

Építőmérnöki alapismeretek

BSc

- segédlet -

Dr. Orosz Csaba anyagrészéhez



BME - UVT
2010. február

Tartalomjegyzék

1	DR. OROSZ CSABA – PÁSTI BALÁZS [2002]: KIELÉGÍTHETETLEN KÖZLEKEDÉSI KERESLET HÁLÓZAT-FEJLESZTÉS ÉS FINANSZÍROZÁSI LEHETŐSÉGEK BUDAPESTEN – ÚTDÍJAKKAL, VAGY NÉLKÜLÜK?	3
1.1	A jelenlegi helyzet, a jövő tervei Budapesten	3
1.2	A városi útdíjak rövid jellemzése	3
1.3	A budapesti közlekedésfejlesztés lehetséges változatai	6
1.4	Finanszírozási lehetőségek kompromisszumos útdíjakkal	8
2	MOLNÁR LÁSZLÓ: BUDAPEST KÖZLEKEDÉSI RENDSZERÉNEK FEJLESZTÉSI TERVE	10
3	DR. OROSZ CSABA [1994]: AZ UTAZÁSI MÓD MEGVÁLASZTÁSÁNAK BEFOLYÁSOLÁSI LEHETŐSÉGEI BUDAPESTEN	16
3.1	Bevezetés	16
3.2	Az utazási módválasztás alakulása a fővárosban napjainkig	16
3.3	A jóléti és piaci típusú megközelítés a közlekedési igények, az utazási módválasztás, az utazás időzítés szabályozásában, az elfogadható környezeti feltételek biztosításában	18
3.4	A közlekedési igények szabályozásának módszerei a nemzetközi gyakorlatban. Fővárosi Alkalmazási lehetőségek	22
3.4.1	A gépjármű tulajdonlás befolyásolásának eszközei:	22
3.4.2	A gépjárműhasználat befolyásolásának eszközei	25
	Fizikai (közlekedéstervezési) és jogi (hatósági) eszközök	25
	Pénzügyi-gazdasági eszközök	26
3.4.3	A közlekedési szokások szabályozásának eszközei (2.c ábra).....	31
3.5	Összefoglalás	31
4	PLUTO-leírás	33
4.1	BEVEZETÉS	33
4.1.1	ÁTTEKINTÉS	33
4.1.2	REALIZMUS KONTRA LEEGYSZERŰSÍTÉS	33
4.1.3	MIT KELL TENNI A KURZUS ELŐTT?	33
4.1.4	MIT KELL TENNI A PLUTO KURZUS ALATT?	34
4.2	PLUTOPIA LEÍRÁSA	34
4.2.1	A VÁROS SZERKEZETE	34
4.2.2	NÉPESSÉG, TERÜLETHASZNÁLAT ÉS A HELYI GAZDASÁG	35
4.2.3	A KÖZLEKEDÉSI RENDSZER	35
4.2.4	PÉNZÜGYEK	35
4.2.5	JELLENLEGI IRÁNYVONAL	36
4.3	AZ ÉVES JELENTÉS MEGÉRTÉSE	36
4.4	Lehetséges irányítási alternatívák	40
4.4.1	FŐBB ÉPÍTÉSI PROJEKTEK	40
4.4.2	BUSZSÁVOK	40
4.4.3	BUSZJEGYÁR-TÁMOGATÁS ÉS A GYAKORISÁG VÁLTOZTATÁSA	40
4.4.4	PARKOLÓ DÍJ- ÉS HELYGAZDÁLKODÁS	41
4.4.5	FORGALOMCSILLAPÍTÁS ÉS A BIZTONSÁG	41
4.4.6	FORGALMI INTÉZKEDÉSEK ÉS KORLÁTOZÁSOK	41
4.4.7	VÁROSFEJLŐDÉS IRÁNYÍTÁSA	43
4.4.8	ÚTKARBANTARTÁS	43
4.4.9	PÉNZÜGYI GAZDÁLKODÁS	43
4.5	NÉHÁNY PARAMÉTER, AMIT HASZNOSNAK TALÁLHAT	44
5	Gyakorlati segédlet a PLUTO oktatási szofver használatához	47
5.1	Bekapcsolás:	47
5.2	Paraméterek beállítása	47
5.3	Futtatás, továbblépés:	48
5.4	Mentés a későbbi futtatáshoz	48
6	KIEGÉSZÍTÉSEK	49
6.1	Órai anyagok kiegészítése	49
6.2	Nemzetközi tapasztalatok	57
6.3	Érdekességek	59

1 DR. OROSZ CSABA – PÁSTI BALÁZS [2002]: KIELÉGÍTHETETLEN KÖZLEKEDÉSI KERESLET HÁLÓZAT- FEJLESZTÉS ÉS FINANSZÍROZÁSI LEHETŐSÉGEK BUDAPESTEN – ÚTDÍJAKKAL, VAGY NÉLKÜLÜK?

1.1 A jelenlegi helyzet, a jövő tervei Budapesten

Budapesten a közúti közlekedési torlódások folyamatosan súlyosbodnak.

Amint Molnár (2001) – a FŐMTERV és a társtervezők munkája alapján – is megállapította: A 90-es évektől szabadabbá vált gépkocsi-tulajdonlás, **az átalakuló gazdaság, és az új munkavégzési, vásárlási szokások hatásai egy fejletlen közúthálózattal és egy forráshiányos¹ közforgalmú közlekedéssel² kerültek szembe.** A mai részeredmény kritikus közlekedési és környezeti állapotokat mutat. A folyamatnak azonban nincs vége, még nincs katasztrófa, azaz lehet még mélyebbre is süllyedni! Fontos feladat, hogy tanuljunk az elmúlt időszakból, és hogy **jobb, „zöldebb” fenntartható jövőt kínáljunk a következő generációk számára!**

A Fővárosi Közgyűlés által 2001. májusban elfogadott **„Budapest közlekedési rendszerének fejlesztési terve”** (2001) mintegy **3000 milliárd forint (12 milliárd euró!) értékben tartalmaz fejlesztési igényeket.** A főváros költségvetési kerete a közlekedésfejlesztési beruházásokra évente mintegy 20-50 milliárd Ft-ot irányoz elő. Mindezek alapján milyen időtávlatban gondolkozhatunk (gondolkozhatunk-e egyáltalán?) a fenntartható fejlődéshez szükséges fejlesztésekre Budapesten? A válasz előtt érdemes a városi útdíjak néhány jellemzőjét röviden áttekinteni.

1.2 A városi útdíjak rövid jellemzése

Smeed (1962), Salter (1989), Goodwin (1989, 1991), Orosz (1994) részletesen megindokolták, hogy a városi útdíjak miért, mikor lehetnek szükségesek. Szinte természettudományos az a törvényszerűség, hogy a járművezetők nagyvárosok központjában, csúcsórákban sokkal több költséget okoznak a közlekedés többi résztvevőjének, mint önmaguknak [Pápay (1991), May (1990, 1991), Larsen (1983)]. A nagyvárosi torlódás tehát egyfajta társadalmi csapda, ami törvényszerűen kialakul. A külföldön jól ismert számításokra és következtetésekre mutat be egy gyakorlati példát az **1. táblázat** és az **1/a. és 1/b.** („m” görbe) **ábra.**

A táblázatban lineáris sebesség-forgalomnagyság összefüggést feltételezve a „c” oszlop mutatja a sebességeket. A „d” oszlop az egyéni költségeket, az „e” oszlop a teljes rendszer differenciális költségeit mutatja ($b_i \cdot d_i$ szorzat első deriváltja).

¹ Londonban a csúcsórai közlekedés „önfinanszírozó”. A dotáció főleg a csúcsórán kívüli időszakra áll fenn és összességében mindössze 10%-ot tesz ki. A kedvezményes napi turista bérletek a reggeli csúcs, 09:30 után érvényesek.

A közforgalmú közösségi közlekedésben máig nem történtek érdemi reformok.

a	b	c	d	e	f	g
	q	v	C _p	C _v	D	D1
Srsz.	Forgalomnagyság	Sebesség	Egyéni költség	Differenciális költség	Kereslet	Képzetes kereslet
	[E/h]	[km/h]	[Penny/Ekm]	[Penny/Ekm]	[E/h]	[E/h]
1		50-q/100	6,25 + 375/v	6,25 + 18750/v ²	175000/C _p	175000/C _v
2		a-b • q	c + e/v	c + a•e/v ²	K/C _p	K/C _v
3	0	50	13,75	13,75	12727	
4	200	48	14,06	14,39	12444	
5	500	45	14,58	15,51	12000	
6	1000	40	15,63	17,97	11200	
7	1500	35	16,96	21,56	10316	
8	2000	30	18,75	27,08	9333	
9	2500	25	21,25	36,25	8235	
10	3000	20	25,00	53,13	7000	
11	3076	19,24	25,74	56,90	6799	3076
12	4000	10	43,75	193,75	4000	
13	4500	5	81,25	756,25	2154	
14	4900	1	381,25	18756,25	459	
15	5000	0	végtelen	végtelen	0	

1. táblázat: Úthasználók egyéni költségeinek és a rendszer differenciális költségeinek alakulása a forgalomnagyság függvényében (2009)

Megjegyzések:

- Látható, hogy az adott keresleti függvény esetén $q = 4000$ E/óra forgalomnál lenne egyensúly.
- Amennyiben a valós költségeket háritanánk az úthasználókra akkor csak $q = 175000/56,90 = 3076$ E/óra forgalom alakulna ki.
- A számpélda leginkább Penny (= 0,01 GBP.)-ben valóságos. 1 GBP = 100 Penny, 1 GBP = 300 HUF.
- $e_{11} - d_{11} = 31,16$ Penny. Ekkora útdíj kivetésével lehetne fedezni a valós költségeket.

A táblázat oszlopaihoz magyarázatul az alábbi egyenletek, összefüggések fűződnek:

Állandók: $a=50$; $b=0,01$; $c=6,25$; $e=375$; értelemszerű dimenziókkal [1GBP=100 penny~300 HUF].

1. Sebesség („c” oszlop), v [km/h]: $v = a - bq = 50 - 0,01q$

2. Egyéni költség („d” oszlop), C_p [Penny/km]:

$$c_p = c + t = c + \frac{e}{v} = 6,25 + \frac{375}{v} = 6,25 + \frac{375}{50 - 0,01q}$$

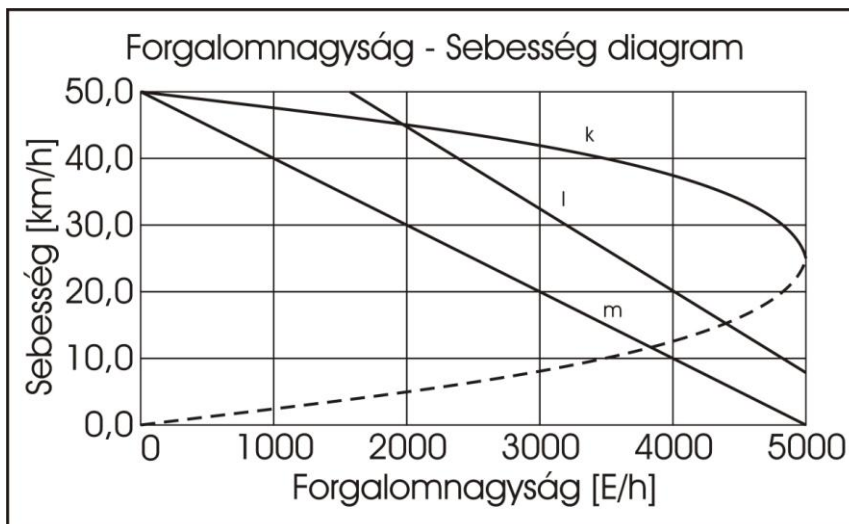
3. Differenciális költség („e” oszlop), c_v [Penny/km]

$$c_v = q \frac{dc_p}{dq} = q \frac{d}{dq} \left(6,25q + \frac{375q}{50 - 0,01q} \right) = 6,25 + \frac{375 \cdot 50 - 3,75q + 375q \cdot 0,01}{(50 - 0,01q)^2} =$$

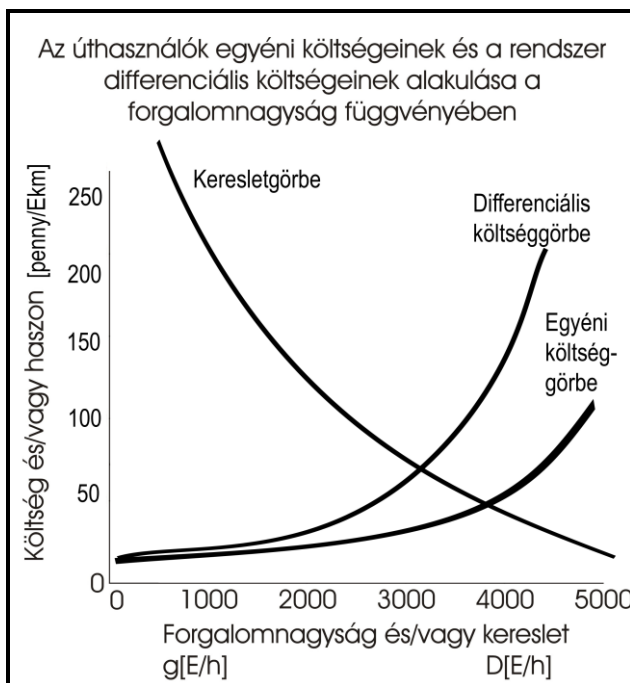
$$= 6,25 + \frac{18750}{v^2} = c + \frac{a \cdot e}{v^2}$$

Látható, hogy az adott keresleti függvény esetén $q=4000$ E/h forgalomnál lenne egyensúly (f-12 cella $D=q$).

Ha a valós költséget („e” oszlop) háritanánk az úthasználókra, akkor csak $q = 3076$ E/h forgalom alakulna ki (g-11 cella). Leolvasható, hogy $q=4000$ E/h-nál az egyéni költség 43,75 Penny/km (d-12 cella), a teljes okozott költség pedig 193,75 Penny (e-12 cella). 150 Penny (mintegy 450 HUF) költséget a 4001-dik úthasználó a többi közlekedő emberre háritana! (Közben ő csak 43,75 Penny-t lenne kész áldozni az utazásért.) Ebből adódóan, a differenciális („e” oszlop) és az egyéni („d” oszlop) költségből adódó különbséget, mint útdíjat kivette válnának fedezhetővé a valós költségek. Ez az útdíj fizetés elvi alapja.



1/a. ábra: A forgalomnagyság és a sebesség összefüggései



1/b. ábra: Az úthasználók egyéni költségeinek és a rendszer differenciális költségeinek alakulása a forgalomnagyság függvényében (2009)

Kézenfekvő eredményeket mutat be Crozet (2002) is. A gyaloglás, a tömegközlekedési utazás és a személygépkocsis utazás választása adott utazási távolság (pl. 8 km) esetén jellemzően az utazó egyének időértékétől függ. A „szegény” emberek (~0-2 euró/óra időértékkel) gyalognak, a közepesnél gyengébb időértékűek közforgalmú közlekedést használnak. Átlagos időérték felett (~8-10 euró/óra) az emberek többnyire személygépkocsival közlekednek. **Ezt a döntést az általánosított költségek további változtatásával (manipulálásával) lehet befolyásolni;** – forgalomcsillapítás, közforgalmú közlekedés előnyben részesítése, parkolási korlátozások pénzben és időben; útdíjak. Ezen tapasztalatok alapján sem célszerű túl olcsó tömegközlekedési kínálatot nyújtani. Fontosabb a versenyképesség, mint az olcsó ár.

1.3 A budapesti közlekedésfejlesztés lehetséges változatai

Nagyvárosokban a fenntartható közlekedés érdekében mintegy 21 fontos jogi, pénzügyi közlekedéstervezési és várostervezési eszközt kell gondosan, összehangoltan alkalmazni. [3. ábra] Sok elemet megfelelően alkalmaznak Budapesten, nem keveset rendkívül ellentmondásosan. (Munkahelyi parkolás célgépkocsis költségen; külterületi bevásárlóközpontok, a vasúti szolgáltatás romlása, a tehetős lakosok kiköltözése Pátyra, Zsámbékra stb.) Ennek az eszközrendszernek egyik fontos eleme a **városi útdíj**.

Budapest (és Magyarország) jelenlegi társadalmi, gazdasági helyzetében nagyon is időszerű újra tudatosan mérlegelni a városi útdíj alkalmazását. Oslo, Trondheim, Bergen, London³ (2003-tól) példája, továbbá Athén, Tunisz, Mexikóváros negatív, elrettentő szakmai tapasztalatai arra mutatnak, hogy a kérdésben újra dönteni kell.

