

Kordonalapú és távolságalapú városi útdíjfizetési rendszer budapesti kialakításának összehasonlítása

A cikk a fővárosban tervezett személyforgalmi behajtási díj két markáns kialakítási lehetőségének összehasonlításával foglalkozik, és hazai környezetben először vizsgálja részletesen a távolságalapú városi díjfizetésben rejlő előnyöket a hagyományos mód-szerekkel szemben. A téma a Budapesten már évek óta tervezett rendszer, az alkalmazott modellezési technikák és közlekedési rendszerek erősödő (pénzügyi) szabályozási igényéből eredően aktuális és érdekes.

Tóth Tamás – Török Ádám

e-mail: 59tomi@gmail.com, atorok@kgazd.bme.hu

1. BEVEZETÉS

A közlekedés hatásai a városokban fokozottan érzékelhetők, a városlakók életminőségét nagyban befolyásolják. Az utóbbi évtizedekben a megnövekedett arányú egyéni és motorizált közlekedés súlyosan rányomja bélyegét az emberek életkörülményeire. Ebből kifolyólag a jól szervezett közlekedési rendszer elengedhetetlen. A megoldást az Európai Unióban főként szabályozással, szervezéssel, új technológiák ösztönzésével kívánják megoldani, mivel az infrastrukturális fejlesztések költség- és területigényük miatt csak korlátozott mértékben vehetők igénybe. Emellett újabb igényeket generálnak, amely az eredeti probléma újbóli kialakulásához vezet. A városi közlekedés nehézségeinek enyhítésére szolgáló torlódási díj ilyen szabályozást jelent a közlekedés által érintettek számára. A működés lényege, hogy a közlekedők egy adott csoportjára díjat vetnek ki, hasznosságérzetükön keresztül szabályozva ezáltal az említett csoport mobilitási folyamatait (Link et al. 2013) (Hensher 2011).

Torlódásról akkor beszélünk, ha egyszerre túl sokan kívánják igénybe venni az infrastruktúra kapacitást (túlkereslet), ezáltal a kínálati oldalon hiány mutatkozik (Erhart 2007). A rendszerváltást követő 10 évben Budapesten a gépjárművek száma 20%-kal megnőtt, míg a közforgalmú közösségi közlekedés részaránya a közlekedési munkamegosztásból 15-20%-kal csökkent, ez a folyamat pedig magával hozta a torlódások egyre gyakoribb megjelenését is (Juhász et al. 2014).

A probléma egyik lehetséges megoldásaként számon tartott városi útdíjak különböző módon alkalmazhatók, ezeket *de Palma és Lindsey (2011)* foglalta össze. Az első legjobb megoldásként kialakított elméleti modell, a határköltség alapú árképzés (*Vickrey 1963*) (*Smeed 1964*) túlságosan komplex rendszert igényel, amelynek megvalósítása korábban nem volt reális. Ehelyett valós körülmények között a második legjobb megoldások kerültek megvalósításra, amelyeket az alábbi három fő kategória szerint csoportosíthatunk:

- infrastruktúra alapú díjfizetés,

- kordon rendszerű díjfizetés,
- zóna rendszerű díjfizetés.

Infrastruktúra alapú díjfizetésről beszélünk, amikor meghatározott infrastruktúra-elemeken, például önálló útszakaszokon, hidakon, alagutakon a járművek díjfizetés ellenében hajthatnak keresztül, általában biztosítva ezzel az egyszerű rendszerrel az infrastruktúra finanszírozását vagy a forgalom szabályozását (Bede, Török 2014).

Kordon rendszerű díjfizetés esetében egy kijelölt városi területet kordonnal határolnak le, és az ezen történő áthaladás vonja maga után a díjfizetési kötelezettséget. Norvég városokban (például Trondheimben) már a 90-es évek elején bevezették a kordonalapú útdíjfizetést, meghatározott időre és bevételtermelési céllal. Szakmai körökben jól ismert a 2007-ben népszavazás által jóváhagyott stockholmi kordonalapú fizetési rendszer, amelynek célja a forgalom szabályozása és az igények befolyásolása volt (Börjesson et al. 2011).

