XII. FIATAL MŰSZAKIAK TUDOMÁNYOS ÜLÉSSZAKA

Kolozsvár, 2007. március 16–17.

TÖMEGKÖZLEKEDÉSI ESZKÖZÖK JELZŐLÁMPÁS CSOMÓPONTOKBAN TÖRTÉNŐ ELŐNYBEN RÉSZESÍTÉSI LEHETŐSÉGEINEK VIZSGÁLATA FORGALOM SZIMULÁCIÓ SEGÍTSÉGÉVEL

Schavanner Norbert

Abstract

Through changing the phase-plan of the traffic light controlled intersections, the service level of the road public transportation can be developed. The procedures like this shall get accentuated role in the center urban region [there must be substantially considered the mentioned process, where is not available enough space for the complete separation for the public transportation]. Besides it must be declared that for example the systems handling bus priority at traffic signal does not have significant derogatory effect on the individual transportation.

Összefoglalás

A jelzőlámpás csomópontok fázis-időtervének a tömegközlekedési eszközök előnyben részesítése céljából történő módosításával jelentős eredményeket lehet elérni a tömegközlekedés szolgáltatási színvonalának fokozása terén. Az ilyen jellegű eljárások kiemelt szerepet kapnak a belvárosi régiókban, ahol nem áll rendelkezésre megfelelő nagyságú terület a közúti forgalomtól teljesen függetlenített autóbusszávok kialakítására. Ezeken a területeken szinte kizárólag a jelzőlámpás időtervek módosításával lehet megvalósítani a tömegközlekedési eszközök előnyben részesítését. Az Unió közlekedéspolitika a városi közlekedési problémák megoldása területén, jelentős szerepet szán a tömegközlekedési eszközök előnyben részesítésének. Ennek köszönhetően egy általam felépített modellhálózaton vizsgáltam különböző aktív, illetve passzív előnyben részesítési megoldások forgalomlefolysra gyakorolt hatásait mikroszkopikus szimuláció segítségével. Az általam felépített modell vizsgálata alapján elmondható, hogy a különböző beavatkozások segítségével nagymértékben csökkenthető a járművek hálózaton töltött, csomóponti átjutási ideje, illetve ezek szórása, így a járatok pontossága, menetrendszerűsége jelentősen növekedhet. Elmondható továbbá, hogy az ilyen jellegű előnyben részesítési rendszerek megfelelő tervezés esetén nem gyakorolnak jelentős hatást az egyéni közlekedés résztvevőire, vagyis alkalmazásukkal a hálózat kapacitása változatlan marad. Vagyis az előnyben részesítési rendszerek kiépítése a kitűzött közlekedéspolitikai célok megvalósításának rendkívül hatékony eszköze.

1. Bevezetés

Magyarországon az autópálya építések, és egyéb közúti fejlesztések következtében a városok között gyorsabbá válik az eljutás, ezáltal a személygépkocsi közlekedés egyre vonzóbb alternatívát kínál a közlekedők számára. A városokon belüli szűk keresztmetszetek kezelésére, azonban az elmúlt időszakban nem fordítottak elegendő figyelmet, aminek következtében egyre jelentősebb kapacitáshiányok jelentkeztek, jelentkeznek és a városi közlekedés fokozatosan lelassul. A városokban, különösen a belvárosi régiókban azonban nem áll rendelkezésre megfelelő nagyságú terület a jelentősebb építéssel járó fejlesztések elvégzéséhez, vagyis ezeken a területeken a közlekedési problémák kezelésére más megoldást kell találni. Az Európai Unió közlekedéspolitika a városi közlekedési problémák megoldása területén határozottabban kíván támaszkodni a tömegközlekedésre az egyéni gépjármű közlekedéssel szemben. Ehhez azonban a tömegközlekedés szolgáltatási színvonalának fokozására van szükség. Egy elképzelhető fejlesztési irány lehetne a tömegközlekedés előnyben részesítése, hiszen segítségükkel a tömegközlekedési szolgáltatás színvonala emelkedik, a járatok pontossága fokozódik, az utazási és várakozási idő csökken, továbbá az energiafogyasztás, környezetterhelés is mérséklődik. Ezzel versenyképes alternatívát kínál a motorizált egyéni közlekedéssel szemben. A nemzetközi tapasztalatok is megerősítik, hogy a tömegközlekedés ilyen irányú fejlesztése a kitűzött közlekedéspolitikai célok megvalósításának rendkívül hatékony eszköze.