A jövőre vonatkozó finanszírozási lehetőségeket illetően **három érdemi („a, b, c”) és egy elméleti változat („d”) között lehet választani:**

A változatok:

a) A finanszírozást illetően **nincs változás**, az egyéni úthasználók számára alapvetően minden „ingyenes” marad. (Business as usual, a dolgok a megszokott módon folynak tovább. Újabb és újabb derülátó tervek majd évtizedes halasztások. - Nincs pénz⁴!) Erre sodródunk!

b) **Módszertanilag és technikailag tökéletes úthasználati díj (road pricing) alkalmazása!:**

Az időben és térben különböző - valós (benne az externális!) költségeket tükröző úthasználati díjrendszert lehetne kialakítani. Ez alapján az összes Duna-híd fizetőssé válik [amint az EBRD-Travers Morgan (1992) tanulmány javasolta], valamint a körutakon való átlépés is csak díjfizetéssel történhet meg. Megjegyzendő, hogy a külső városrészek is bevonandók a díjfizetésbe, de természetesen az ott okozott valós és externális költségeknek megfelelően kisebb díjtétellel. **Ez a változat politikailag lehetetlennek látszik.**

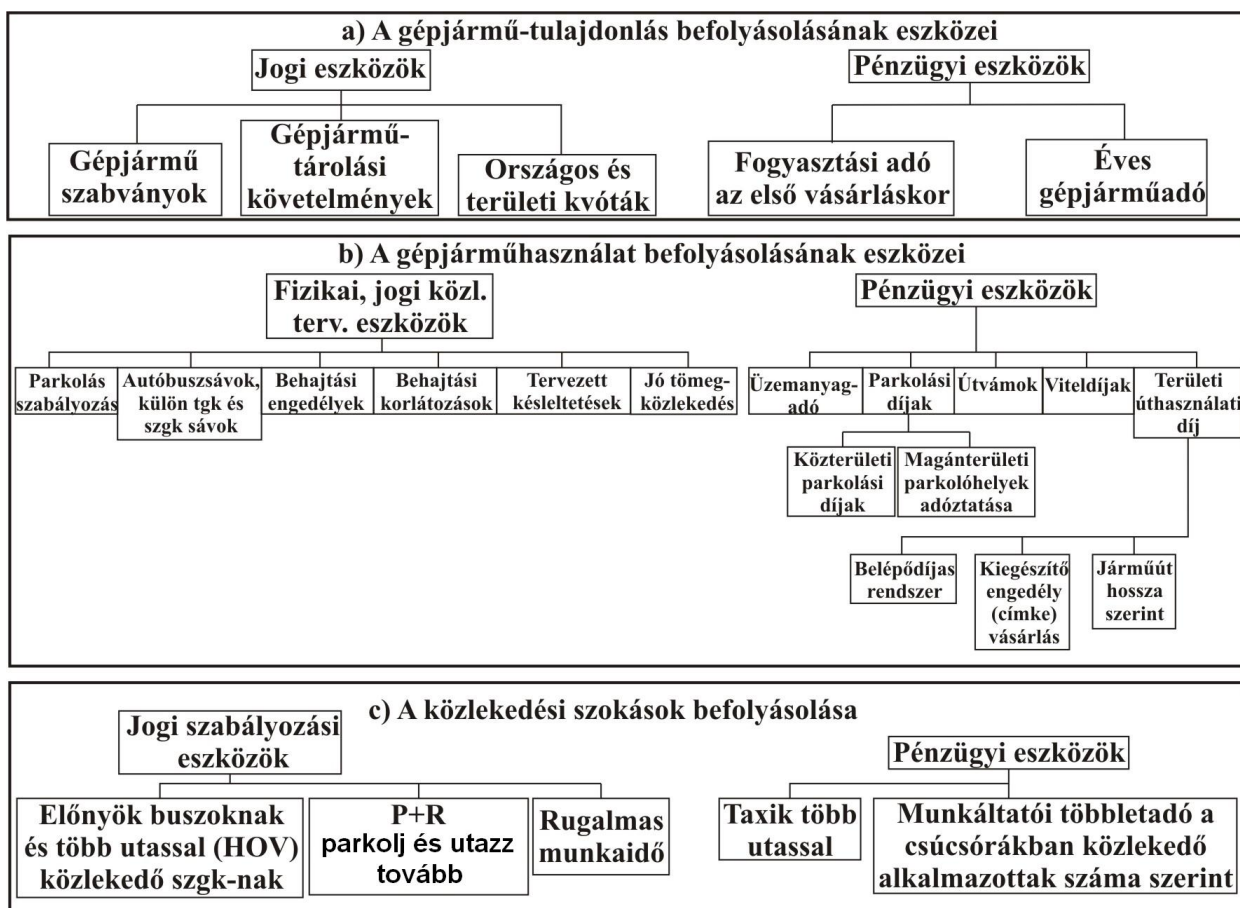
³ Londonban 2003-tól évi 80 milliárd HUF (200 millió GBP) bevételt várnak a bevezetendő díjfizető rendszertől. (A napi díj 5 GBP; 15% forgalomcsökkenést várnak. A belvárosiak 90% kedvezményt kapnak majd.)

⁴ Zágráb közlekedésfejlesztési tervének adatai: 4 millió DEM = 520 millió HUF. Lakosszám 1 millió fő. A tervkészítés idején háború volt. Budapesten - alvállalkozókkal - 18-20 millió Ft-os költséggel készülnek a közlekedésfejlesztési tervek. A „kvázi opponensi vélemények” társadalmi munkában készülnek. Pl: Pej (2002) Ezek a hazai tervezési díjak a munkaerő újratermelésére sem elegendők.

c) **Kompromisszumos úthasználati díj (road pricing), alapvetően fizetős új hálózati elemekkel⁵** (ésszerű változat): díjas megoldások a kiemelt hálózati elemeknél, szűk keresztmetszeteknél. A beruházások így gyorsíthatók, magántőke is bevonható a fejlesztésekbe. [Tímár (1997.)] Egyúttal a közlekedés finanszírozhatóvá válik, és ezzel együtt a gazdasági növekedés –megfelelő keretek között– a nyert időelőnyvel folytatódhat tovább. Így valósulhatna meg a fenntartható és kiegyensúlyozott (közlekedési) fejlődés. **Ez a változat szakmailag és politikailag egyaránt mérlegelhető.**

d) **Tudományosan kezelt torlódások (Scientifically Managed Congestion elméleti változat):** Itt a torlódás önmagát szabályozza, amint azt Smeed (1962) tapasztalta. München és más német városok példáján: a járművezetők „tudományosan megalapozott”, olykor mesterségesen keltett torlódásban várakoznak, a mellettük elhaladó, gyorsabb „luxusvillamosok” látványában „gyönyörködve”.

Nálunk hasonló, de szakmailag megalapozatlannak tűnő torlódás van példaként a Hungária körút külső oldalán. Kár, hogy a „piros hullám” a tömegközlekedést is rendre késlelteti.



3. ábra : A közlekedési igények, a közlekedési mód- és útvonalválasztás; az utazásidőzítés befolyásolási lehetőségei

⁵ „Ipiapacs 1, 2, 3, aki bújt aki nem...” Az eddig épült létesítmények használata ingyenes marad. A „Pareto-optimumot” megtestesítő (sokan jobban járnak, és senki sem jár rosszabbul) új hálózati elemeken azonban díjakat lehet kivetni.

1.4 Finanszírozási lehetőségek kompromisszumos útdíjakkal

A 1.3. fejezet „c” változata ésszerű, mérlegelhető fejlődési változatot tartalmaz.

A városi útdíjak:

- a) **Utólag finanszírozhatnánk a fejlesztéseket.**
- b) **A díjak, ill. az időben és térben változtatható díjak pedig korlátozhatnák és „finomhangolhatnák” a keresletet.**

A gondolat reális, ha Budapest ésszerűen gyors és hosszútávon hatékony megoldást szeretne a közlekedésben elérni. Hét példát említünk az alábbiakban a számos hiányzó hálózati elem közül. Ezek megépítése fontos feladat, ugyanakkor az útdíjszedés viszonylag egyszerűen megoldható.

A hét fejlesztés:

- a) A Körvasútsor melletti körút kiépítése. (Ott most semmi nincs. Ha kiépül, mindenki nyer vele.) Újpest-Óbuda közötti híd megépítése és díjas üzemeltetése.)
- b) Északi MO híd építése és díjas, vagy részben díjas üzemeltetése.
- c) A déli MO - híd szélesítése, a 2. pálya kiépítése.
- d) MO budai szektor M1-M10 (M11) közötti szakaszának megépítése és díjas üzemeltetése.
- e) Duna alatti alagút (Csalogány u. - Alkotmány u.) Mintegy 35 éve tervezzük.
- f) Piarista köz (Pesti Barnabás utca), mint „menekülő út”, díjfizetés ellenében használhatóvá tétele.
- g) Lajos utca és a Vérmező között alagút létesítése.

Természetesen a díjak alkalmazása önmagában még nem jelenti az egész közlekedési rendszer teljes megoldását. Egy jól átgondolt koncepció részeként azonban jelentős fejlesztések előbb és kevesebb közpénz felhasználásával valósíthatók meg.

Irodalomjegyzék

- BACHMANN, D (1SS3): Közlekedési igények Bécsben és Buda-pesten. TDK konferencia, BME Építőmérnöki kar, pp. 1-27.
- BERÉNYI JÁNOS, DR. (2000): A városi közlekedés fejlődése és az életminőség összefüggése Budapest példáján. Városi Közlekedés 2000/1, pp. 27-33. Budapest.
- BODONYI JÓZSEF BÉLA, DR. (2002): Gyalogos közlekedés Budapesten. Városi Közlekedés 2002/3, pp. 174-176. Budapest
- Budapest Főváros Önkormányzata Főpolgármesteri Hivatal Közlekedési Ügyosztálya (2001): Budapest közlekedési rendszerének fejlesztési terve. Generáltervező: FÖMTERV Rt. Budapest.
- Crozet. Y. (2002): Dependency on the Car: Foundations and Treatment. Az "ECOMM 2002" konferencián (Gent, 2002 má-jus 15-17) elhangzott előadás, pp. 1-13.
- Európai Újjáépítési és Fejlesztési Bank-Travers Morgan (1992) Budapest: A városi közlekedés legfontosabb beruházásainak áttekintése. Javasolt közlekedéspolitikai megoldások. 55 p. Budapest

- GOODWIN, Ph.B. (1989): The „Rule of Three”: A possible solution to the political problem of competing objectives for road pricing. *Traffic Engineering + Control*, 30(10) pp. 495-497.
- GOODWIN, Ph. B.-HALLETT, S.-KENNY, F.-STOKES, G. (1991): *Transport; the New Realism*, Rees Jeffreys-Road Fund, Transport and Society, Discussion Paper Oxford, 130.p.
- JANSSON, J. D.-NEMOTO, T.-PETTERSSON, H. E. (1991): *Road Pricing from theory to practice*. VTI Notat 197 Swedish Road and Traffic Research Institute, Linköping, 140 p.
- KOLLER SÁNDOR (1983): *A forgalom minősége. A közúti pálya alkalmassága a forgalomra*. Akadémiai doktori értekezés, Bu-dapest, 113 p.
- LARSEN, ODD I. (1988): The toll ring in Bergen, Norway -The first year of operation. *Traffic Engineering + Control* 29. (4) April, 216-222.p.
- LUKÁCS ANDRÁS (2002): Mikénioldható.meg a közlekedési válság Budapesten? *Lélegzet XII/5*,. 2002. május, pp. 8-10. Budapest.
- MAY, A. D. (1990): *Integrated Transport Strategies. A new initiative or a return to the 1960s*. Rees Jeffreys Road Fund, Transport and Society. Discussion. Paper 21. Leeds, 42.p.
- MAY, A. D.-SHERWOOD, N.-NASH, C. A.-HOPKINSON, G. (1991): *Road Pricing: A Comparative Monitoring Study. Review of Progress in Other Cities*. Institute for Transport .Studies, University of Leeds. Leeds, 9.p.
- MOLNÁR LÁSZLÓ (2001): *Budapest közlekedési rendszerének fejlesztési terve*. Városi Közlekedés 2001/4. pp. 197-201. Budapest.
- OROSZ CS. (1994): *Az utazási mód megválasztásának befolyásolási lehetőségei Budapesten*. Városi Közlekedés 1994/2. pp. 88-97.
- PÁPAY ZS.-LUKOVICH P.-OROSZ CS. (1991) *Területi forgalomszabályozás útdíjfizetési rendszer alkalmazásával*. Tanulmány, BME INNOTECH, Budapest, 159 p.
- PEJ KÁLMÁN (2002): *Néhány javaslat a központi régió, illetve Budapest közlekedésfejlesztési elképzeléseihöz*, Városi Köz-lekedés 2002/3, pp. 165-168. Budapest.
- PRINCZ-JAKOVICS TIBOR (2000): *Két „híd” Európába*. Millen-niumi TDK konferencia, BME Építőmérnöki kar, pp. 1—18.
- SALTER, R. J. (1989): *Traffic congestion and restraint*. In *Highway Traffic Analysis and Design*. 3rd edition. London, 245-262 p.
- Second Transport Structure Plan (1990). Ministry of Transport and Public Works. The Hague, 95.p.
- SMEED (1962): *The Law of Urban Congestion*. (The Smeed Re-port.) London, pp. 1-48.
- STOELHORST, H.Jj-ZANDBERGEN, A. J. (1990): *The devel-opment of a road pricing system in the Netherlands*. *Traffic Engineering and Control*. 31. (2) 1990.Februar, 66-71.p.
- TÁNCZOS, K.-MURÁNYI, M.-DR.OROSZ, CS.-GEDEON, A. (1998): *Közlekedési nagyberuházások*. *Közlekedéstudományi Szemle* 1998.9; Budapest, pp. 332-340.
- TÁNCZOS, K. (1998): *Igazságos és ésszerű árképzés a közlekedési torlódások kezelésére*. *Közúti és Mélyépítéstudományi Szemle*, No. S. Pp. 323-330.
- TÍMÁR, A (1997): *Hogyan tehető eredményessé a köztestületi-magánvállalkozási együttműködés?* *Közlekedéstudományi Szemle*, 1997/7. Pp. 259-271.

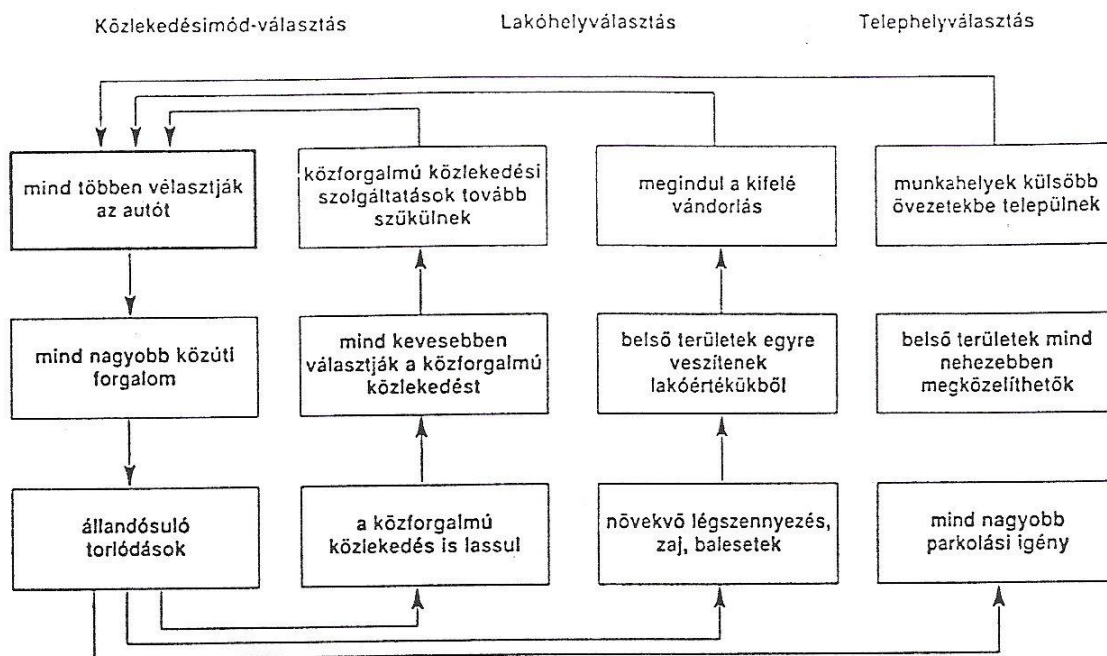
2 MOLNÁR LÁSZLÓ: BUDAPEST KÖZLEKEDÉSI RENDSZERÉNEK FEJLESZTÉSI TERVE

Egy közel 10 éves tervezői periódus zárult le a közelmúltban azzal, hogy a Főváros Közgyűlése 2001. május 31-i ülésén, több órás élénk vita után egyhangú szavazással elfogadta – Budapest közlekedési rendszerének fejlesztési tervét. A majd évtizednyi tervezési időszak több tervváltozatot és több döntéshozói megmértetést megélt. A közlekedésfejlesztés operatív feladatait megalapozó közlekedéspolitikai célokat a Közgyűlés már 1995 júniusában jóváhagyta. A továbbiakban ezen elfogadott közlekedéspolitikai szemlélet szerint zajlott a tervezés, amelynek remélt végterméke volt annak idején a rendkívül széleskörű egyeztetésen és kiterjedt egyetértésen alapuló, 1999. október hónapban a döntéshozatal elé kerülő fejlesztési terv. A Közgyűlés akkor az előterjesztést – „ünnepélyesen viharos” körülmények között tárgyalva, furcsa határozatképtelenség miatt, a tervről kialakult egyetértés ellenére – nem fogadta el. E „megbukott” terv aktualizált, kibővített változata került ismételt egyeztetési és vitaperiódus után, ismételt döntéshozatalra 2001 májusában a Főváros Közgyűlése elé, amely testület ekkor meglepő és szokatlan egyhangúsággal elfogadta azt.