Zóna rendszerű díjfizetés esetében a kordonalapúval szemben nem csak a kijelölt területre való behajtást, hanem a belső területi közlekedést is lehet útdíjjal szabályozni. Ez a kordonoshoz képest eltérő technológiai megoldásokat igényel az ellenőrzés területén is, hiszen a kizárólag belső területen lebonyolódó forgalmat is ellenőrizni kell. Londonban 2003 óta működik zónás városi útdíjfizetési rendszer, amelyet 2007-ben kiterjesztettek nyugati irányba, így a legnagyobb kiterjedésű városi útdíjfizetési rendszerek közé tartozott, azonban ezt az intézkedést 2011 januárjában visszavonták (<http://www.tfl.gov.uk/modes/driving/congestion-charge>).

A jelenleg működő külföldi példák alapján ma már a torlódási díjat egy jól használható szabályozóeszközként tartja számon a közlekedési szakma. A sikeres alkalmazásához azonban számos egyéb feltétel megléte (pl. közösségi közlekedési rendszer alkalmassága, megfelelő számú P+R parkoló stb.) szükséges. A mai elvárások már olyan, korszerű rendszerek irányába mutatnak, amelyek igazságos módon, a „használó/szennyező fizet” elvet (Európai

Bizottság 2001) alkalmazva, vagy azt legalább megközelítve vetik ki az útdíjakat a felhasználókra. Önmagukban a fentebb ismertetett típusok teljes mértékben nem képesek ennek az elvnek a gyakorlatba ültetésére, ezért szükséges a felhasználók számára differenciálni a díjak mértékét. A zónalapú rendszerben lehetséges a díjfizetést a megtett távolsághoz kötni, ekkor az egységnyi megtett útra vonatkozó fajlagos díj mértéke tovább differenciálható különböző, alapvetően forgalmi és környezeti szempontok alapján.

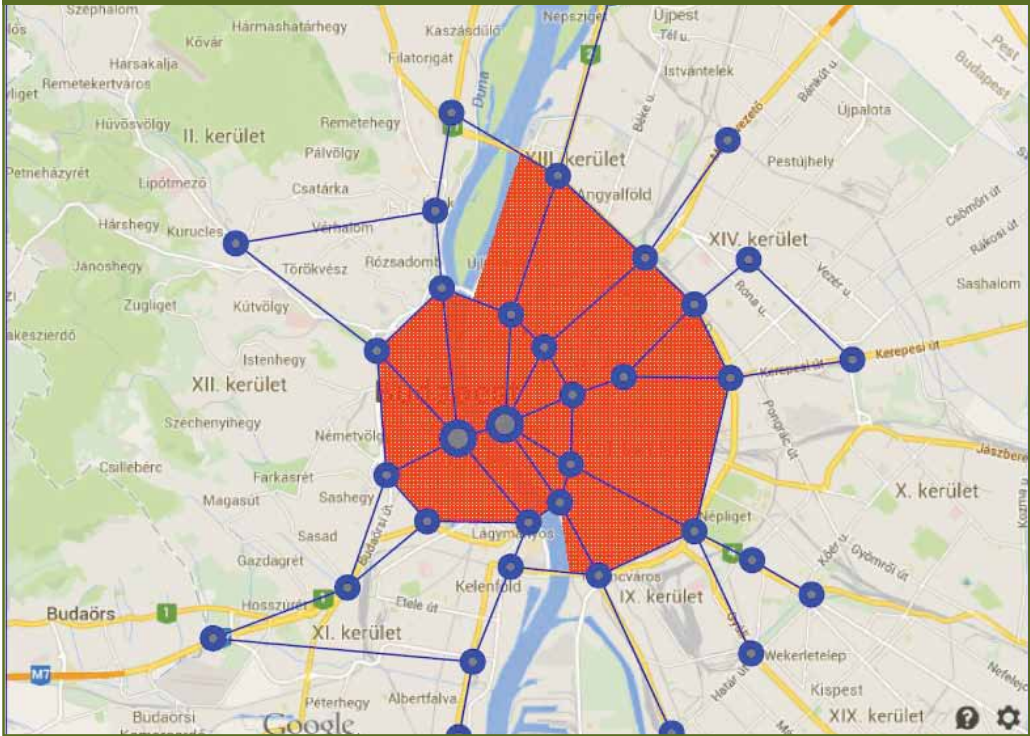
A budapesti bevezetésre vonatkozóan a használatarányos díjfizetést részleteiben vizsgáló tanulmányok nem készültek. A kutatások nem a használatarányos díjfizetési rendszert vizsgálták, hanem a fix díjjal üzemelő kordonalapú rendszert (Városkutatás Kft. 2008, 2009) (BKK, TRENCON-COWI 2013). A szerzők munkájukban a forgalmi szempontból hagyományos, minden felhasználó számára egységes díjjal üzemelő kordonalapú és a megtett úttal arányos díjakat alkalmazó zónalapú díjstratégiát vizsgálták, amelynek előzményeként tekinthető Tóth Tamás (Tóth 2014) „Kordonalapú és távolságalapú városi útdíjfizetési rendszer budapesti kialakításának hatása” című Tudományos Diákköri Konferencia anyaga. Cél a két rendszer összehasonlítása, mivel a fővárosra vonatkozóan hasonló, részletes vizsgálatok korábban nem készültek. Vita jellegű kritikát fogalmazott meg a tanulmányokban vizsgált rendszerrel szemben a Levegő Munkacsoport.