2. A felépített modell vizsgálata

A külföldi rendszerekkel kapcsolatos tapasztalatok alapján elmondható továbbá, hogy a tömegközlekedési eszközök előnyben részesítése céljából alkalmazott megoldások közül a legelőnyösebb az elkülönített pálya, buszsáv kialakítása, hiszen ez a megoldás a közúti közlekedés egyéb résztvevőitől teljesen független haladást tesz lehetővé. Az ilyen jellegű rendszereket elsősorban a rendelkezésre álló terület korlátozottsága miatt azonban nem lehet mindenhol kiépíteni. Ezeken a helyeken az előnyben részesítést egyéb forgalomtechnikai eszközök segítségével lehet megvalósítani. Ilyen megoldás a tömegközlekedési eszközök jelzőlámpás csomópontokban történő előnyben részesítése. A tömegközlekedés előnyének biztosítására a jelzőlámpás csomópontokban különböző módszerek állnak rendelkezésre. Ezek a módszerek a következő főbb csoportokba sorolhatók:

- Passzív elsőbbség: a tömegközlekedési eszközök előnyben részesítése a járművek érzékelése nélkül valósul meg.
- Aktív elsőbbség: a csomóponti jelzéstervek módosításra kerülnek a tömegközlekedés előnyének biztosításához, az érkező járművek érzékelésekor.

Az előnybiztosító rendszerek kiépítése előtt minden esetben célszerű a lehetséges stratégiákat, megoldásokat különböző, előzetes értékelésre alkalmas módszerek segítségével összehasonlítani, ennek egyik lehetséges módja a szimulációs modellek segítségével történő hatáselemzés. A modell felépítése során a különböző tervváltozatok elemzését mikroszkopikus szimulációs szoftver segítségével végeztem el, melyek lényege, hogy segítségükkel az összes jármű mozgása egymástól

független módon szimulálható és minden egyes jármű viselkedése folyamatosan modellezhető a szimuláció időtartama alatt, ezáltal előrebecsülhető a hálózat teljesítőképessége különböző intézkedések végrehajtása esetén.

A modell vizsgálata során a helyi és folyópályán alkalmazott, aktív illetve passzív megoldások forgalomlefolysra gyakorolt hatásait elemeztem egy fiktív hálózaton, különböző forgalomnagyságok mellett. A hangsúlyt a tömegközlekedés, ezen belül az autóbusz közlekedés előnyben részesítésének helyi, csomópontoknál alkalmazott megoldásaira helyeztem. Elsődleges szempontként az autóbusz utazási idők változását vizsgáltam, másodsorban pedig az egyéni közlekedésre gyakorolt hatásokat (csomóponti áthaladási idő, sorhossz) elemeztem. A vizsgálatokat nyolc különböző forgalomnagyság mellett végeztem el, amelyeket a kiinduló forgalomnagyság százalékában adtam meg (70%-tól 140%-ig terjedő intervallumba eső értékekkel, 10%-os lépcsőket alkalmazva futattam a szimulációkat). A paraméterek végleges értékei (adott forgalomnagyság mellett) öt futtatás átlagaként alakultak ki. A hálózaton egyetlen autóbusz viszonylat haladt végig, az autóbuszok követési ideje öt perc volt.