Az aktualizált fejlesztési terv a konkrét hálózati javaslatok mellett a korábbinál is erőteljesebben hangsúlyozza az **integrált hálózati rendszer** összefüggéseit, a mobilitás befolyásolását, tehát egy kívánatos közlekedési–környezeti helyzet, s az ehhez szükséges eszközrendszer keresését. A terv szerint javasolt hálózati rendszer egy-egy eleme ugyanakkor nem „kőbe vésett”, az elkövetkező évek folyamataiból következően változhat. **Időtálló viszont a követett értékrend, a kitűzött célok, a fejlesztés stratégiája, az integrált városi-városkörnyéki rendszer létrehozásának folyamata.**

1. táblázat

Mobilitásigények és -formák változásának összefüggései a városi tér és a városi élet minőségével



1. táblázat: Mobilitásigények és –formák változásának összefüggései a városi tér és a városi élet minőségével

Az átdolgozott hálózati javaslatok a változó folyamatokhoz és finanszírozási helyzetekhez való jobb alkalmazkodás, valamint a döntéshozatali szabadság növelése érdekében a korábbi három fázisú időbeni ütemezés helyett két **ütemben foglalják össze az indokolt fejlesztéseket:**

- **a középtáv időszaka** 2015-ig öleli fel a javaslatokat (figyelemmel a 7 éves finanszírozási terv elhatározásaira a középtáv megnyújtása szándékos),
- **a távlat időszaka** azokat a fejlesztéseket tartalmazza további időütemezés nélkül, amelyeknek megvalósítására 2015-ig reális esély nincs.

Az nyilvánvaló volt, hogy a hálózatfejlesztés ütemezése – valamennyi javaslatot figyelembe véve – a jelenlegi finanszírozási realitásokat meghaladja. **A javaslatok ezért olyan kínálati keretnek tekinthetők**, amelyek egy-egy időtávhoz kötve indokoltak, de közöttük a sorrendiséget – aktualitásuk esetén – még számos további tényező mérlegelése alapján az operatív döntéshozatalnak kell meghatároznia. Mindemellett a terv javaslataival fel kívánta hívni a figyelmet arra, hogy Budapest nemzetközi versenyhelyezete, az utóbbi évek felgyorsult világa, a je lentősen változó urbánus környezet, az új kommunikációs technikák és mobilizációs szokások összeszűkítik az időt és a folyamatok „elszaladnak” egy-egy hálózati elem 20-25 év alatt történő megvalósítása mellett. Ezért nagy szükség van a fejlesztésbe vonható források körének bővítésére és egy dinamikusabb fejlesztési gyakorlatra.

A terv elfogadását megelőző közgyűlési vita leginkább e megközelítést, tehát a 2015-ig tartó fejlesztési időtávon belüli **kötöttebb fontossági sorrend és ütemezés hiányát kifogásolta**. E kritikákra - nem annyira az e tervhez kapcsolt konkrétumok, hanem sokkal inkább a közlekedésfejlesztés környezetére általánosítható tanulságok miatt - érdemes kitérni. Annál is inkább, mivel - miközben szakmai szempontból valóban indokolt egy fejlesztési tervjavaslat esetén a fontossági sorrend felállítása -, a tervező munkacsoport egyetlen lehetséges eredményt hozó taktikának a rangsorolás elkerülését tekintette.

Ennek okai öt pontban összegezhetők:

1. A mai finanszírozási gyakorlatot és lehetőségeket tekintve, a 2015-ig terjedő javaslatok akár álomvilágnak is ítélték. De a mai finanszírozási gyakorlat és lehetőségek tartós fennmaradása esetén Budapest 2015-re kezelhetetlen közlekedési és környezeti csődbe kerül. A terv bevezetője erről így fogalmaz:

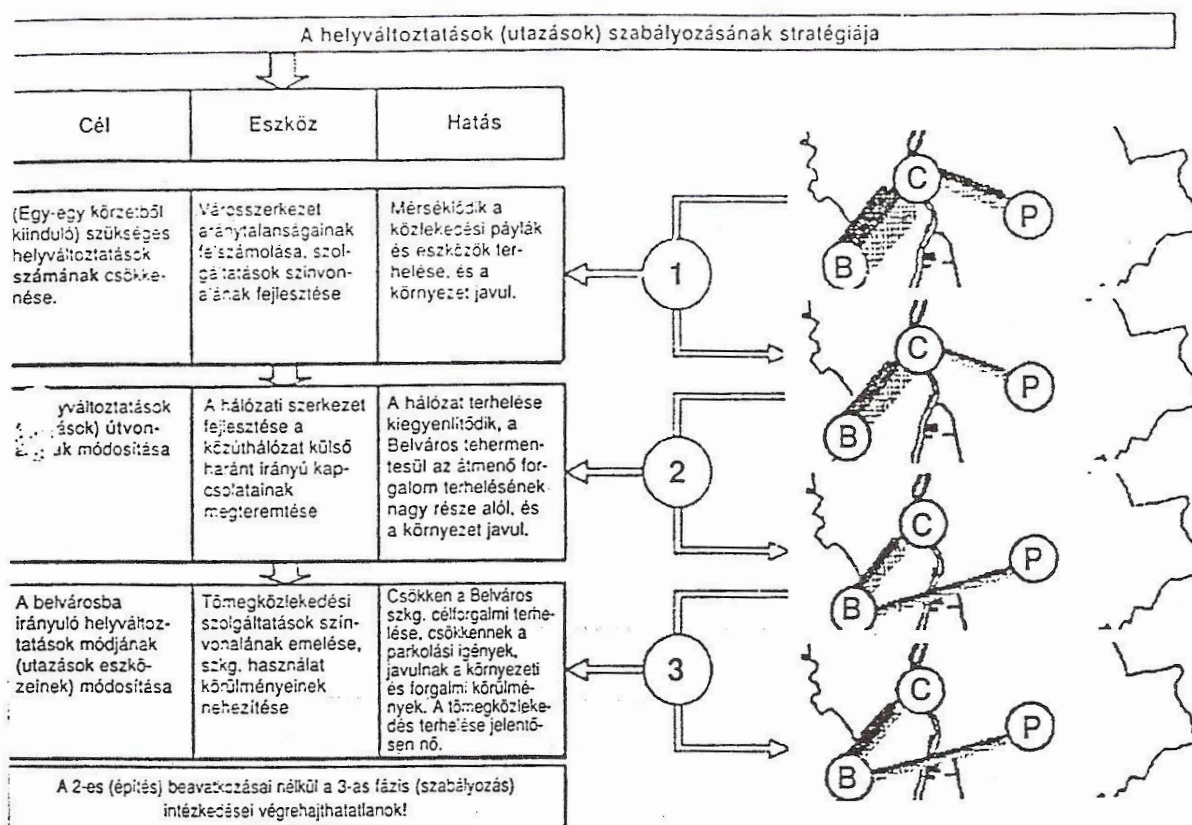
*„...A társadalom, a gazdaság kevés területe igényel oly mértékben időt-álló távlati stratégiákat, és azok építkező, következetes, kooperatív együttműködésekre alapozott végrehajtását, mint igényel a közlekedés. S talán éppen e tényezők, e feltételek korunk zaklatott, a pillanat praktikumát használó világának legnagyobb hiányai. **E hiány lenyomata: a közlekedés mai állapota**. Egy kritikus állapot, amelynek valósága a ma élők körülményeit „csupán” nehezíti, de amelynek veszélye, a holnap élők esélyét lehetetleníti. A ma felelőssége ezért legalább a lehetőségek megőrzése egy higgadtan építkező „jövősély” számára.”*

Az EU-országok közlekedési rendszere a hazainál fejlettebb, az EU-országok egy főre jutó GDP-je a hazai értéknél jóval nagyobb. Mégis, az EU-országok e fejlettebb rendszer állandó fejlesztésére egy nagyobb GDP magasabb százalékát (1,2-1,7%) fordítják, mint amennyit mi fordítunk (0,8-1,2%). Ezzel nem csupán közlekedési és környezeti feltételeiket javítják, hanem egy magasabb szintű mobilitással a gazdasági és privát szereplők együttműködésének hatékonyságát is fokozzák. Ezzel szemben Budapest az együttműködési, jogszabályi és politikai feszültségek miatt még az általánosan aludtotált közlekedésfejlesztési forrásból is a korábnál kisebb mértékben részesedik. E mai fejlesztési, finanszírozási környezetben 15 évre forrásigénnyel ütemezni a javaslatokat, a lehetőségek öngyilkossága lett volna!

2. Ma még csak kívánjuk és reméljük azt a – GDP melletti – forrásbővülést, amelyet egyrészt az EU-csatlakozással megnyíló lehetőségek, másrészt a befektetői és magántőke finanszírozásba vonása, harmadrészt a „terhelést okozó (használó) fizessen” elv érvényesítése eredményezhet. 15 év alatt ugyanakkor reálisan számolni lehet a forrásháttér bővülésével. Ennek üteme,

dinamikája ma még nem ítéhető meg. A Fővárosnak ma van egy, a Közgyűlés által elfogadott – tehát legitimitása miatt kikerülhetetlen – 7 éves finanszírozási terve, amely a közlekedésfejlesztésekről is rendelkezik. E terv mai helyzetből és gyakorlatból kiinduló kötöttségei alól – bízván egy a jövőben kedvezőbb forrás háttérben és szemléletben – a fejlesztési terv csak úgy tudott „kimenekülni”, hogy 15 éves fontossági sorrend nélküli első fejlesztési ütemet határozott meg (ami természetesen nem azt jelenti, hogy minden javasolt fejlesztésre 15 évet kell várni, sőt...).

3. Az EU által elvárt tervezési-fejlesztési gyakorlat egyik legfontosabb pontja a **programozás**. „A programozás, a fejlesztési politika végrehajtásának komplexségét és szerveztségét célozza azzal, hogy a **partnerség** elvén kidolgozott fejlesztési stratégiák, az egyes fejlesztési elemek egymásra építésével, ütemezésével és a forrásháttér megtervezésével tervszerűen valósuljanak meg. A május 31-én elfogadott terv műfaja szerint nem más, mint a partnerség – az EU másik kiemelt irányelve – alapján, széleskörű társadalmi és szakmai egyetértéssel létrehozott fejlesztési stratégia. A programozás - tehát az ütemezés, a forrásigény és a forrás háttér megtervezése - a második, következő tervezési ütem lesz majd. A kenő nem keverhető. Már csak azért sem, mert a programozás – nevéből is ítélve – nem projektek, tehát nem ágazati fejlesztések, hanem komplex programok finanszírozását célozza meg. A közlekedési hálózat egy-egy elemének fejlesztését nem önmagában, nem csak forgalmi hatásaiban, hanem **terület- és gazdálkodásfejlesztő vonatkozásaiban, társadalmi, környezeti összefüggéseiben kell értékelni**. Ebből eredően a fontossági sorrend felállítása sem lehetséges csak ágazati szempontok szerint, hanem azt a városfejlesztés komplex céljaiba kell integrálni. Ehhez azonban érvényes városfejlesztési koncepció még nem áll rendelkezésre.



1. ábra. A helyváltoztatások (utazások) szabályozásának stratégiája

4. Fenti általános érvényű és elsődleges szempontok mellett a konkrét tervhez kapcsolva közvetlenebb operatív válasz is adható az ütemezési és sorrendi kritikával kapcsolatosan. A tervben rögzített **közlekedés- és fejlesztéspolitikai irányelvek ugyanis eleve kijelölik az elsődleges fontosságúnak ítélt elemeket**, hiszen ezek szolgálják leginkább a kitűzött célokat. Közülük a 4-es metró, az É-D-i regionális gyorsvasút (5-ös metró), az északi Duna-híd, a Körvasúti körút, a hegyvidéki közlekedés megoldása nem sorrendi, hanem egymás melletti - az általános közvélemény ítéletével is erősített - elemek. És lehet-e 15 év alatt ennél többet ma reálisan elsődlegesnek ítélni? Közöttük viszont inkább részépítések ütemeinek összehangolásáról kell beszélni.
5. És végül a legfontosabb! A mai finanszírozási-fejlesztési környezetben az általános célokat és komplex hálózatot leíró terv elfogadásának esélye, tehát egy komplex hosszú távú fejlesztési stratégiát illető **egyetértés esélye atomjaira hullott volna szét, egy, a hiány szétosztásából kényszerűen kiinduló kizáró típusú** (ami nem kiemelt fontosságú, úgyse épül meg) olvasat esetén. A tervezést készítő munkacsoport az elmúlt években lefolytatott rendkívül széles egyeztetési munkával pedig éppen az egyetértés megteremtését tekintette az egyik legfontosabb szempontnak. Mondhatni: a terv a konszenzus megteremtését tartotta elsődlegesnek.

A közlekedésfejlesztési terv csak annyi, mint a neve. Egy terv! A lakhatóbb és működőképesebb város érdekében zajló folyamat és cselekvés - ugyan fontos, kitüntetett, de mégiscsak - egy állomása. **Nem is a terv maga, vagy annak elfogadása az igazán fontos, hanem a tervet magába foglaló folyamat.** Amelyben alakulnak a dolgok, változnak az álláspontok, kristályosodnak az értékek, kommunikálnak az eltérő indíttatású résztvevők. Valójában ettől alakul jól vagy rosszul a város, nem a tervtől. Az abban foglaltak szinte minden eleméről – elfogadása után is – a megvalósítás felé haladva tovább zajlanak majd a viták, finomodnak az álláspontok és a megoldások. A terv azzal a közeggel együtt nyer értelmezést és kap értelmet, amelyben, ahogy, akikkel, s akiknek készül. E folyamatban a tervező csak egy aktiváló tényező. Igaz: lényeges felelősséggel, hiszen nem mindegy, mit és hogyan aktivál. Talán e felelősség a leginkább jellemző sajátja, mivel az általa készített koncepciót egy, a ma világának realitásaiba helyezve úgy kell érvényre juttatni, hogy az „szalonképes” legyen a döntéshozói, szakmai és civil körök számára is (egy jobbnál is jobb, de érvényesíthetetlen elgondolás helyesebb-e, mint egy értékhatáron belül kompromisszumokat is tartalmazó, de egyetértésre alkalmas koncepció?).

A tervezőnek a város, a szakma, illetve a realitások iránti elkötelezettsége, a tervkészítés során **az egyik legfontosabb megközelítési szemponttá emelte a terv egyetértést célzó optimalizálását.** Ma talán az egyetértés a legnagyobb hiány környezetünkben. A széles körű együttműködők közös elhatározásait alapvetően igénylő közlekedésfejlesztésnek esélye sincs az érvényesülésre, a politikai erők, az önkormányzatok, a szakmai és civil szereplők, valamint a város és az állam között, legalább fő vonalakban realizálható egyetértés nélkül. (A BKSz-tól a parkolási anarchián át az elővárosi és városi közlekedés rossz kapcsolódásáig, számos negatív példa mutatja az egyetértés hiányának következményeit.) Nos e cél - ha ugyan árnyaitan is - de teljesült. Valószínű, hogy a csíráiban megjelenő egyetértés a terv által képviselt folyamat legnagyobb hozama, ez talán a tervező aktivizáló szerepének legnagyobb eredménye. Jó lenne, ha ezt az eredményt a folyamat további részében táplálni, erősíteni lehetne.