2. METODIKA - A HÁLÓZATI ÉS AZ IGENYMODELL KIALAKÍTÁSA

A hatásvizsgálat alapjául egy 35 csomóponttal és 54 éllel rendelkező gráf szolgált, amely a budapesti úthálózatot képezi le (1. ábra). A gráf élei nem irányítottak, az élek súlyozása alapesetben a képviselt útszakaszok percben kifejezett eljutási ideje szerint történt. A fizetős terület kijelölése a korábban a témában végzett tanulmányok javaslatai alapján készült.

A hatásvizsgálat elvégzéséhez szükséges a kiinduló célforgalmi adatok rendelkezésre állása. Ezzel az igények változásán túl az útvonalválasztás módosulása, a forgalmi átrendeződés is

1. ábra: Az alkalmazott gráf és a kijelölt fizetős terület lehatárolása
(forrás: saját szerkesztés)



nyomon követhető. Problémát jelent azonban, hogy míg keresztmetszeti forgalomnagyságok többnyire felkutathatók, a célforgalmi mátrixok Budapest esetében nem elérhetőek.

Ennek megoldására a hagyományos néglépcsős közlekedési modellezés elemeit felhasználva a hálózatra kialakítottunk egy célforgalmi mátrixot, amelynek előállításakor az volt a fő cél, hogy a generált célforgalmi mátrix a legnagyobb egyezőséget mutassa a létező keresztmetszeti forgalomszámlálások eredményeivel, lehetővé téve a vizsgálat eredményeinek budapesti kontextus szerinti értelmezését. Az első lépésben, a forgalomkeltésnél a gráf minden csomópontjához egy-egy forgalmi körzet tartozott. A szétosztás gravitációs modell szerint történt. A forgalommegosztás esetében – a rendelkezésre álló részletes és pontos adatok hiánya miatt – a fővárosi modal splitre egységesen 60-40%-os értéket alkalmaztunk, amely a Balázs Mór Tervet (<http://www.bkk.hu/bmt/docs/BMT.pdf>) figyelembe véve a modellünk-

höz helytállóknak tűnik. Ugyanakkor nyilvánvaló, hogy a valóságban a gépjárműves utazások aránya nem egyezik meg a belvárosban és a külsőbb kerületekben. Pontosabb módváltási vizsgálatot a torlódási díjak kivetésekor sem végeztünk, mivel ezzel kapcsolatban az egyéni közlekedési igények csökkenéséből, a személygépjárműves utazások elmaradásából (lásd 3. ábra) lehet következtetéseket levonni. Az utolsó lépés, a ráterhelés a legrövidebb út alapján történt. A legrövidebb út számításait a nulladik lépésben kizárólag az eljutási idő figyelembevételével, Dijkstra-algoritmus segítségével oldottuk meg. A torlódási díjak vizsgálatokor pedig már a díj mértéke is beleszámított az általánosított utazási költségbe. Amennyiben több lehetséges legrövidebb útvonal is kialakult, a forgalmakat egyenlő arányban osztottuk meg az útvonalak között.

A modell validálásához szükséges információkat a rendelkezésre álló keresztmetszeti forgalmi adatok jelentették, amelyek alapján egyben a

kalibrálás is történt, hiszen ilyen kis számú keresztmetszetenél ezek nehezen választhatók szét. A végső cél, hogy a ráterhelési lépést követően a forgalmi modell minél jobb pontossággal és minél kisebb szórással közelítse a validálási keresztmetszetben megadott forgalomnagyság-értékeket.