A modell-hálózat felépítése:

1. ábra. A modell-hálózat felépítése

A modellezés során a következő megoldások fogalomlefolysra gyakorolt hatásait vizsgáltam:

1. 21-es megállóból való kihaladás illetve a csomóponton való áthaladás segítése passzív megoldások alkalmazásával.
 - 1.1 Megállóhely áthelyezés.
 - 1.2 Hátrahúzott stopvonal.
2. Buszsáv megszűnésénél jelentkező problémák kezelése az 1-es csomópont előtt.
 - 2.1 Hátrahúzott stopvonal.
 - 2.2 Buszsilip alkalmazása.
3. Aktív megoldások alkalmazása az 1-es irányba közlekedő autóbuszok 2-es csomóponton való

áthaladásának elősegítése céljából (Ennél a megoldásnál azt is vizsgáltam, hogy a keresztező irányból (2-es útvonalon) volt-e autóbusz bejelentkezés, ha a volt, akkor nem alkalmaztam előnyben részesítést).

3.1 Fázisnyújtás kompenzációval.

3.2 Fázisnyújtás, fázissorrend átrendezés kompenzáció alkalmazásával.

Az első két pontban ismertetett előnyben részesítési módszerek hatásainak elemzése után mindkét esetben kiválasztottam, az adott helyszíni körülményekhez leginkább illeszkedő, a nagyobb utazási időmegtakarítást eredményező megoldást. Az első esetben a megállóhely áthelyezés, a második esetben pedig a buszszilip alkalmazása bizonyult hatékonyabbnak. A harmadik pontban leírt módszerek hatásait ezen két megoldás segítségével átépített hálózaton elemeztem.

3. Elért eredmények

Az 1-es irányban kiépített előnyben részesítő megoldásoknak köszönhetően a hálózatott töltött idő az eredeti érték 70%-ára, az egész vonalra vonatkozó veszteségidő pedig a kiinduló érték 21 %-ára csökkent. Mindezekon túl, talán a legfontosabb eredmény az, hogy ezen a vonalon a hálózaton töltött idő várható értékének szórása 92 %-kal csökkent, ami lehetővé teszi a járművek pontosságának, menetrendszerűségének jelentős fokozását, köszönhetően annak, hogy a tömegközlekedési eszközök menetideje gyakorlatilag nem függ a forgalomnagyságtól. A 2-es útvonalon mindössze egyetlen passzív megoldást alkalmaztam, aminek következtében ezen a vonalon nem tapasztalható olyan jelentős előrelépés. A 2-es irányba közlekedő autóbuszok átlagos hálózaton töltött ideje, illetve ennek szórása mindössze 9%-kal, csökkent a kiinduló értékekhez viszonyítva. A teljes vonalra vonatkozó veszteségidő pedig 28%-kal mérséklődött. Az egyéni közlekedésre gyakorolt hatások összefoglalásaként kijelenthető, hogy az alkalmazott megoldások gyakorlatilag nem voltak hatással az egyéni közlekedés vizsgált paramétereire. Az általam vizsgált hálózat ugyan fiktív volt, azonban ezek a módszerek a helyszíni jellemzők figyelembevételével mellett valós helyszíneken is alkalmazhatók. Az alkalmazott logikákban nem kell lényeges változtatásokat eszközölni, annak érdekében, hogy ezek egy tényleges csomópontnál, autóbuszsáv megszűnésénél működjenek, az adott kereszteződésre érvényes fázis idő tervek figyelembevételével, megfelelő bejelentkező rendszer kiépítése mellett. A modell vizsgálata alapján elmondható, hogy a tömegközlekedési eszközök csomópontoknál történő előnyben részesítése céljából alkalmazott megoldások jelentős hatást gyakorolnak a tömegközlekedés szolgáltatási színvonalára, illetve segítségükkel a tömegközlekedés előnyben részesítését az egyéni közlekedés akadályoztatása nélkül lehet megvalósítani.