A tervről, annak stratégiai megközelítéseiről és hálózatfejlesztési javaslatairól e lap korábbi számaiban már többször írt a tervezést készítő munkacsoport egy-egy tagja. E néhány oldal ezért nem kívánja ismételni a már korábban megjelenteget, csupán **a legutóbb eltelt időszakban megváltozott hangsúlyokat összegezi.**

A **közlekedésfejlesztési terv** 1999. évi és 2001. évi változata a városfejlesztési koncepció értékrendjén állva, egyaránt **a város gazdaságát, regionális szerepkörét jól szolgáló, a környezetével összhangot teremtő közlekedési rendszer létrehozását** tűzte céljául; egyensúlyra törekedve a társadalmi-gazdasági fejlődés, valamint a környezet - és értékörzés között.

Vezérelvei:

- együttes település- és közlekedéstervezés,
- tervezhető és fenntartható mobilitás,
- integrált hálózatfejlesztés és működtetés,
- a helyváltoztatások csökkentése és befolyásolása,
- az áramlatok irányának és eszközének szabályozása,
- „használobarát” infrastruktúra kialakítása,
- a közlekedésminőség és a környezetminőség összhangja.

A 2001. évi terv a korábbi fejlesztési koncepció értékrendjét, céljait, stratégiai javaslatait megőrizve, a mobilitást leíró jellemzők változásainak követése mellett, **a korábbinál erőteljesebben hangsúlyozza:**

- (1) az európai és globális folyamatok igényelte város szerephez szükséges közlekedési eszközrendszert, illetve fejlesztési feladatokat,
- (2) **a regionalizmuson alapuló** hazai és európai területi politika fővárossal - mint régióközponttal - szembeni elvárásait, a város és környezete közötti együttműködést javító közlekedésfejlesztési feladatokat,
- (3) **a növekvő mobilitási igények** kihívásaiból eredő feladatokat, egy lakható, humánus városrészt, illetve ehhez egy, a környezetét kímélő, a teljesítményeket **a terhelések növekedése nélkül** javító integrált közlekedési rendszer létrehozását.

ad (1) Az egyre szorosabb európai együttműködésben **ott alakulnak ki mértékadó szellemi, idegenforgalmi, gazdasági csomópontok**, ahol a kedvező geopolitikai, illetve helyi adottságokat magas színvonalú hálózati infrastruktúrák kapcsolják a kontinentális, illetve globális vérkeringésbe. **Budapest** – mint térség-szervező kapcsolati pont – az európai településhálózatban alapvetően **belső és külső közlekedési alkalmassága mértékében lehet önmaga, és az ország hasznára versenyképes**. A város a jövőben sajátos hídszerepet tölt be a térség-szerveződés két szintje, az európai és hazai regionális szintek között. **Erőforrásait a tágabb horizontális szintből meríti úgy**, hogy szerepköre az ország fejlődése számára továbbadható forrásokat keltenek. A fejlesztési tényezőket a térségbe vonzó és más területek felé továbbító hídszerep a főváros sajátos, legitimitást biztosító új országos szerepköre.

ad (2) Az **együttműködő európai városhálózathoz Budapest mint nagyvárosi régió** kapcsolódhat versenyképesen. A kibővült kapcsolati térben, a globális termelési, kereskedelmi folyamatok hatékony színtere csak kellő területi kínálattal rendelkező, belső együttműködését erősítő nagyvárosi agglomeráció, illetve a legitimitást nyert régió lehet. **A regionalizmus ma az európai kontinens versenyképességét erősítő legfontosabb térségfejlesztési stratégia**, a regionalizálás érdek és identitás alapú területi válasz a globális kihívásra azzal, hogy egybekapcsolja egy-egy térség adottságaihoz kötött, annak fejlődésében érdekelt szereplőket a globális, verseny és a multinacionális terjeszkedés kihívásaival szemben.

ad (3) **Budapest vonzerejének növelése** egyszerre igényli **lakhatósági és hatékonysági** szempontok kielégítését. Ez csak a területhasználattal összehangolt és a különböző **szállítási formákat integráció** mobilitás- és hálózattervezéssel érhető el. Az integrált és kiegyensúlyozott közlekedési hálózattervezés alapja: **területhasználathoz igazított hálózati szerep és hálózati szerephez igazított közlekedési forma**.

A főváros adottságai kiváló lehetőségét nyújtják a kötött pályára alapozott területi fejlődésnek és a mobilitás minőségének. **A közúthálózat fejlesztése** a város térszerkezeti hiányosságainak felszámolására alkalmas, de a növekvő mobilitási igények követésére nem. A város **az elkövetkező évtizedekben** ugyanakkor egy reális kötőtpályás hálózatfejlesztéssel olyan **arányos, komplex szerkezetű hálózatot teremthet meg**, amelynek csomópontjai:

- a közlekedési rendszerben **az átjárhatóság, az intermodalitás, az eszközváltás**, tehát az integráltság letéteményesei,

- a térszerkezetben a területi arányosság, az összefogottság, a többközpontú városfejlődés súlypontjai,
- a regionális együttműködésben a város és a városkörnyék (régió) kapcsolati pontjai, ellátó, szolgáltató és térszervező pólusai lehetnek.

Beavatkozás előtti állapot		
A BEAVATKOZÁS JELLEGE		
A KÖZLEKEDÉS MELLŐZÉSE (igények csökkenése)	A KÖZLEKEDÉS ÁTHELYEZÉSE (más úton vezetése)	A KÖZLEKEDÉS TÜRHETŐ VEZETÉSE (tömegközlekedésre irányítása)
ÁGAZATI-, ALÁGAZATI CSOPORTOK		
	Közúthálózat fejlesztése	
	Közforgalmú közlekedés fejlesztése	Közforgalmú közlekedés fejlesztése
		BKSz megalakítása
Intermodális csomópontok kiépítése	Intermodális csomópontok kiépítése	Intermodális csomópontok kiépítése
Belterületi parkolásgazdálkodás		Belterületi parkolásgazdálkodás
		P+R hálózat fejlesztése
Kerékpáros hálózat fejlesztése		Kerékpáros hálózat fejlesztése
Gyalogos létesítmények		
	Forgalomszabályozás, áramlás irányítás	Forgalomszabályozás, áramlás irányítás
Területi és vonali forgalomcsillapítás		
Áruszállítás, áruellátás szabályozása	Áruszállítás, áruellátás szabályozása	
KIEMELT FEJLESZTÉSI FELADATOK		
Belváros rehabilitációja, Kiskörút		Belváros rehabilitációja, Kiskörút
		Közforgalmú közlekedés kötőtpálva
		É-D regionális vasút
		Budai hegyvidéki gyorsvasút
		4-es metró vonal
	Hegyvidéki gyűjtőúthálózat	Közös páviahasználat és átjárható pályák
	Dél-Buda közúthálózat fejlesztése	
	Budai alsó rakpart, Északi Duna-híd	
	Körvasúti körút	Körvasúti körút
	Külső keleti körút	
	M0 autópálva	
Terek, csomópontok fejlesztése	Terek, csomópontok fejlesztése	Terek, csomópontok fejlesztése

2. ábra: Alágazati és kiemelt fejlesztések értékelése

A fejlesztési terv, fenti város- és közlekedéspolitikai céloknak megfelelően nyolc fejezetben fejt ki a közlekedési rendszer integrált működtetése érdekében szükséges beavatkozásokat. Az első két fejezet a hálózatot mint egységes, egymásra épített, az emberi döntések és cselekvések motiválta rendszert tárgyalja. A további fejezetek az egyes alágazati feladatokat határozzák meg, az alágazatok terület- és közlekedésszerkezetbe illesztett szerepkörei figyelembevételével.

Az ábrák vázlatosan összefoglalják a terv megközelítését, valamint a kitűzött közlekedéspolitikát leginkább szolgáló kiemelt fejlesztési feladatokat és énekelik az alágazati- és kiemelt fejlesztéseket ismertetik.

3 DR. OROSZ CSABA [1994]: AZ UTAZÁSI MÓD MEGVÁLASZTÁSÁNAK BEFOLYÁSOLÁSI LEHETŐSÉGEI BUDAPESTEN

3.1 Bevezetés

A közlekedő emberek utazási módválasztása („modal-split”) fejlett, nagyvárosokban jelentős mértékben befolyásolja

- a közlekedés minőségét,
- a környezet minőségét,
- az emberi élet minőségét.

Kis leegyszerűsítéssel e mutató, és e mutatónak az évek során történő változása sok szakember számára tömören jellemzi az adott nagyváros közlekedési és környezeti-állapotát, az időben romló vagy javuló folyamatokat. Ez a cikk a Budapesten mára kialakult állapotot és a lehetséges további fejlődési, átalakulási változatokat elemzi.

3.2 Az utazási módválasztás alakulása a fővárosban napjainkig

A folyamatok részletekbe menő elemzése nélkül is tehető néhány megállapítás:

1. A fővárosban **1945-től a 80-as évekig reálértékben fokozatosan csökkent a közforgalmú közlekedés viteldíjszínvonala.**
2. Az „olcsóbbá” váló és fokozatosan javuló szolgáltatást nyújtó, közforgalmú közlekedés mellett **romlottak a gyalogos és a kerékpáros közlekedés forgalombiztonsági és környezeti feltételei.** Helyenként a műszaki-létesítményi feltételek is rosszabbá váltak (megszűnő kerékpárutak, pl. Duna-hidakon, keskenyedő majd parkoló autóktól elfoglalt járdák stb.).
3. Az utóbbi évek (köztudat szerint) radikális viteldíjemelései ellenére sokan **a közforgalmú közlekedést még mindig természetes és feltétlenül kielégítendő szükségletnek tekintik** (esetenként a város túlsó végére járnak olcsóbb piacra; olykor fölöslegesen közlekednek a telefon vagy a posta igénybevétele helyett; javaslataikban bőkezűen osztanák az olcsó vagy ingyenes és korlátlan közlekedési lehetőséget fiataloknak, időseknek, nyugdíjasoknak — és az utóbbi időben egyes felvetésekben munkanélkülieknek.) Ez a jellemző viszonyulás („attitűd”) az évtizedes megszokásból, az olcsónak tekintett viteldíjából következik és várhatóan mind utasok, mind döntéshozók szintjén még hosszú ideig fennmarad. Ez a felfogás nem méri fel a nélkülözhető utazások valós költségét.
4. Pozitívum és realitás, hogy **a fővárosi közforgalmú közlekedés szolgáltatási színvonala messze felülmúlja a hasonló vagy fejlettebb külföldi (török, görög, portugál, spanyol, ír) nagyvárosok megfelelő jellemzőit.**

5. Az utóbbi években a **közforgalmú közlekedés finanszírozása** egyre nagyobb, **alig teljesíthető feladatot jelent** a főváros, (és részben az állam) költségvetése számára. A BKV, mint legfontosabb szolgáltató összes költségéből például mintegy 35%-ot (8 milliárd Ft) fedez a viteldíjbevétel, és 65%-ot (15 Mrd Ft) az egyéb árkiegészítés, ártámogatás.

Valószínűsíthető, hogy az elavuló járműpark, eszközállomány normális ütemű cseréje — például a régi, alacsony áron nyilvántartott járművek kivonása és újak, drágábbak vásárlása — a költségeket a világszintű szinthez közel emelné. Jelenleg nem ismert olyan —a realitásokkal számoló — koncepció, amely a budapesti közforgalmú közlekedés finanszírozását megoldaná.

6. **A főváros központjában, a csúcsidőben történő személygépkocsi használatot elsősorban a torlódások, a kiszámíthatatlan idővesztések tartják korlátok között.** A csúcsidei úthasználat közterülethasználat többletköltségeiből az autósok csak keveset térítenek, így a kereslet-kínálat (úthasználati kereslet — lebonyolódni képes forgalom-nagyság) egyensúlya súlyos környezeti károk, és jelentős késedelem mellett jön létre. Bár a parkolási díjak emelkednek, a fizetőparkolóhelyeken többnyire nincs szabad hely, ami azt jelenti, hogy a díjak növelendők.

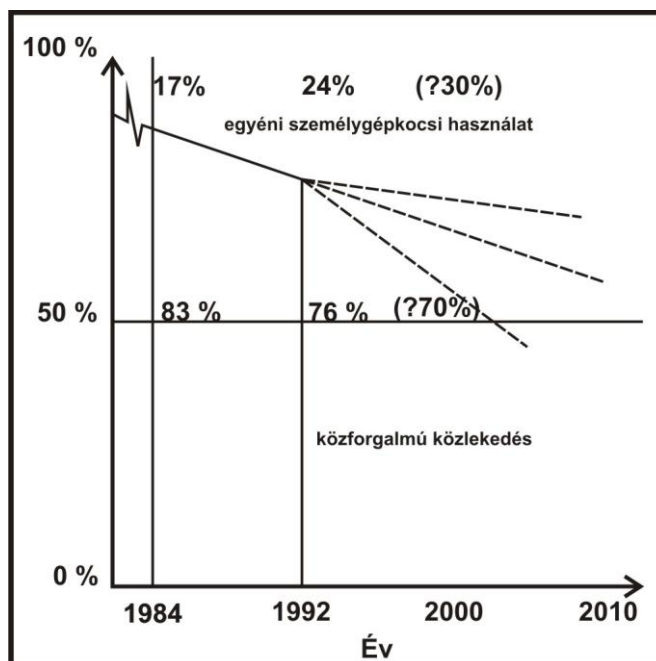
Tovább gyengítette az eddigi parkoláspolitikát, hogy:

- szerény a büntetés kockázata szabálytalan parkolás esetén (járdán parkolás, második sorban parkolás)
- sok parkolóhely hatóságok, minisztériumok, bankok kezelésébe került „szerzett jogként”.

Utazási/helyváltoztatási mód	Gyakoriság	
	ritkább	sűrűbb
	mint célszerű	
Gyaloglás	—	
Kerékpározás	— —	
Közforgalmú közlekedés		+ +
Taxi	—	
Egyéni gépkocsihasználat:		
Városközpontban		
— — Csúcsidőben		+
— — Másol, máskor	—	

1. táblázat :A költségek, a társadalmi feltételek, a szolgáltatási színvonal és egyéb adottságok hatása az egyes utazási módok használatának gyakoriságára Budapesten.

- + + lényegesen nagyobb gyakoriság, mint kiegyensúlyozott külföldi példa esetében.
- + nagyobb gyakoriság.
- kisebb gyakoriság.
- —lényegesen kisebb gyakoriság, mint kiegyensúlyozott külföldi példa esetében.



1. ábra: A motorizált utazások arányának alakulása 1992-ig Budapesten. Lehetséges jövőbeni fejlődési változatokkal

- a) optimista, a közforgalmú közlekedés aránya alig csökken tovább;
 b) a jelenlegi változások folytatódnak;
 c) a romlás felgyorsul, a közforgalmú közlekedés részaránya erőteljesen csökken

Az a–f. megállapítások tükrében az **1. táblázat** azt mutatja be, hogyan hatottak a sajátos körülmények az egyes utazási módok használatára, csökkentették-e, növelték-e az adott utazási mód részarányát egy elképzelt – gazdaságilag, környezetileg, szociálisan kiegyensúlyozott – átlagos külföldi példával összehasonlítva. Az **1. ábra** a motorizált utazások arányának alakulását szemlélteti 1992-ig, megjelölve egyes lehetséges jövőbeni fejlődési változatokat (a) optimista, a közforgalmú közlekedés aránya nem csökken tovább; b) a jelenlegi változások folytatódnak; c) a romlás felgyorsul, a közforgalmú közlekedés részaránya erőteljesen csökken).

3.3 A jóléti és piaci típusú megközelítés a közlekedési igények, az utazási módválasztás, az utazás időzítés szabályozásában, az elfogadható környezeti feltételek biztosításában

A legutóbbi időkig több országban tartotta magát az a nézet, hogy a közlekedési eredetű környezeti ártalmak a technológiai fejlődés eredményeként lényegesen mérsékelhetőek. Ezt a véleményt a felelős tárcák, kormányok többnyire az autós érdekcsoportok nyomására képviselték.