3. METODIKA - A HATÁSMODELL KI-ALAKÍTÁSA

A vizsgálat a közlekedő egyének hasznossági érzetének vagy hasznossági függvényének megváltozásának ismeretében végezhető el. Az egyéni hasznossági függvény a közlekedés származtatott igényjellege miatt negatív előjelű (Tánczos, Török, 2007), így tulajdonképpen költségfüggvényről beszélünk (Kosztjó, Török, 2007), ami a következő alakban adható meg:

$$(1) \quad C_w = \sum C_{ti} + \sum C_{ci}$$

ahol:

- C_w a felhasználó költsége két csomópont között [Ft],
- C_{ti} az utazási időből számított ráfordítás mértéke az i -edik élen [Ft],
- C_{ci} a kivetett torlódási díjból származó költség az i -edik élen [Ft].

A költségfüggvényben szükség volt az időértékek forintosítására, ehhez a Nemzeti Közlekedési Stratégia összközlekedési forgalmi modelljét használtuk (NKS 2013). Ezzel az értékkel a gráf minden egyes élére meghatároztuk az időtényező költségét, illetve a torlódási díj által érintett éleken a díj mértéke hozzáadódott ehhez a költséghez, ezek összegéből kaptunk minden élre egy új élsúlyt. Ezekkel számolva a gráf csomópontjai közötti legrövidebb utakat, megkaptuk a költségmátrixot, amely minden relációban az eljutáshoz szükséges legkisebb költség-ráfordítás mértékét adja meg. A modellben a torlódási díjat úgy vetjük ki, hogy kordon esetén a felhasználó a díj felét behajtáskor, a másik felét kihajtáskor kell megfizetni. Ezzel az igénymátrix szimmetriája megmaradt, és a modellezés is egyszerűbbé vált, mivel elegendő volt két csomópont között egyetlen élt (és az ahhoz tartozó költséget) definiálni.

Az alaphelyzetre meghatározott költségmátrix értelemszerűen csak az utazási időből származó ráfordításokból áll, míg a költségmátrix már a torlódási díjból származó költségeket is magában foglalja. A számítások során napi forgalmi értékekkel számoltunk, hiszen az előállított szimmetrikus igénymátrix is egész napra vonatkozik, a forgalom pontos időbeli lefolyása pedig nem volt ismert. A következő lépésben az egyes útszakaszokhoz tartozó időértéket már a forgalom függvényében határoztuk meg a BPR (*Bureau of Public Roads 1964*) képlet szerint:

$$(2) \quad t_i(v_i) = t_i^0 \left(1 + 0,15 \left(\frac{v_i}{CAP_i} \right)^4 \right)$$

ahol:

- t_i az i -edik élhez tartozó eljutási idő [perc],
- t_i^0 az i -edik élhez tartozó eljutási idő forgalommentes állapotban [perc],
- v_i az i -edik élhez tartozó forgalomnagyság [jármű/nap],
- CAP_i az i -edik él kapacitása [jármű/nap].

A torlódási díj hatására az igénymátrix módosul, ennek változását a költségmátrixok, illetve a rövidtávú személygépjárműves utazások elaszticitásának ismeretében határozhatjuk meg az alábbi képlettel (Zhang et al. 2014):

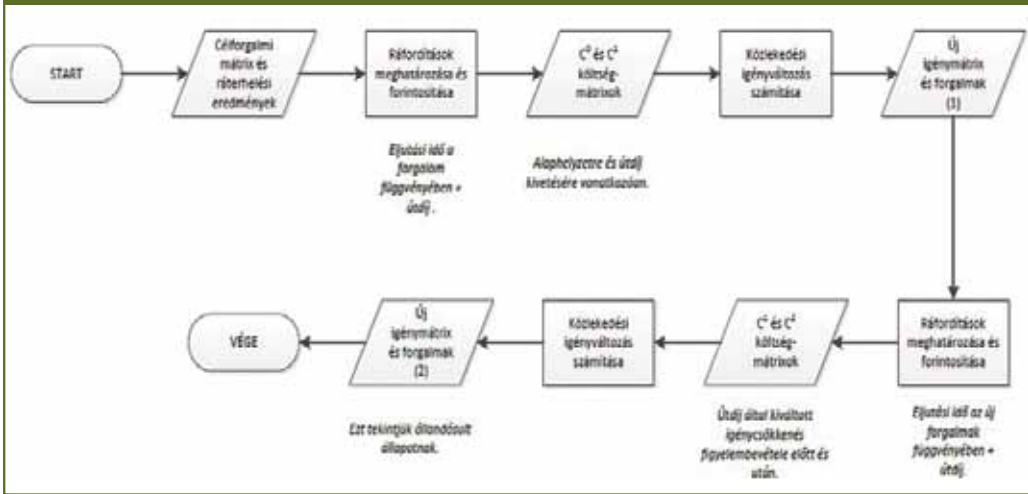
$$(3) \quad d_w^k = d_w^{k-1} * exp \left[u_w \left(1 - \frac{C_w^k}{C_w^{k-1}} \right) \right]$$

