműnek irányítani a forgalomirányító berendezést;
- hangfrekvenciás jel vételére való alkalmasság, melynek segítségével a forgalomirányító berendezés képes érzékelni a megkülönböztető hangjelzést;
- kiegészítő információs tábla (fényjelzés) kiépítése, mely tájékoztathatja a járművezetőket a megkülönböztető jelzést használó jármű közeledéséről;
- kommunikációs képesség az útkereszteződéstől távolabb elhelyezett jeladókkal, melyek jelzést adnak a megkülönböztető jelzést használó jármű közeledéséről.

Az útkereszteződés közelében elhelyezhető jeladók általi tájékoztatás lehetősége:

- speciális jeladók alkalmazásával lehetőség lenne a forgalomirányító berendezések tájékoztatására a megkülönböztető jelzést használó jármű közeledéséről (egyfajta kapuként is értelmezhető, a kereszteződéstől (forgalomtól függően) kisebb-nagyobb távolságra helyezhetik el (pl.: oszlopokon).

A diszpécser- vagy irányítási központ lehetőségei:

- kommunikációs képesség a megkülönböztető jelzést használó járművel;
- helymeghatározási képesség a megkülönböztető jelzést használó járműről;
- kommunikációs képesség a forgalomirányító berendezésekkel;
- automatizálás lehetősége a forgalomirányító berendezések üzemeltetését biztosító központi vezérlő és felügyeleti szoftvereken.

A gépjárművezetők lehetősége:

- fedélzeti multimédiás eszköz használata, melyek alkalmas információt közölni a megkülönböztető jelzést használó jármű közeledéséről.

Végül arról sem szabad megfeledkezni, hogy a fejlesztési, tervezési és kivitelezési fázisok során nem várt akadályok is felmerülhetnek, továbbá a különböző szabály- és szabványrendszerek változásával is számolni kell, ezért mindenképp szükséges a hatósági felügyelet megléte.

Hatósági felügyelet, feladatok:

- egységes és kompatibilis rendszerek gyártására, kiépítésére törekvés;
- gazdaságos rendszer gyártására, kiépítésére törekvés;
- hazai cégek alkalmazására törekvés a fejlesztések, a gyártás és a kivitelezések során;
- a fejlesztésekkel összefüggő szabályozók készítése, bővítése;
- tapasztalatok gyűjtése, összegzése, ezekre intézkedések megtétele.

Látható tehát, hogy mennyi lehetőség kínálkozik a forgalomirányítás és a megkülönböztető jelzést használó járművek közötti kommunikációs területen, érdekes, hogy hazánkban (de külföldön sem jellemző) még nem kerültek alkalmazásra (legalább teszt jelleggel) ezek az ötletek.

ÖSSZEGZÉS

Összegezve megállapítható, hogy elvi síkon a lehetőségek adottak, sőt a gyakorlati példák is azt mutatják, hogy egyes elemei már működnek is a felvázolt ötleteknek. Egy biztos, mindenképp van helye és szerepe a forgalomirányító berendezések „testre szabhatóságának”.

A megvalósíthatóságot tekintve ezer kérdést, problémát és gondolatot hoznak magukkal ezek az ötletek, de látni kell, foglalkozni kell a témával, hiszen a folyamatosan növekvő forgalom egyre nagyobb kihívások elé állít mindenkit, legyen az a megkülönböztető jelzést használó jármű vezetője, a dugóban veszteglő autós vagy épp a közlekedéstudományi területen dolgozó szakember.

Véleményem szerint a megkülönböztető jelzést használó járművek „szomjaznak” erre a lehetőségre, hiszen igencsak megkönnyítené ezen járművek vezetőjének a dolgát, ha nem kellene hosszú-hosszú másodperceket időzni egy-egy nagy forgalmú útkereszteződésben. Mindig arra kell gondolni, ezek a járművek életet mentenek, tehát minden egyes másodperc számít.

Végül azt sem szabad elfelejteni, hogy ezen (vagy ennél jobb) ötletek megvalósulása minden egyes ember számára segítséget jelentene a jövőben, hiszen közvetve vagy közvetlen, de mindenkit érint a közlekedés és sajnos a baj sem kerül el senkit.

Felhasznált irodalom

- [1] Rusz Dániel – Közúti biztonság és a megkülönböztető fényjelzések In.: Hadmérnök 2015 10. 3. szám [Felhasználás időpontja: 2015. október 01.]
- [2] 12/2007. (III. 13.) IRM rendelet Net jogtár - http://net.jogtar.hu/jr/gen/hjegy_doc.cgi?docid=a0700012.irm [Felhasználás időpontja: 2015. október 01.]
- [3] A leggyorsabb rendőrautó: Vezess.hu <http://galeria.vezess.hu/2/show/10412/83112/#kep-83117> [Felhasználás időpontja: 2015. október 01.]
- [4] Közlekedési lámpa :Wikipedia https://hu.wikipedia.org/wiki/K%C3%B6zleked%C3%A9si_l%C3%A1mpa [Felhasználás időpontja: 2015. október 01.]
- [5] Hacker nem válthatja zöldre a pesti jelzőlámpát: Origo.hu <http://www.origo.hu/techbazis/20140825-hacker-nem-valthatja-zoldre-a-pesti-jelzolampakat.html> [Felhasználás időpontja: 2015. október 01.]