Természetesen véleményük alakulását az is befolyásolta, hogy:

- az előrejelzett visszafordíthatatlan környezeti károk makroszinten, világméretben jelentkeznek;
- a konkrét felelősség nem megállapítható;
- a káros folyamatok nehezen köthetők 4-5 éves kormányzati periódusokhoz, egyszerűbb a problémát tovább görgetni, mint népszerűtlen döntéseket, beavatkozásokat vállalni;
- a probléma valóban komplex, nem lehet közhelyszerű egyszerű megoldásokat találni.

A példamutató országokban is csak koncepciókról, műhelymunkákról beszélhetünk, nem pedig a környezetgazdálkodási követelményekkel összhangban levő, megvalósuló közlekedéspolitikáról, illetve közlekedési gyakorlatról. E műhelymunkák, tanulmányok azonban nélkülözhetetlenek a későbbi eredményekhez. Hangsúlyozni kell, hogy Magyarország kezdeti stádiumban van a fejlődési (?) (modernizációs) folyamatban, ez pedig kedvező és kedvezőtlen körülményeket egyaránt jelent.

Kedvező pl. hogy a sűrű egyéni gépjárműhasználat, a magas utazási igény még nem tömegesen jellemző, de kedvezőtlen, hogy mint követendő életmódminta, már létezik.

Kedvezőtlen, hogy a Nyugat-Európában bevallottan elmulasztott lépéseket hazánkban sem próbálják előkészíteni és bevezetni, vagy egyáltalán a célszerű megközelítést feltárni.

[Csak utalásszerűen:

- a közlekedési szektor a körforgalmú közlekedés, és az állami költségvetés kapcsolata,
- a gépjármű tulajdonlás-közterületi tárolás kapcsolata;
- a magánterületi gépjárműtárolás és –bértárolás szabályozása és adóztatása;
- az államigazgatás és a vállalkozói szféra gépjárműhasználati, -tárolási költségei;
- a közforgalmú közlekedés (tömegközlekedés) kormányzati és állampolgári kezelése, megítélése:
(Majdnem) ingyenes jóléti szolgáltatás -> térítésre kötelezett olcsó közszolgáltatás -> közel önköltségi áron működő közszolgáltatás, ideértve a tanulók, nyugdíjasok, 70 éven felüliek, közalkalmazottak, katonák stb. kedvezményeit is.]

A környezetgazdálkodás és a közlekedéspolitika **jóléti típusú megközelítésben** állt (áll) sok fejlett országban. E megközelítés néhány jellemzője:

- A. Az emissziós és immissziós értékek szigorú szabályozása, korlátozása szabványokkal, előírásokkal.
- B. A városi közforgalmú közlekedés jelentős, 30–50%-os (teljes bevételre vetítve) árkiegészítése.
- C. A nemzeti vasúttársaság személy- és áruszállítási tevékenységének erőteljes ártámogatása, a legfőbb vasúti fejlesztések állami (rész) finanszírozása.
- D. Adminisztratív eszközökkel jelentős versenyhátrány okozása a közúti áruszállításnak (hétvégi tilalmak, forgalomlassítás, határátlépés-lassítás).
- E. Tudatformáló kampányok, agitáció a közforgalmú közlekedés, a kerékpározás, a gyaloglás népszerűsítése érdekében, az egyéni gépjárműhasználat önkéntes mérsékléséért.
- F. Nagyarányú és költséges közterület-átalakítások a gyalogosok, a kerékpárosok, és a közforgalmú közlekedési utasok kényelme érdekében.
- G. Az 1–6. pontok az állami és önkormányzati költségvetések terhére valósulnak meg, általában az adófizetők pénzéből. Egyéb pénzalapok teremtése, a („polluter pays principle”) „szennyező fizet alapelv” érvényesülése nem jellemző, illetve arányaiban inkább csak jelképes.

Jellemzők	Jóléti	Piaci
1. előírt emissziós, imissziós határértékek	szigorú	új építésnél szigorú, pénzben megváltható
2. városi közforgalmú közlekedés ártámogatása	30-50%	0-30% deregulált
3. vasúttársaságok támogatása	erőteljes	nincs, vagy szerény
4. közúti, vasúti áruszállítás verseny	korlátozott előny a vasútnak	szabad verseny
5. kísérletek a változások elérésére	tudatformálás, propaganda	közgazdasági, szociológiai törvényszerűségek alapján
6. közterület átalakítások	igen	csak ritkán
7. finanszírozás	költségvetés, állami és helyi	pénzkímélés, vagy pótlólagos pénzalapok

2. táblázat: A jóléti és piaci megközelítés különbségei a környezetgazdálkodás és közlekedéspolitikai elvek érvényesítésében

A leírt jóléti típusú megközelítés jellemzőinek sajátos kombinációja érvényesült Németországban, Hollandiában, Ausztriában, Svájcban, Franciaországban, Olaszországban, Svédországban.

Piaci típusú megközelítés, állami „finomhangolás” jellemző az Amerikai Egyesült Államokban, illetve annak nyomán Nagy-Britanniában, Írországban. A („best value for our money”) „legjobb használati értéket az adófizetők pénzéért” alapelv érvényesítése a következőkkel jellemezhető:

- Az emissziós és immissziós értékek szabályozása kevésbé kategorikus; a szigorú új létesítmények építéskor jellemző. Alkalmazható megoldás a pénzbeni kárpótlás a környezetszennyezést közvetlenül elviselőkhöz számára.
- A városi közforgalmú közlekedés szerény, 0–30 %-os – önkormányzati döntéstől függő – árkiegészítést kap. A városi közforgalmú közlekedésben végbement a dereguláció, a privatizálás, és működik valamilyen mértékben a verseny. Az önkormányzatok megrendelik bizonyos közforgalmú közlekedési szolgáltatásokra előírt szolgáltatási színvonal és szerény árkiegészítés mellett.
- A vasúttársaságok ártámogatása minimális, megindult a privatizáció, a mammutvállalatok feldarabolása.
- A vasúti áruszállítás kiszorul, a közúti áruszállítók érdekérvényesítése nyomán a vasúti szállítás nem dotálható; még a pályaköltség kérdése sem teljesen rendezett. Adminisztratív eszközök a versenysemlegesség piaci elve miatt fel sem merülhetnek.
- A beavatkozások tervezésekor a közgazdasági, piaci törvényszerűségeket elemzik, valós kereslet-kínálati görbéket próbálnak előállítani és azokból következtetéseket levonni.
- A környezetbarát közterület-átalakítás korábban ritka volt. Újabban egyes esetekben közgazdaságilag és városépítészeti szempontból alapoznak meg ilyen projekteket (Cambridge, Edinburgh, Birmingham).
- Az 1–6. pontok végrehajtásában az adókból összegyűlt állami és helyi költségvetések kímélete jellemző. Ha kell, külön pénzalapok teremtése kerül napirendre (környezetszennyezők, úthasználók, közterület foglalók díjai, ingatlan-felértékelődésre kivetett adó).

Több jel mutat arra, hogy a korábban jóléti típusú állami típusú beavatkozást folytató országok gazdasági nehézségek miatt nyers piaci elemek bevezetését tervezik. Ilyen kezdeményezéseket mutat be a 3. táblázat.

Ország, város	Intézkedés jellege	Bevezetés éve tény/terv
Norvégia [Bergen, Oslo, Trondheim, Kristiansland, Stavanger, stb.]	Városi úthasználati díj	1986 1990, 1992 1992- -1994
Svájc	Autópályahasználati díj (éves)	1991
Németország	Autópályahasználati díj (éves)	1994
Ausztria Hollandia [Amsterdam, Hága, Rotterdam, Utrecht]	Autópályahasználati díj (éves) Városi úthasználati díj	1995 kb.: 1996
Franciaország Svédország [Stockholm]	Városi úthasználati díj Egyéni gépjárműhasználat csökkentési intézkedési csomag	1996 1991-1994

3. táblázat: Intézkedések, kezdeményezések, pénzbevétele teremtése és/vagy a gépjárműhasználat csökkentése érdekében.

A 3. táblázat adatai mutatják a tendenciát, hogy piaci típusú beavatkozások az igazi szociális piacgazdaságokban is teret nyernek. A piaci, a pénzbeni megközelítésnél a közlekedés környezeti következményeit, ártalmait ugyancsak pénzben töreksenek kifejezni. Első fejlődési lépcsőben a projekt hatására a közvetlen környezet – a mikrokörnyezet – értékében beálló változást vizsgálják. A vizsgálat két alapvető módszere:

1. „SPT” – Stated Preference Technique
2. „RPT” – Revealed Preference Technique

Az SPT módszer közvélemény kutatással, illetve személyes interjúkkal próbálja meg feltárni, hogy pl. hasonló adottságú ingatlanok értékét milyen mértékben változtatja meg az eltérő zaj- vagy levegő szennyezettség. Tipikus kérdések: Mennyit fizetne Ön azért, hogy ugyanezen környéken csendesebb ingatlan legyen? Mennyi kártérítést igényelne, ha egy új út építése miatt kicsit zajosabb lenne a lakása? A válaszok a fizetési hajlandóságot (willingness to pay) így a környezet értékét fejezik ki, viszonylag nagy hibalehetőséggel, szórással. Külön problémát jelenthet Magyarországon ilyen technika alkalmazása, ahol az emberek a kártérítési igényt a nemzetközileg megszokottnál is jobban eltúlozzák, áldozatvállalási készségüket pedig alulbecsülik.

A törvényszerű hibák kiszűrése érdekében alakult ki a másik, az „RPT” módszer, amely valós ingatlanadási adatok elemzésével próbálja meg a környezeti állapot pontosabb pénzübeni értékelését. E módszernél az azonos körülmények definiálása jelent gondot, illetve az, hogy a véletlen befolyásoló tényezők hatását a vételárra nagy mintaszámmal ellensúlyozzák. Jacobs (1991) és Atkins (1990) publikált a kérdéstről figyelemre méltóan.

Nash et al. (1990) mutatott rá, hogy ha az előbb ismertetett technikák tökéletesednek, akkor sem lesznek alkalmasak arra, hogy a globális hatásokat, a makroszintű károk – üvegházhatás, ózónlyuk, savas eső –

- a tényleges, illetve
- a kívánatos

világméretű környezetvédelmi kiadások felmérésével és konkrét project kárainak arányosításával számíthatók. Morális és etikai megfontolások, kifogások léteznek a környezet pénzübeni értékelésével szemben. Mégis a társadalmak erőforrás-átcsoportosítással tudnak kedvező hatásokat előidézni, kedvezőtleneket elkerülni. Ahogy 20 – 30 éve elfogadottá vált a közlekedési balesetek – halálos, súlyos, sérüléssel, csak anyagi káros – pénzübeni értékelése, ugyanúgy szükséges bizonyos esetekben a környezeti állapotjellemzők pénzübeni értékének számbavétele.

A pénzübeni értékelés egyik hatása, hogy a közlekedéspolitikai végrehajtásakor háttérbe szorulnak az adminisztratív, a hatósági jellegű korlátozások és előtérbe kerülnek a finomabb, gazdasági, pénzügyi, kereslet-kínálatot összehangoló módszerek. A polgárok nem fogadják szívesen a hatósági tiltást, inkább hajlandóak fizetni. Ugyanakkor arra is ügyelni kell, hogy bármilyen kényelmes, gyors is egy-egy fizetési szabályozási mód, a közlekedők személyiségi jogait tiszteletben kell tartani

Az említett piaci, gazdasági módszerek a hagyományos jóléti, német, osztrák minták követése mellett figyelmet és körültekintő alkalmazást érdemelnek.

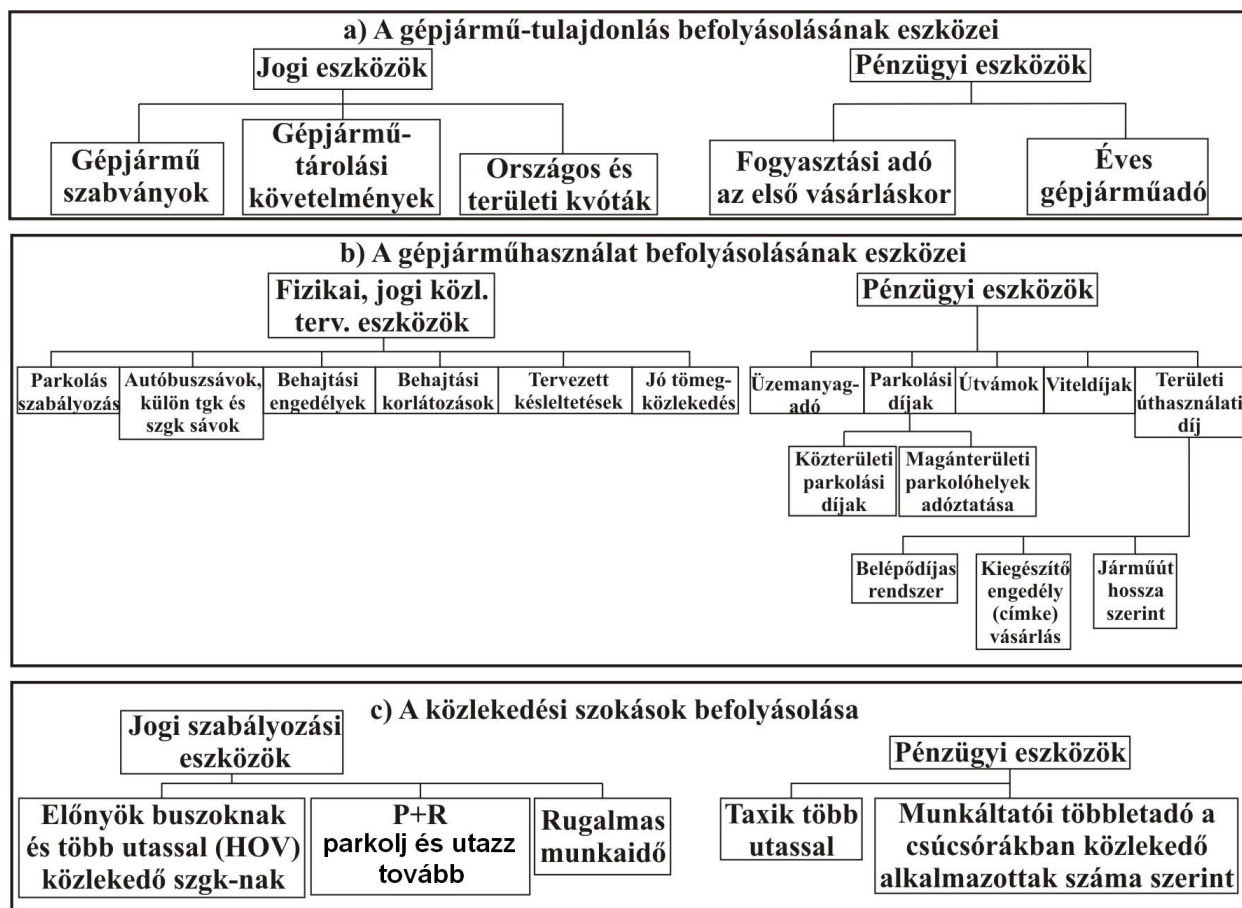
3.4 A közlekedési igények szabályozásának módszerei a nemzetközi gyakorlatban. Fővárosi Alkalmazási lehetőségek

3.4.1 A gépjármű tulajdonlás befolyásolásának eszközei:

A világ nagyvárosaiban újabb és újabb

- jogi (hatósági)
- fizikai (közlekedéstervezési-településtervezési) és
- gazdasági – pénzügyi

eszközökkel törekednek a közlekedési igények, a közlekedési szokások alakítására, szabályozására, helyenként és időnként korlátozására. A **2. ábra** sikeresnek és ellentmondásosnak bizonyult eszközöket mutat be. A **2.a ábra** a gépjármű tulajdonlás befolyásolásának jogi és pénzügyi eszközeit szemlélteti.



2. ábra: A közlekedési igények, a közlekedési mód- és útvonalválasztás; az utazásidőztítés befolyásolási lehetőségei

Értelmező megjegyzések a 2. ábrához:

Jogi (hatósági) eszközök

ad **Gépjárműszabványok**: Nyilvánvaló, hogy a műszaki és környezeti előírások szigorúsága befolyásolja a járművek árát, célszerű élettartamát. (Forgalomba helyezhető-e a Trabant, a Wartburg vagy a speciális háromkerekű thaiföldi taxi?)

ad **Gépjármű tárolási követelmények**: Egyes városokban Japánban, így Tokióban csak akkor kaphat rendszámot egy autó, ha tulajdonosa igazolja, hogy magánterületen el tudja azt helyezni. Az utcákon, közterületeken történő tartós parkolás így kiküszöbölhető. (Könnyű kitalálni, hogy a fővárosi autótulajdonosok erre a lépésre vidékre való tömeges átjelentkezésekkel és egyéb trükkökkel reagálnának.)

ad **Országos és területi gépjárműkvóták**: Bermudán alkalmaznak, Hongkongban mérlegelnek egy ilyen rendszert. Bermudán minden háztartáshoz csak egy – kis teljesítményű – autó tartozhat. A módszer túl ellentmondásos, inkább taxik és piaci versenyben részt vevő közforgalmú közlekedési eszközök működésének szabályozására alkalmas.