ahol:

- d_w^k az igénymátrix w -edik elemének értéke a k -adik állapotban [utazás/nap],
- d_w^{k-1} az igénymátrix w -edik elemének értéke a $k-1$ -edik állapotban [utazás/nap],
- u_w a személygépjárműves utazások elaszticitása,
- C_w^k a k -adik állapotra vonatkozó költségmátrix w -edik eleme [Ft/utazás],
- C_w^{k-1} a $k-1$ -edik állapotra vonatkozó költségmátrix w -edik eleme [Ft/utazás].

Az elaszticitás értékét szintén az NKS dokumentumai alapján 0,15-nek vettük (NKS 2013). Az új igénymátrixszal a gráf élein új forgalomnagyságokat kapunk, és mivel ez befolyásolja az utazási időt, így új költségmátrix határozható meg az (1) és (2) egyenletek segítségével. és mátrixok ismeretében a (3) egyenlettel ismét meghatározható egy új igénymátrix, amelyhez

2. ábra: A torlódási díj hatásának modellezése
(forrás: saját szerkesztés)



ismételten tartozhatna egy új költségmátrix, és újból számolható lenne a forgalmi átrendezés, azonban az eltérések minden lépésnél egyre kisebbek lennének. Tapasztalataink alapján számottevő változás már nem következne be, ezért ezt az igénymátrixot tekintjük állandósult állapotnak. A folyamatot átfogóan a 2. ábra mutatja be.

4. AZ EREDMÉNYEK ÉRTÉKELÉSE

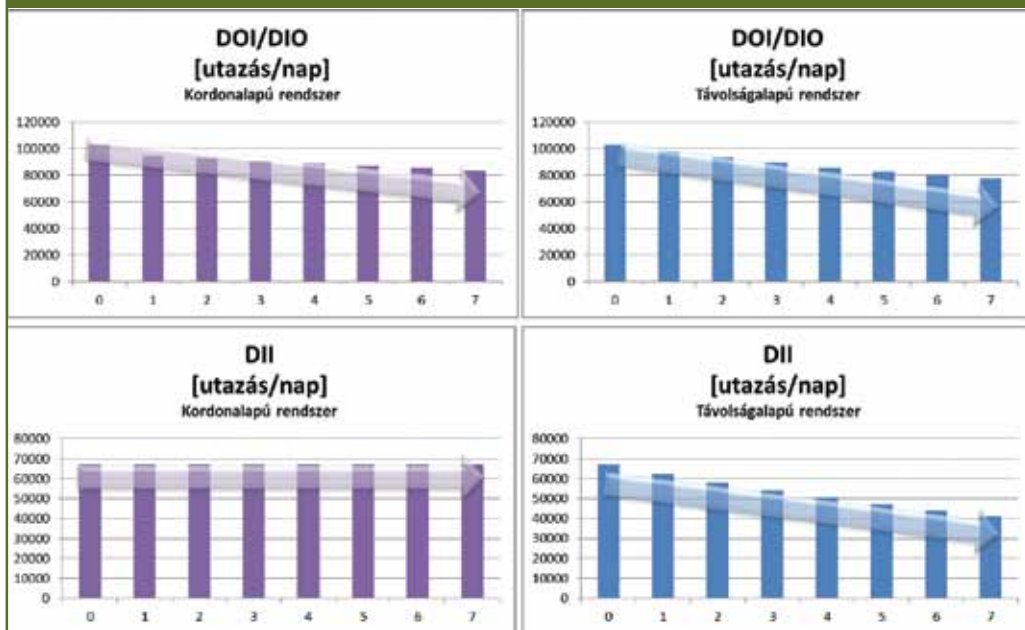
A vizsgálatokat a kordonalapú és távolságalapú esetben is egyaránt 7-7 díjszintre végeztük