Pénzügyi eszközök

ad **Fogyasztási adó az első vásárláskor**: A világon mindenütt alkalmazott módszer. Túlzott emelése ösztönzi a gépjárműimportot, és kijátszási technikákat szül. Figyelemre méltó, hogy a reáljövedelmek csökkenése ellenére az elmúlt tíz évben mind a hazai, mind a fővárosi személygépkocsi-állomány jelentősen növekedett. 2010-ig a fővárosban a személygépkocsi

ellátottság 250 szgk./1000 lakos szintről 300-450 szgk./1000 lakos szintre nőhet. (Budapest főváros.../1993/),

ad **Éves gépjárműadó**: Hazánkban nemzetközi összehasonlításban szerény mértékű súlyadóként vetik ki. A bevétel jelentős részét felemésztik a kapcsolódó igazgatási, eljárási költségek. Középtávon az adó nem mértékének növelése látszik célszerűnek, hogy az igazgatási költségeket a bevételek jóval meghaladják. Lehetséges az is, hogy a parkolási díjak és helyi úthasználati díjak költségnövelő hatását egyes csoportoknak adott mértékig súlyadókedvezményekkel kompenzálják.

Meg kell említeni, hogy a legtöbb országban arra törekednek, hogy a gépjármű-tulajdonlást mint a közjó, a közfogyasztás részét kevésbé fogják vissza, viszont növeljék a gépjármű használatához fűződő terheket, azaz csökkentik a gépkocsik éves kilométer-teljesítményét.

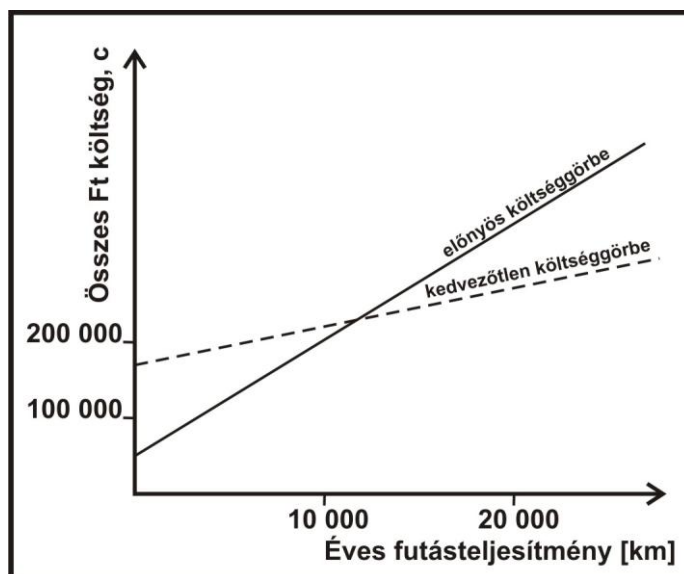
Képlettel:

$$c = c_a + c_v$$

$$c = c_a + k * s$$

ahol

- c az éves összes költség a gépkocsira
- c_a állandó költség (független a futásteljesítménytől)
- c_v változó költség (a futásteljesítménnyel arányos)
- s éves futásteljesítmény (km/év)
- k változó költség 1 km megtett úton



3. ábra: Költséggörbék személygépkocsik éves futásteljesítménye függvényében

A 3. ábrán látható példákban

Előnyös esetben:

$$c = c_a + k * s = 50\,000 \text{ Ft} + 20 \text{ Ft/km} * s$$

Kis teljesítménynél kicsi a költség.

Kedvezőtlen esetben:

$$c = c_a + k * s = 170\,000 \text{ Ft} + 5 \text{ Ft/km} * s$$

Ösztönzi a magas futásteljesítményt.

3.4.2 A gépjárműhasználat befolyásolásának eszközei

A gépjárműhasználatot térben és időben a 2.b. ábrán bemutatott eszközökkel befolyásolják, illetve korlátozzák. Az ábrán szereplő szinte mindegyik eszközt minden problémát megoldó csodafegyvernek tekintették az első alkalmazásukkor. Később derült ki, hogy a sor legvégéig haladva újabb és újabb problémák keletkeznek.

Fizikai (közlekedéstervezési) és jogi (hatósági) eszközök

ad **Parkolás szabályozás:** A megállni és várakozni tilos táblák megkülönböztetés, a várakozás térbeni szabályozása (pakolóhelyek kijelölése felfestése) és időbeni korlátozása tartozik ide. Hazánkban és Budapesten is évtizedek óta használják

ad **Autóbuszsávok, külön tehergépkocsi- és személygépkocsi-sávok:** Kezdetben az autóbuszok forgalmának gyorsítására használták, ma már Hollandiában a teherszállítás gyorsítását is szolgálja. Az alapgondolat az útfelület egy részének fontosabb célokra történő elkülönítése, mialatt a maradék útfelületen az átlag úthasználók torlódnak. Abban bíznak a közlekedésszervezők, hogy az idővesztéséget elszenvedő magánautósok átszállnak közforgalmú közlekedésre, de ez a várakozás csak részben igazolódott.

Budapesten mind a buszsávok, mind a jelzőlámpás előnyben részesítés terjed. Ellentmondásos intézkedés volt a taxik buszsáv használatát engedélyezni, mert ez ugyan gyorsítja a taxikat, de többnyire lassítja buszokat.

ad **Behajtási engedélyek:** a Vár területén és az V. kerület egy részén évek óta működik a rendszer bizonyos sikerrel. Szerény nagyságrendben előfordulhat indokolatlan engedélykiadás, hamis lakcímbjelentés. A szabályt megsértők ellenőrzése és megbüntetése szórványos, a szabálysértés nem jár elég nagy kockázattal.

A napi engedélyek kiadása elég bürokratikus, időigényes. A hátrányok ellenére kis területre eredményes forgalomcsökkentő eszköz.

Athénban és Nigériában, Lagosban egyik nap csak páratlan, másik nap csak páros rendszámú személygépkocsik közlekedhetnek. A módszer enyhén növeli a személygépkocsi-tulajdonlást (a család egyik nap az egyik, másik nap a másik kocsit használja), és ösztönöz a szabálytalan rendszám táblacserére. Bár a forgalom csökkent, a környezeti szükségállapot enyhült, szakemberek a módszert nem tartják követendőnek.

ad **Behajtási korlátozások:** a sétálóutcák közlekedési rendje lehet a mintapélda. A lakók mélygarázsokban vagy a környező utcákban tarthatják személygépkocsijukra, az áruszállítás pedig időben korlátozott. A Margit-szigetre való behajtás új rendszere is hasonló elvet követ: ha nincs szabad pakolóhely, akkor az úticélt nem lehet megközelíteni személygépkocsival. Ez a módszer is kisebb elzárható területek forgalomcsökkentésére alkalmas.

ad **Tervezett késleltetések:** két fajtája van.

Hálózati átalakítással, egyirányúsítással, sebességcsökkentéssel, úthosszabbítással a személygépkocsival történő úticélelés a városközpontban vagy a lakóterületen hosszabbnak bizonyul mint a kerékpározás vagy a gyaloglás. Hollandiában (Delft, Houten) alkalmazzák sikerrel. A módszer költséges forgalomcsillapítást igényel és fegyelmezett, szabály szerint közlekedő embereket.

Nottingham város 1976-ban, Budapest 1992-ben (egy napra) próbálta ki, rá lehet-e bírni az autósokat a közforgalmú közlekedés használatára azzal, hogy a városba vezető utakon a jelzőlámpák átállításával tudatosan késleltetik a városba való bejutást, és ezzel egyben tehermentesítik, torlódásmentessé teszik a városközpontot. Nottinghamban a kísérlet hónapjai alatt buszok ingyenesen szállították (volna) utasokat a városközpontba az akadályozó jelzőlámpák szomszédságában pedig parkolóhelyeket jelöltek ki. A kísérlet sikertelen volt:

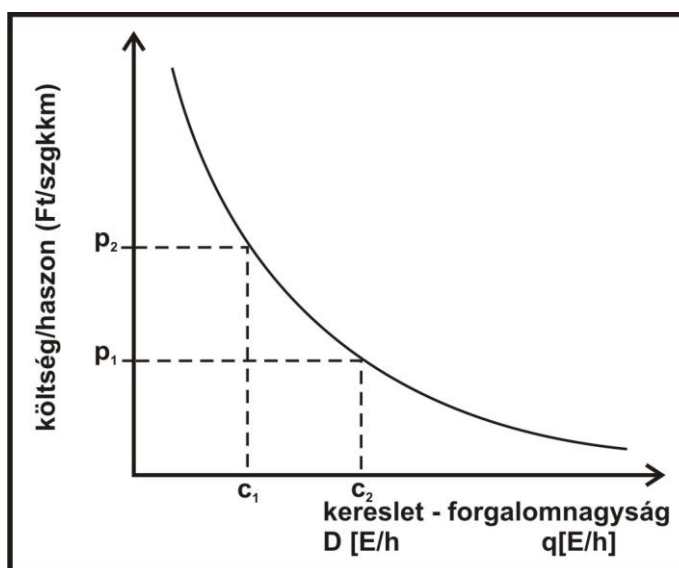
- A külvárosban a torlódástól a környezetszennyezés drasztikusan súlyosbodott;
- Sokan haladtak át a piros jelzésen keresztül (megszegve az értelmetlen tiltást);
- Nem nőtt a közforgalmú közlekedés használata;
- A kísérlet mind környezetileg, mind gazdaságilag az eredeti állapotnál kedvezőtlenebb helyzetet okozott.

Pénzügyi-gazdasági eszközök

Pénzügyi gazdasági eszközök alkalmazásakor a kereslet – termékár, termékköltség függvénykapcsolat érvényesítéséről van szó. Amennyiben egy adott áru – az úthasználat – ára p_1 értékről p_2 értékre nő, (mert megdrágul az üzemanyag), akkor az adott út használata iránti kereslet q_1 forgalom nagyságról q_2 forgalom nagyságra csökken (**4. ábra**). A forgalom csökkentését célzó eszközök mind ezen összefüggésre építenek, drágítják a közlekedés költségét, így csökkentik a forgalmi igényeket. A drágítás végbemehet az üzemanyag, a parkolás, az útvám költségeinek növelésével. A módszer kifejezetten piacgazdasági jellegű.

ad Üzemanyagadó

Sokáig azt hitték, hogy az univerzális fegyver a forgalmi igények befolyásolására. Aztán kiderül, hogy miközben üzemanyag-áremelés következtében országosan csökkenhet az üzemanyag-eladás, előfordul, hogy Budapesten ez alig észrevehető, sőt, a belvárosban az áremelés ellenére növekszik a forgalom. Másfelől a környezetszennyezést figyelembe véve könnyen elképzelhető, hogy péntek kora délután a fővárosban a Kossuth Lajos utcában 35-60 Ft/szgk-km költséggel is járhat az autózás (a társadalom számára), míg Újpest és Rákospalota között ez a költség csak 20 Ft/szgk-km. Még alacsonyabb lehet az a költség vidéki kistelepüléseken, ahol torlódásból eredő idővesztés és környezeti kár gyakorlatilag nem lép fel.



4. ábra: Az egyéni gépjárműhasználat iránti kereslet a költségek függvényében

A túlzott üzemanyagadó tehát olyan utazásokat, szállításokat is meggátolhat, amelyek gazdaságilag hasznosak, csak az eltérített árak mutatják túl költségesnek. Országhatár közelében a magas ár külföldi üzemanyag-vásárlást ösztönözhet, ami adóbevétel kiesést okoz.

Hasonló mellékhatása van az EBRD-Travers Morgan (1992) által javasolt területi üzemanyagadónak. A területi üzemanyagadó az adott régió, megye, város költségvetésébe kerül. Ha az adó túl magas, akkor nő a régió kívülről vásárolt üzemanyag mennyisége, így kisebb lesz az adóbevétel a vártnál, miközben a régió üzemanyag-eladói is versenyhátrányba kerülnek. Más a helyzet, ha az adót a szomszédos régiókban ugyancsak kivetik.

ad **Parkolási díjak**

Városok, nagyvárosok közlekedési problémáinak gyökeres megoldása érdekében született a parkolási díj.

Közterületi parkolási díjakkal szerettek volna egyensúlyt teremteni a parkolóhely-kínálat és a kereslet között, továbbá a parkolási időtartam korlátozásával igyekeztek az üzleti és vásárlási célú utazásokat fenntartani, a városközponti üzleti funkciókat megőrizni. Azt is remélték, hogy a parkolási díjak hatására csökken a reggeli és délutáni csúcsforgalom.

Az első mellékhatás az volt, hogy a belső udvarok, garázsok, kertek, föld alatti parkolóhelyek magántulajdonú kereskedelmi parkolóhelyé alakultak. Londonban az összes parkoló 45%-a van magántulajdonban. Egyes városokban, főleg a Távol-Keleten, ennek hatására adót vetettek ki a magánparkolóhelyekre. Így tudták elérni azt is, hogy a tarifák közeledjenek egymáshoz. Ugyanakkor az időbeni korlátozásokat nem lehet érvényesíteni a magánparkolóknak. A magánszektor jelenléte miatt nem lehet a

- parkolóhely-kínálatot szűkíteni és a
- tarifákat elegendően magasra emelni.

Túl magas parkoló tarifák esetében a haszon az enyhén olcsóbb magánparkolóknak csapódik le. Ezen okok miatt a közterületi parkolóhely-gazdálkodás ugyan pénzügyileg határozottan nyereséges, de nem termelhet olyan bevételt, amelyet sokan elvárnának. A parkolás gazdálkodást ezért inkább közlekedési igény befolyásolási és városüzemeltetési eszköznek tekintik, ahol a pozitív pénzügyi mérleg fontos ugyan, de nem a fő cél.

A parkolási bevételek maximalizálása helyett ezért Budapesten is néhány százmillió Ft éves haszon mellett közlekedéstervezési, környezeti és városüzemeltetési prioritásokat kell érvényesíteni.

Sem a közterületi parkolás gazdálkodás sem a magán parkolóhelyek adóztatása nem képes befolyásolni a város és városközpont átmenő forgalmát. Nagyvárosok esetében ezért a közlekedési és környezeti állapotok sem javultak elfogadható szintre a parkolás gazdálkodásnak köszönhetően. Ugyancsak szerények az eredmények az olcsó vagy ingyenes parkolóhelyet kereső többletforgalom mérséklésében.

ad **Útvámok, hídvámok**

Útvámokat, hídvámokat – majd később alagútvámokat – a középkortól szedtek az út- és műtárgyhasználóktól. A vámok az építési költségre, a fenntartásra, karbantartásra, felújításra és a magánvállalkozói, építetói haszonra jelentettek fedezetet. Hídvámot szedtek Budapesten, például a Lánchídon 1849-től az I. világháború végéig. Később hazánkban és világszerte ritkultak az út- és hídvámok; a kiadásokat az állami költségvetésből az „adófizetők pénzéből” fedezték, függetlenül a használat arányától

A sok országban megjelenő költségvetési problémák vezettek oda, hogy új építések esetén a vámok, használati díjak újra elterjedtek. A módszer meggondolt, a használók által megtérített beruházások, fejlesztések megvalósítását teszi csak lehetővé. Csökken a többletforgalom-keltés („gerjesztett forgalom”), mert csak a fizetni hajlandók lesznek úthasználók (4. ábra).

Hazánkban a koncessziós autópálya-fejlesztések nyomán terjednek majd újra el az útvámok, használati díjak. Le kell szögezni, hogy az EBRD-Travers Morgan (1992) javaslat – amely

Budapesten hídvámok bevezetését veti fel – szakmailag és technikailag megalapozható. A hídvámokat azonban az itt tárgyalt további közlekedési, városépítészeti, városüzemeltetési, valamint pénzügyi célokkal és eszközökkel összhangban kell kialakítani.