el. Fontos, hogy az ugyanazzal a sorszámmal rendelkező kordonos és távolságarányos díjszintek esetében kapott modellezési eredmények közvetlenül nem hasonlíthatók össze, mivel a változatok alapját képző értékek eleve más dimenzióval (Ft és Ft/km) rendelkeznek! Az összehasonlításához sokkal alkalmasabbak a díjszint növekedésével együtt járó tendenciák. Mivel a két stratégia díjszintjei egyértelműen nem feleltethetők meg egymásnak, ezért a sorszámok alapján összetartozó díjszintek megállapítása szubjektíven történt. Jelen vizsgálatban a kordonos rendszer esetén a be- és kihajtásra

1. táblázat: A forgalmi igények lehetséges esetei és azok jelölése
(forrás: saját szerkesztés)

Fizetős területen belül		A forgalmi igény végpontja	
		Fizetős területen kívül	
A forgalmi igény kezdőpontja	Fizetős területen belül	DII	DIO
	Fizetős területen kívül	DOI	DOO

3. ábra: Közlekedési igények egyes szegmenseinek alakulása (forrás: saját szerkesztés)



vonatkozóan a minimális díjszintet a BKK vonaljegyek ára (350 Ft), míg a maximális szintet a vonaljegy árának 2,5-szerese jelentette. Távolságalapú esetben a díjszintek 50 Ft/km-es lépésközzel nőttek, így a maximális díjszint 350 Ft/km-re adódott.

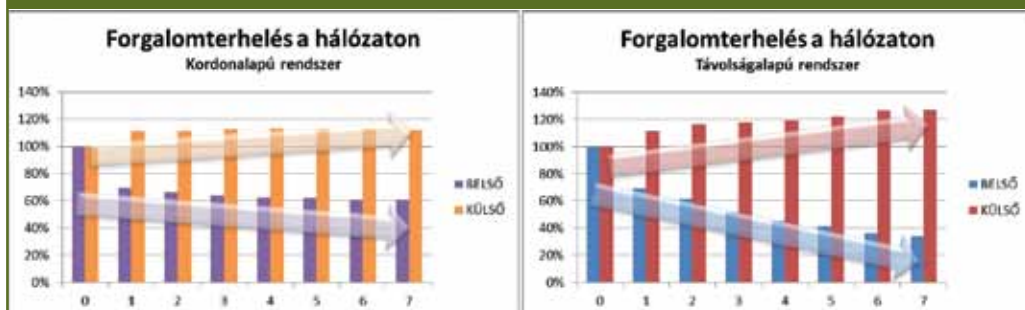
A közlekedési igények alakulását a kapott célforgalmi mátrixból közvetlenül határoztuk meg, és külön vizsgáltuk azokat aszerint, hogy a forgalmi igény kezdő- és végpontjai a zónán kívül vagy belül található-e. Eszerint négy

esetet különböztettünk meg, amelyeket az angol megnevezéseikből rövidítve jelöltünk; ezt az 1. táblázat, az eredményeket pedig a 3. ábra mutatja be.

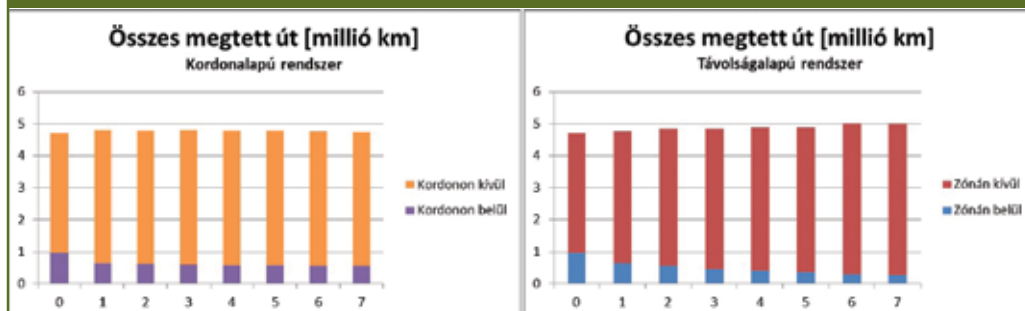
A négy szegmens összegzése megfelel a vizsgált változatra vonatkozó teljes forgalmi igénynek. Ez a távolságalapú rendszerben jóval erőteljesebben csökken, a két rendszer eltérő igényszabályozó tulajdonságaiból fakadóan.