A hídvámok beszedésére technikailag egyszerű, fokozott ellenőrzést, kikényszerítést igénylő módszerek és csúcstechnikát igénylő, költséges kezdeti beruházást használó eljárások egyaránt alkalmazhatók.

ad Viteldíjak a közforgalmú közlekedésben

A hazánkban elterjedt – ma már bírálandó – felfogás szerint olcsó, mindenki számára elérhető közforgalmú közlekedési kínálatot kell fenntartani; ezzel vonzva a potenciális személygépkocsi-használókat a közforgalmú közlekedés használatához. A kérdés rendkívül összetett, de az alábbiakat le kell szögezni.

A tapasztalatok szerint:

- az olcsó közforgalmú közlekedés inkább a személygépkocsival nem rendelkezőket készíti többlettutázásra;
- a személygépkocsihoz hozzáférők nagy része használni akarja autóját;
- az összes felmerülő költségből Budapesten 30-35%-ot
- Németországban, Franciaországban, Hollandiában 40-50-70%-ot (jóléti államok)
- Nagy-Britanniában, az Egyesült államokban, Japánban, Hongkongban 60-80(-100)%-ot (konzervatívabb piacgazdaságok) fizetnek az utasok. (A régi, olcsó járművek szerény amortizációs költsége miatt Budapesten a számbavett összes költség még mindig alacsony.)

Megállapítható, hogy az EBRD-Travers Morgan (1992) javaslat – a BKV összes költségének legalább 50%-át érje el a viteldíjbevétel – középtávon reális és a város érdekében elérendő célkitűzés. E cél elérése nélkül a támogatási igény könnyen tovább nőhet a mai 15 milliárd Ft-os nagyságról, akár 30-40 milliárd Ft-ra is. Ilyen összeg a Főváros költségvetése számára már rendkívüli terheket jelenthet.

ad Területi úthasználati díj

A területi úthasználati díj alkalmazásának indokait Lukovich-Pápay-Orosz (1991) részletesen ismertetik „Területi forgalomszabályozás útdíjfizetési rendszer alkalmazásával” című tanulmányukban.

Nagyvárosok üzleti központjában csúcsórákban az úthasználat, az egyéni gépjárműhasználat iránti kereslet nem elégíthető ki maradéktalanul. A kereslet-kínálat egyensúlyának megtalálásához a járműhasználatot az adott területen az adott időszakban (belvárosban, csúcsórákban) költségesebbé kell tenni. Így érhető el, hogy a belterületi úthálózaton a környezet terhelése még elviselhető maradjon, és az utazások megfelelő szolgáltatási színvonalon bonyolódjanak le. Működő és tervezett úthasználati díjfizetési rendszerek jellemzőit mutatja be a **4. táblázat**. A területi úthasználati díjfizetési megoldások három fajtája az alábbiakkal jellemezhető.

- i. **Belépődíjas rendszer.** A védendő területet kordonnal veszik körül és a be- és/vagy kilépéskor díjat kell fizetni. A díj csúcsórákban lehet magasabb, hétvégén pedig alacsony vagy 0. Ha a díjszedés kézi módszerű, akkor gondot okoz a megállás, fizetés okozta többlettorlódás és környezetszennyezés. Sokszor a díjszedőhelyek kijelölésére sem áll rendelkezésre szabad terület. Ilyen módszerrel csökkentik New York-ban a Manhattan sziget forgalmát
- ii. Hasonló, de technikailag fejlődő rendszereket telepítettek Norvégiában, Bergen, Oslo és Trondheim városokban. A gépjárművek 20-80%-a e városokban elektronikus és mikrohullámú technológia útján megállás, sőt lassítás nélkül fizeti a díjat. A megállásból fakadó környezeti kár és idővesztés így jelentősen mérsékelhető.

- iii. **Kiegészítő engedélyvásárlás.** Singapore-ban működik ilyen rendszer. A vásárolt engedélyt, címkét a szélvédőre ragasztják, és csak a konkrét napra szóló címkével szabad a kordonon belülré hajtani. Nem képes a módszer a kordonon belüli mozgás szerint differenciálni, és nincs mód a környezeti állapot függvényében a címkék árának emelésére, csökkentésére. Születtek javaslatok színek bevezetésével a módszer további finomítására, de gyakorlati alkalmazásra nem került sor.
- iv. Ennek a módszernek (is) kulcskérdése a szigorú ellenőrzés, kikényszerítés. Singapore példáján London esetére dolgozták ki hasonló belépődíjas rendszer bevezetésének várható következményeit. (Figyelembe kellett venni az ázsiai és angol emberek eltérő viselkedését.) Azt becsülték, hogy 400 alkalmazott a rendszer teljes bevételeinek 6%-át felemésztően tudna kielégítő ellenőrzést ellátni. Budapesten ez az arány még magasabbra lenne becsülhető.
- v. **Területi úthasználati díj a kordonon belül megtett úthossz alapján.** Az 1. pontban ismertetett belépődíjas rendszer fejleszthető technikailag tovább ebben az irányban. Az „intelligens utak, intelligens járművek” kutatások gyakorlati eredményei hasznosulnak e módszerben. A gépjárművekre szerelt – db-onként 5-10 000 Ft értékű – berendezés méri a kordonon belül megtett út hosszát, és a számítóközpont a díjat ennek megfelelően vonja le a tulajdonos ilyen célú bankszámlájáról. /A kordonon belül töltött idő alapján történő díjmegállapítás súlyos forgalombiztonsági következményekkel járhat (gyorshajtás)./ A módszer több zóna és több díjszint alkalmazását teszi lehetővé. Cambridge-ben 1993-94-ben, Londonban 1996-98-ban terveznek hasonló rendszert bevezetni.
- vi. A pénzteremtésen túl finom szabályozásra, közlekedési és környezeti célok elérésére ez a módszer alkalmas.

Főbb nemzetközi útdíj tapasztalatok

Város	Útdíj bevezetésének időpontja (esetleges megszűnés dátuma)	Fő cél: Gazdasági (G)/ Időmegtakarítás (I)/ Környezet (K)/ Kereslet szabályozás (Sz)	Időtartam: Nap/Óra	Használati díj: Valuta és Ft/szkg./alkalom	Főbb eredmények
Szingapúr	1975	K, Sz	H-SZ 7.00-9.30	differentiált 0,5\$,3,5\$ 70-450 HUF	44% csökkenés az autók számában, 30-ról 70%-ra nő a közösségi közlekedéssel utazók aránya
Teherán	1979	I, Sz	Nincs adat	1 HKS 150 HUF	27% csökkenés az autók számában
Hongkong	1983-85	Sz	Nincs adat	Nincs adat	-8-9% csúcsórai forgalom -7-8% napi forgalom
Bergen	1986	G	H-P 6-22	10 NOK 320 HUF	-8-9% csúcsórai forgalom -7-8% napi forgalom, átalakuló szokások, társadalmilag elfogadott
Oslo	1990	G	H-P 6-22	15 NOK 495 Ft	
Trondheim	1992-2005	G	H-P 6-22	15 NOK 495 HUF	
Róma	2001	K	H-P 6.30-18.00 Szo 14.00-18.00	tilos a behajtás az ott lakók kivételével	10%-os forgalomcsökkenés
Durham	2002	Sz	H-Szo 10.00-16.00	2L 620 HUF	-85% forgalom
London	2003	I, K	H-P 7.00-18.00	8 L (2005 óta, előtte 5L volt) 2500 HUF/nap	18% forgalom csökkenés, 30% átlagsebesség növekedés
Stockholm	2006	I, K	minden nap 6.30-18.30	időben differentiált 10/15/20 SEK 260/390/520 HUF maximum 60 SEK/nap	22%-os fogalom csökkenés 20/10
Milánó	2008	K	H-P 7.30-19.30	differentiált 2-8 EUR 540-2200 HUF	66%-ról 47%-ra csökkent az autóhasználók aránya

1. táblázat Összefoglaló táblázat a főbb nemzetközi útdíj tapasztalatokról [2009]

3.4.3 A közlekedési szokások szabályozásának eszközei (2.c ábra)

ad Jogi szabályozási eszközök

Ezek az eszközök az embereket meggyőzni próbálják az egyéni gépjárműhasználat mérséklése, ésszerűsítése érdekében, továbbá a közforgalmú közlekedés gyakoribb használatát ösztönzik (2.c ábra).

- a) Előnyök buszoknak és több utassal közlekedő személygépkocsiknak (HOV = High Occupancy Vehicles).
- b) A cél, hogy torlódásos forgalmi helyzetekben a buszokat és a 3-5 személlyel közlekedő személygépkocsikat kisebb idővesztés érje. Egyik mellékterméke a módszernek a közös gépkocsihasználat (car-pooling) ösztönzése. 2-4 azonos településről azonos városba munkába járó személy inkább közösen használjon egy személygépkocsit. Jelentős erőfeszítések ellenére sikert hozott (USA, Hollandia).
- c) P+R, Parkolj és utazz tovább
- d) E módszert is sokszor minden gond megoldásaként emlegették sok nagyvárosban, így Budapesten is. Bizonyos eredményeket, pozitívumokat a módszer biztosít. Mégis
- e) Nyugat-Európában az a tapasztalat, hogy aki reggel beült az autójába, az kísértést érez, hogy mégse álljon meg a javasolt parkolóban.
- f) A gyorsközlekedési kapcsolat melletti parkolóhely nem működhet tömegesen ingyenesen, jóléti alapon.
- g) Rugalmas munkaidő
- h) Budapesten és külföldön egyaránt elősegíti mind az egyéni, mind a közforgalmú közlekedésben a csúcsórák, csúcsgyedórák kiugró forgalmának csökkentését, számos utazás jobb időzítését.

ad Pénzügyi eszközök

- a) Taxik több utassal
- b) Külföldön szokásos módszer. Iránytaxi-szerűen olcsóbbá, bár kicsit hosszabbá és kényelmetlenebbé teszi a taxival történő utazást.
- c) Munkáltatói többletadó a csúcsórákban közlekedő alkalmazottak száma szerint
- d) A legelterjedtebb kötött munkaidő-intervallumban (pl. 8-17 h) dolgozók számát próbálja csökkenteni ez a módszer. Hawaii szigetén mérlegelik a bevezetését. Segíti, ösztönzi a rugalmas munkaidő terjedését, csökkenti a csúcsórai maximális városi járműigényt a közforgalmú közlekedésben. A hazai bevezetés nem időszerű.

3.5 Összefoglalás

Az ésszerű várospolitika jogi, hatósági, várostervezési, közlekedéstervezési továbbá gazdasági eszközökkel

- a fenntartható fejlődést,
- a város működéséhez szükséges közlekedési igények kielégítését és
- elfogadható környezeti állapot fenntartását kell, hogy szolgálja.

A várható átalakulás, rossz vagy jó irányú „fejlődés” lényegesen megváltoztatja majd a fővárosi közlekedés legfőbb jellemzőjét. Az egyik legfontosabb jellemző, az utazási módváltás

alakulása döntően befolyásolja a városi közlekedés egyéb minőségi és mennyiségi mutatóit. Arra volna szükség, hogy a gyalogos és kerékpáros helyváltoztatások részaránya növekedjen a közforgalmú közlekedés szerepe pedig csak lassan mérséklődjön (**1. ábra**, „a” jelű görbe), így az egyéni személygépkocsi-használat csak kis mértékben emelkedjen. Ezen cél eléréséhez az eddig Budapesten megszokott beavatkozási módok (főleg közlekedéstervezési intézkedések) további alkalmazása szükséges, de nem elégséges. Újabb, nemzetközileg már feltárt gazdasági szabályozási eszközöket kell alkalmazni. Szükség lehet egyes jogi és közlekedés-tervezési eszközök (főleg közforgalmú közlekedés előnyben részesítése, buszsávok, jelzőlámpás előnyben részesítés) szélesebb körű alkalmazására is.

Körültekintő megalapozó vizsgálatokkal, kiegyensúlyozott jogi, tervezési és gazdasági szabályozással szerény költségek, szerény fejlesztések is elegendőek lehetnek a meghirdetett várospolitikai célrendszer eléréséhez.

4 PLUTO-leírás

4.1 BEVEZETÉS

4.1.1 ÁTTEKINTÉS

A PLUTO egy számítógépes modell, amelynek segítségével egy város terület-felhasználási és közlekedési rendszere szimulálható. E program segítségével felfedhető a közlekedésfejlesztési intézkedések kölcsönhatása, valamint tisztázható az intézkedések megfogalmazásának, megvalósításának és értékelésének módja.

A felhasználók a közlekedés és a terület-felhasználás tervezőinek a szerepét veszik át egy feltételezett városban, melynek neve *Plutopia*. Az első lépés a városban található folyamatok és feltételek tanulmányozása. Ezután célokat és olyan kritériumokat kell felállítani, amelyek segítségével létrejövő eredmények lemérhetők. A célok és kritériumok meghatározása után meg kell fogalmazni egy sor - öt éves periódusra- szóló stratégiát. A futtatás végén a modell által szolgáltatott eredmények alapján kiválasztható a legkedvezőbb stratégia (vagy annak kombinációja).

A választott stratégia öt évre szól. Minden év végén a felhasználó visszajelzést kap a városban kialakult helyzetről, és ezeket az információkat felhasználhatja a stratégia kisebb-nagyobb módosításához. Az öt éves periódus végén a felhasználó megvizsgálhatja, hogy céljait milyen mértékben érte el.

4.1.2 REALIZMUS KONTRA LEEGYSZERŰSÍTÉS

Az előrejelző modell - a Pluto magja - magában foglalja az összes olyan tényezőt, amelyek a valós világban levő városok a területhasználati és a közlekedési rendszerének fejlődésére hatnak, és amelyek számos olyan sajátossággal rendelkeznek, amelyek a leggyakrabban használt közlekedési modellekben nem található meg, mint például: a területhasználati fejlődésének kezelése a változó közgazdasági feltételek mellett, valamint a buszvállalatok gazdasági viselkedése. Ez a kifinomult rendszer biztosítja azt, hogy az, ami Plutopiában történik, az az amit a felhasználók elvárhatnak a valós világban. Az optimális eredmény elérése végett fontos szem előtt tartani azt, hogy Plutopia egy valós város.

Azonban, a futtatás számítási idejének csökkentése (486-os gépeknél néhány másodperc), valamint a gyors tanulhatóság érdekében számos egyszerűsítést hajtottak végre. Ezek közül a legjelentősebbek:

1. a város felépítése sugarasan szimmetrikus és külső hálózatoktól elszigetelt,
2. a közlekedérendszer mintái mellőzi a teherforgalmat és az összes nem otthon-alapú utazást, továbbá közlekedni csak gépkocsival, busszal vagy gyalog lehet,

Ezen egyszerűsítések mellett meglehetősen téves volna feltételezni azt, hogy az ami egy intézkedés hatására történik Plutopiában, ugyanaz történik a világ bármely Plutopiához hasonló városában.

4.1.3 MIT KELL TENNI A KURZUS ELŐTT?

1. Tanulmányozni kell ezt a dokumentumot a függelékeivel együtt.
2. Különös tekintettel kell tanulmányozni az örökölt városban a feltételeket a *do minimum* (minimális beavatkozás) elve szerint. A 2-es függelék tartalmazza az örökölt városban a feltételeket, míg a 3-as függelék az öt év után esedékes feltételek előrejelzését, amelyek a most folyó, beavatkozás nélkül fenntartott intézkedések

eredményei, nagyobb beruházás vagy nagyobb aktuális költség a fenntartáson kívül. El kell olvasni a 2-es és 3-as fejezetet is, hogy a függelékek tartalma teljesen érthető legyen.

3. Az észlelt problémákról és alkalmakról Plutopiában jegyzetet kell készíteni.
4. Célokat kell megállapítani, amiket Plutopiában alkalmazni kellene és részletezni azokat a kritériumokat, amelyekkel mérhetők ezen célok az 5. év végén.
5. Tanulmányozni kell az intézkedések eszközeit, amelyek használhatók (4. rész), és előzetesen gondolkodni kell, hogy melyeket akarja használni a célok elérésében.

4.1.4 MIT KELL TENNI A PLUTO KURZUS ALATT?

Háromfős csoportokban kell dolgozni. Minden csoportnak a következőket kell tennie:

- Plutopiában a problémák és lehetőségek megvitatása,
- Az öt év múlva elérendő célok felállítása,
- Mutatók felállítása, hol helyénvalóak a célértékek, figyelni a célok teljesítését,
- Alternatív politikai stratégiák listájának felvázolása, amelyek legjobban segítik a célok elérését,
- Három modellfuttatás részletezése, amelyek olyan információt hordozhatnak, amik az alternatív stratégiák közötti választást legjobban segítik,
- A modell eredményeinek tanulmányozása (lefuttatható),
- A legjobbnak tartott modell kiválasztása (vita a csoporton belül, majd döntés)
- A stratégia teljesítése egy ötéves cikluson keresztül,
- Beszámoló készítése a sikerről a célok véghezvitelében,
- A beszámoló közzététele (ppt előadás javasolt).