A 4. ábrán látható, hogy távolságarányos díjstratégiával jóval dinamikusabban változtatható

4. ábra: A teljes forgalmi igény alakulása a vizsgált rendszerben (forrás: saját szerkesztés)



5. ábra: Az összes megtett út alakulása a vizsgált rendszerben (forrás: saját szerkesztés)



tó a forgalmi átrendeződés. A belső úthálózat forgalomterhelése a legmagasabb díjszint esetén közel a harmadára csökken, míg a külső hálózaton a forgalom kb. negyedével nő. Ezzel szemben a kordonalapú rendszernél mérsékeltebb változásokat láthatunk. A vizsgált díjszintekkel a külső és belső hálózat forgalomterhelései gyakorlatilag egy-egy értékre álltak be.

Az 5. ábrán az összes megtett út vizsgálata szintén rámutat arra, hogy a magas kilométerarányos tarifák milyen mértékben terelik át a forgalmat a zónán belüli szakaszokról a külső hálózati elemekre. Látható, hogy a távolságalapú rendszerben a magas díjszintek esetén a zónán belüli futásteljesítmények részaránya minimálisra csökken, ezzel szemben a kordonalapú rendszerben ez a változás jóval mérsékeltebb. A futásteljesítmény mellett az összes utazási idő vizsgálata is ugyanilyen tendenciákat mutatott.

5. ÖSSZEGZÉS

A hazai közlekedési szakma jelenleg egyértelműen a kordonos rendszer kialakítását támogatja, ezért részletesebb vizsgálatok nem is készültek másféle elven működő díjstratégia bevezetésére. A kutatásunk során vizsgált zónaalapú, – megtett úttal arányos – díjstratégia megvalósítása műszakilag komplexebb beruházást igényel, ezért esetleges bevezetése hosszabb időtávon lehet csak reális. A modellezési eredményekből elsősorban az látszik, hogy a kordonos esetben a legnagyobb változások akkor következnek be, amikor a díjat kivetjük. A forgalmi jellemzők magasabb díjszintek esetén már nem mutatnak drasztikus változásokat. Ezzel szemben a távol-

ságalapú rendszer esetén egységnyi díjváltozásra nagyobb reakciókat mutatnak a forgalmi jellemzők, éppen ezért nagyobb hangsúlyt kap a rendszer finomhangolása. A távolságalapú rendszer igazságosabb, hiszen a felhasználók használatarányos útdíjat fizetnek, amivel a védett belső zóna kiemelten tehermentesül, és a felhasználókat arra ösztönzi, hogy minél kevésbé vegyék igénybe a fizetős úthálózatot.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] Bede Zsuzsanna, Török Ádám: **Theoretical Investigation of Traffic Equilibrium on Bridges**. Transport and Telecommunication, Vol. 15, No. 2, pp. 144-150, 2014.
- [2] Börjesson, Maria; Eliasson, Jonas; Hugosson, Muriek B.; Brundell-Freij, Karin: **The Stockholm congestion charges – 5 years on. Effects, acceptability and lessons learnt**. Transport Policy, Vol. 20 (March 2012), pp. 1-12, 2012.
- [3] Budapesti Közlekedési Központ, Trenecon-COWI: **Fővárosi személyforgalmi behajtási díj bevezetése. Döntéstámogató tanulmány**. Budapest, 2013.
- [4] Budapesti Közlekedési Központ: **Balázs Mór-terv. Budapest közlekedésfejlesztési stratégiája 2014-2030**. Társadalmi egyeztetési változat. URL: <http://www.bkk.hu/bmt/docs/BMT.pdf> Utolsó letöltés: 2015.06.23.
- [5] Erhart Szilárd: **A budapesti közlekedési dugók okai és következményei**. Közgazdasági Szemle, Vol. 54, No. 5, pp. 435-458, 2007.
- [6] Bureau of Public Roads: **Traffic Assignment Manual**. U.S. Dept. of Commerce, Urban Planning Division. Washington D.C., 1964.
- [7] de Palma, André; Lindsey, Robin: **Traffic congestion pricing methodologies and strategies**. Transportation Research Part C, Vol. 19, No. 6, pp. 1377-1399, 2011.

- [8] *Európai Bizottság: Fehér Könyv. Európai Közlekedéspolitika 2010-ig: itt az idő dönteni.* COM(2001) 370, 2001 szeptember.
- [9] *Hensher, David: Valuation of travel time savings.* In: A Handbook of Transportation Economics. Szerk.: André de Palma, Robin Lindsey, Emile Quinet, Roger Vickerman. Cheltenham: Edward Elgar Publishing Limited, 2011, pp. 135-159.
- [10] *Juhász Mattias, Mátrai Tamás, Gál Gergely: The possibility of introducing congestion charging in Budapest – assessment of theoretical alternatives.* Munkaközi anyag. URL: <http://www.sietitalia.org/wpsiet/WP%20Juhasz%20et%20al.%202014.pdf> Utolsó letöltés: 2014.10.12.
- [11] *Levegő Munkacsoport: Dugódíj – de hogyan? Kordon nélkül is csökkenthető a közlekedési levegőszennyezés.* URL: http://www.levego.hu/sites/default/files/kiadvanyok/dugodijtanulmany20130424_0.pdf Utolsó letöltés: 2014.10.12.
- [12] *Link, Cristoph; Rodier, Oliver; Raser, Elisabeth: Development of utility functions for route choice modelling with a particular emphasis on motorway tolls.* European Transport Conference, Frankfurt, 2013.
- [13] *Közlekedésfejlesztési Koordinációs Központ – Stratégiai Konzorcium: Nemzeti Közlekedési Stratégia. Összközlekedési forgalmi modell.* URL: http://www.3k.gov.hu/remos_downloads/NKS_Osszkozlekedesi_forgalmi_modell.29.pdf Utolsó letöltés: 2014.10.12.
- [14] *Smeed, Reuben Jacob: Road pricing: the economic and technical possibilities.* HMSO, 1964.
- [15] *Tóth Tamás: Kordonalapú és távolságalapú városi útdíjfizetési rendszer budapesti kialakításának összehasonlítása.* Tudományos Diákköri Konferencia, Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Közlekedésmérnöki és Járműmérnöki Kar, Közlekedésgazdasági szekció, 2014.
- [16] *Városkutatás Kft.: Hatékony közlekedésmenedzsment Budapesten. A fővárosi behajtási díj indokoltságának, bevezethetőségének és zónarendszerének vizsgálata.* Konceptió. Budapest, 2008.
- [17] *Városkutatás Kft.: A fővárosi személyforgalmi behajtási díj megvalósíthatásának előzetes vizsgálata.* Budapest, 2009.
- [18] *Vickrey, William S.: Pricing in urban and suburban transport.* American Economic Review, Vol. 53, No. 2, pp 452-465.
- [19] *Zhang, Lihui; Liu, Huiyuan; Sun, Daniel: Comparison and optimization of cordon and area pricings for managing travel demand.* Transport, Vol. 29, No. 3, pp 248-259, 2014.



A comparison of cordon-based and distance-based toll systems to be developed in Budapest

The paper compares two possible development options for congestion pricing, which is planned to be introduced in the Hungarian capital. The advantages of a distance-based urban congestion pricing over traditional methods are examined first in detail in a domestic environment. The topic is relevant and interesting because the system has been planned for implementation in Budapest for years, because of the applied modelling techniques, and because there has been an increasing need for the financial regulation of transport systems.



Ein Vergleich der Kordon-basierten und entfernungsabhängigen Auslegung von geplanten Mautsystemen in Budapest

Der Beitrag vergleicht zwei mögliche Entwicklungsoptionen für die in Budapest für den Personenverkehr geplanten Staugebühren. Die Vorteile einer entfernungsabhängigen städtischen Mautsystems gegenüber traditionellen Methoden werden erstmals in den ungarischen Umgebung untersucht. Das Thema ist relevant und interessant wegen der angewandten Modellierungstechniken und wegen des zunehmenden Bedarfs für die finanziellen Regulierung von Verkehrssystemen.