4.2 PLUTOPIA LEÍRÁSA

4.2.1 A VÁROS SZERKEZETE

Plutopia egy teljesen szimmetrikus, 10 km átmérőjű, kör-alakú város. Az első ábrán látható, ahogy 10 különálló szektorból áll.

A város főútvonal-hálózata 10 sugárirányú útból (minden egyes szektorban egy) és két körgyűrűből áll. Minden egyes sugárirányú út 9 összekötő útból (link) áll, mindegyik 0,5 km hosszú. A város közepétől kifelé vannak számozva. Plutopia szimmetrikus tulajdonsága azt jelenti, hogy a feltételek minden sugárirányú úton azonosak. Ezért nem szükséges megkülönböztetni egy szektort a többtől, és a feltételek értékeléséhez elég csak egy szektort tanulmányozni.

A város adminisztratív célból 10 koncentrikus zónára van osztva, a középponttól kifelé számozva. Látható az 1-es ábrából, hogy az 1. link az I. és a II. zóna közt, a 2. link a II. és a III. zóna közt fut és így tovább a 9-ig, amely a IX. és a X. zóna közt fut. A belső körgyűrű a III. zónában van (a 3. és 4. link között), míg a külső körgyűrű a VIII. zónában fut (a 7. és a 8. link közt). A helyi úthálózat kereszteződésekkel kapcsolódik a főútvonal-hálózathoz minden zónában.

4.2.2 NÉPESSÉG, TERÜLETHASZNÁLAT ÉS A HELYI GAZDASÁG

A városnak 500.000 lakosa van, a népesség évente kb. 2 % - kal növekszik. A háztartások kb. 80 %-ának van legalább 1 személygépkocsija, és ez az arány kb. 3 % - kal növekszik évente. A népsűrűség a város szélén kisebb, azonban mostanában a központtól legtávolabbra eső zónákban tapasztalható a leggyorsabb növekedés, különösen a gépkocsival rendelkező családokban. A munkahelyek és üzletek többsége az I. zónában van, de mostanság hanyatlás mutatkozik a központban és növekedés a perifériális területeken.

Plutopia gazdasága évente kb. 1,5 % - kal nő, de csökkenés jelei mutatkoznak, amelyek kapcsolatba hozhatók az ipar a túlszűfolttság miatti bekövetkező növekvő költségekkel. A munkanélküliségi ráta 5% jelenleg, de ez az érték magasabb a gépkocsival nem rendelkezők között.

Plutopia lakosai hangosan tudnak tiltakozni a városi problémák miatt, de meglehetősen rövid memóriával rendelkeznek választások közeledtével.

4.2.3 A KÖZLEKEDÉSI RENDSZER

Plutopia úthálózata a 2.1 pont alatt már definiálva volt. Megjegyzendő, hogy különbség található a kapacitás terén a főútvonalak és a helyi úthálózat között. Az előbbi kapacitása irányonként 2500 E/óra, míg utóbbi sokkal kisebb kapacitással rendelkezik. Jelzőlámpás kereszteződések a két hálózat között 500 méterenként találhatók, ezek a helyi feltételekre optimálisak, azonban nincsenek összehangolva egymással.

Szabályozatlan buszközlekedés található az összes sugárirányú úton, és körgyűrűn. A díjak valamint a szolgáltatási szintet (pl. járatgyakoróság) a buszok üzemeltetője állapítja meg a maximális nettó profit elérése érdekében.

A közúti közlekedés aránya kb. 4%-kal nő évente, így nyilvánvalónak látszik a jövőbeni komoly zsűfolttsági problémák. A buszhasználók köre 2%-kal csökken évente. A közlekedésmódok aránya a reggeli csúcsidőszakban: kb. 70% személygépkocsi, 20% busz és 10% gyalog.

Plutopia 44 000 nyilvános parkolóhelye a hat legbelső zónában található, amelyek egyenlő arányban oszlanak meg, a hosszú és rövid idejű parkolóhelyek szempontjából. A hat legbelső zónában helyezkedik el továbbá 52 000 nem lakócélu magán-parkolóhely. A magán-parkolóhelyek száma (lakó és nem lakó célu) jóval meghaladja az igényeket a négy külső zónában.

4.2.4 PÉNZÜGYEK

Plutopia fizetőeszköze a Plutopiai Dollár (\$), amely kb. 1 GBP. Nincs infláció. A jelenlegi busz vitel-és parkolási díjak az éves beszámoló 7. és 8. pontjában találhatóak: (ld. a 3. részt további információért).

A városi pénzügy különféle bevételi forrást használ a közlekedéspolitikában: [x1] - betéti kamat (jelenleg 4%)

- központi kormánytámogatás (népességgel arányos),
- közlekedési helyi adók (háztartási és üzleti),

- parkolási és egyéb díjak bevételei.

Plutopia pénzügyeinek mérlege jónak számít kb. 12 000 k\$ forgalommal és 20 000 k\$ tartalékkal. A pénzügyi számlák két részre oszlanak befektetési és rezsizámlákra. „A központi kormányzati szabályok megkívánják, hogy ezek az év végén nyereségesek legyenek. Ha egyik számla deficités, akkor 5% a kamat az adósságon évente. Sokkal veszélyesebb, ha a befektetési számla lesz deficités, mert akkor az összes nagyobb befektetési kiadás tiltva lesz következő évben, amennyiben a rezsizámlánk lesz deficités, nem lesz szubvenció a tömegközlekedésen, a következő évben.

4.2.5 JELENLEGI IRÁNYVONAL

A területhasználatban és a közlekedési irányvonalban az utóbbi években nem történt beavatkozás. Nem volt kísérlet arra, hogy a városi vezetés a fejlődésre, valamint a piaci tömegközlekedési vállalatok működésére hasson, továbbá arra sem törekedtek, hogy csökkentsék a közúti közlekedés káros környezeti és baleseti hatásait. Az előző választási ciklusban a városi kormányzat nem kevesebb, mint tizennégy fejlesztési lehetőséget szavazott meg az infrastruktúra javítása érdekében (ezek összköltsége 140 M\$ fölötti, ld. 1. függelék). Az építkezés azonban csak az 1. és a 4. projekt esetében kezdődön el.

A következő néhány évben alkalmazásra kerülő közlekedési, területhasználati és adózási intézkedéseitől függően fog a népesség növekedni és eloszlása változni, mindemellett a területhasználat és a foglalkoztatás is változhat.

4.3 AZ ÉVES JELENTÉS MEGÉRTÉSE

Minden futtatásról egy éves jelentés készül, ami megtekinthető. Egy 0. évi (azaz a kiindulási helyzeti) jelentés a 2. számú függelékben látható, egy 5 évvel későbbi jelentés 'do nothing' (azaz intézkedéseket nem hozó) elvvel pedig a 3. számú függelékben.

A következő információk segítik a felhasználót a jelentések értelmezésében.

Minden egyes jelentés 17 blokkot tartalmaz.

1. BLOKK: KÖZLEKEDÉSI ADATOK PLUTOPIA EGY SZEKTORÁBAN, A REGGELI CSÚCSÓRÁBAN

A bemenő és a kimenő forgalmat mutatja be. Az adatok egy átlagos hétköznapra vonatkoznak és tartalmazzák a 9 összekötő út és a 2 körgyűrű (RR1 a belső RR2 a külső) három adatát.

- Összekötő út kapacitása
 - "VEH" a teljes kapacitás E/órában; meghatározott irányban, azokban a sávokban, amelyek busszal és személygépkocsival is használhatók (busz = 3 egységjármű)
 - "BUSES" kapacitás busz/órában: meghatározott irányban bármely kijelölt buszsávban
- csatlakozás forgalma (szgk. és busz óránként)
- sebességek (km/h-ban stopvonaltól stopvonalig) buszra és szgk. - ra

2. BLOKK INFORMÁCIÓK AZ UTAZÁSOKRÓL A REGGELI CSÚCSÓRÁBAN

Ezek az adatok az egész városra vonatkoznak egy átlagos hétköznapon, mind a 10 zónára:

- az utazások eredetének számát (elindulás) gépkocsival rendelkező háztartásoknál,
- az utazások eredetének számát (elindulás) gépkocsival nem rendelkező háztartásoknál,
- az utazások célját (érkezések),
- a gépkocsival érkezők %-a,
- a gyalog érkezők %-a.

Megjegyzés:

1. A buszos utazások aránya a fentiekből következik (a maradék).
2. Azokat a gépkocsi-használókat is "gépkocsival érkezőnek" számolja, akik a zónától bizonyos távolságra leparkolnak, és utána gyalognak vagy buszoznak (e miatt még a P+R utazás is gépkocsiként jelenik meg ebben a táblázatban).

3. BLOKK: UTAZÁSOK JELLEGZETESSÉGEI A REGGELI CSÚCSÓRÁBAN

Ezek az adatok egy átlagos hétköznap adatait mutatják az egész városra vonatkoztatva, és megmutatják az utazók számos variációjának következő adatait (gépkocsit használók, gépkocsi-tulajdonosok, buszhasználók, nem gépkocsi tulajdonosok, gyalogosok, P+R-t használók [ha fontos], és az összes utazó):

- átlagos utazás távolsága (egy út),
- átlagos utazási idő járművel (egy út),
- átlagos többletidő egy utazásra (gyaloglás, várakozás, parkolás),
- átlagos útiköltség és díj utazásonként (buszdíj, parkolási díj),
- átlagos általános költség, oda-vissza úton,
- ezer utazás / reggeli csúcsóra,
- ezer utaskilométer / reggeli csúcsóra.

A 4., 5., 6. BLOKK: Megismétlődik az 1.,2.,3. blokk, de nem csúcsidőszak óráira vonatkoznak.

7. BLOKK: PARKOLÁSI JELENTÉS

Az adatok külön-külön megmutatják a hosszú és a rövid idejű parkolásra alkalmas helyeket egy átlagos hétköznapra vonatkoztatva. A következő információk a hat legbelső zónára vonatkoznak:

- a nem lakóhelyi magánparkolók összes száma (Parking-non-residential, PNR),
- a parkolóhelyek száma,
- a parkoló kocsik száma a parkolóhelyeken naponta,
- a parkolóhelyek jelenlegi óradíja,
- utalás a parkolóhelyek zsúfoltsági szintjeire (minden csillag egy kb. 3 perces, plusz időt jelent, a parkolni akarók számára, akik helyet keresnek ebben a zónában). Megjegyzendő: hogy a rövid idejű parkolóhelyeket egymásután több, kocsi elfoglalhatja, azonban a hosszú idejű parkolóhelyek zsúfoltsága az igényekkel növekedő kapacitással van összefüggésben.
- nyilvános parkolók napi bevételei az egész városban.

8. BLOKK -TÖMEGKÖZLEKEDÉS

Ez a jelentés a csúcs- és nem csúcsórai szolgáltatási sűrűséget és díjstruktúrát a város költségét, és a buszflotta nagyságát mutatja. A „commercial” oszlop a piac által irányított, míg a „Achieved” oszlop a szubvencionált szolgáltatás és díjstruktúrát mutatja. Megjegyzendő, hogy a díjstruktúra távolságtól független fix részből és egy változó összegből (utazott km-re fizetve) áll.

9. BLOKK: KÖRNYEZETI JELENTÉS

Ezek az adatok a főútvonal-hálózat egyes linkjeinek és egy tipikus helyi hálózati út környezeti zavarainak mértékét mutatja meg. Ezek a jellemzők:

- átlagos csúcsidőben forgalmi zajszint
0: nem kimutatható zaj,
2: gyalogosoknak kezdődő kellemetlenség,
4: a szomszédos épületekben tartózkodó embereknek kezdődő kellemetlenség,

6: kellemetlenség belül.

- átlagos csúcsidőn kívüli forgalmi zaj (skála, mint följebb)
- átlagos csúcsidőben út menti porszennyezés
0: kimutathatatlan,
2: gyalogosoknak észlelhető,
4: nagyon kényelmetlen a gyalogosoknak.
- átlagos csúcsidőn kívüli porszennyezés (skála, mint följebb)
- átlagos csúcsidőben út menti CO
0: < 5 ppm,
1: 6-10 ppm,
2: 11-15 ppm,
3: 16-20 ppm,
4: 21-25 ppm,
5: 26-30 ppm.

A WHO szerint a 25 ppm feletti kibocsátás káros az egészségre

- átlagos csúcsidőn kívüli CO-szint (skála, mint följebb)
- egy napi környezeti zavarás index, 2 óra csúcsidő és 10 óra nem csúcsidőbeli zajszintek, por és CO értékeinek átlaga:
1: nincs probléma,
2: néhány probléma,
3: komoly probléma,
4: nagyon komoly probléma.

Az elsőrendű kapcsolatokra és egy reprezentatív helyi útra vonatkozó értékeken túl minden egyes mutatóhoz egy városi átlagot is megad. Ez az egyes kapcsolatok súlyozott átlagaként értendő, ami felhasználja, hogy a helyi kapcsolatok teljes hossza megegyezik a főútvonali kapcsolatok teljes hosszával, valamint hogy az 1., 2. és 3. kapcsolatokon magas szintű telekfejlődés van. A kilenc sugárirányú útnak, a körgyűrűknek és egy tipikus helyi útnak a súlyai: 0,20 - 0,10 - 0,07 - 0,03 - 0,03 - 0,03 - 0,03 - 0,03 - 0,02-0,03-0,03-0,04.

10. BLOKK: BALESETI MUTATÓ

A városban egy év alatt előforduló halálos kimenetelű közlekedési balesetekre vonatkozik. Az elsőrendű úthálózat minden csatlakozására és a helyi utakra van bontva.

11. BLOKK: MEGKÖZELÍTHETŐSÉG

Ezek az adatok a következő információkat tartalmazzák a város mind a 10 zónájáról:

- Azon célállomások százalékos aránya, amelyeket 10 perc utazási idővel elérnek a zóna lakói
 - autóval (csúcsidőben)
 - autóval (csúcsidőn kívül)
 - busszal (csúcsidőben)
 - busszal (csúcsidőn kívül)
- jóváhagyott tervezési beavatkozások aránya
 - a házépítések tükrében
 - a kereskedelem fejlődésének tükrében
 - a kereskedelem / ipar fejlődésének tükrében

12. BLOKK: FÖLDHASZNÁLAT

Minden zónára és a városra, mint egészre, a következő adatok jelennek meg:

- Gépjárművel rendelkező háztartások száma, az év végén
- Gépjárművel nem rendelkező háztartások száma az év végén
- Változások a háztartásokban az év folyamán
- Összesen eladott lakásalapterület (ezer m²) az év végén
- Változások az eladott lakásalapterületben az év folyamán
- Összes: kereskedelmi / ipari alapterület (ezer m²) az év végén
- Változások az ipari / kereskedelmi alapterületekben az év folyamán

13. BLOKK: PROJECT JELENTÉSEK

Ez a rész tartalmazza a közlekedés irányítások részleteit, illetve a korlátozások mértékeit. Itt találhatóak a közlekedésbiztonságot oktató kampányoknak és a balesetekből adódó gyógykezeléseknek a felhalmozódó költségei.

14. BLOKK: AZ ÉPÍTÉSI BERUHÁZÁSOK ÁLLAPOTA

Ez a rész adja meg az aktuális állapotát minden a közös alapból finanszírozott építési beruházásnak. A következő információkat kapjuk meg minden befektetésről:

- A projekt száma
- Egy rövid leírás (lsd. I mellékletben a teljes leírást)
- Az eddig befektetett összeg (k\$)
- A projekt által még igényelt összeg (k\$)
- Az évente megengedett maximális befektetés (k\$)
- A projekt állapota; aktív, szüneteltetett vagy befejezett, (ha az oszlop baloldala üres a projekt még nem kezdődött el)

15. BLOKK: PÉNZÜGYI JELENTÉS

Itt összegződnék (K\$-ban) a közlekedési hatóság bevételei és kiadásai az év folyamán mindkét, számlán, a főszámlán és az aktuálisszámlán. A tételeknek magától érthetődőeknek kell lenniük. A bevételek mindig pozitív előjelűek, a kiadások negatívak.

16. BLOKK: ERŐFORRÁS KÖLTSÉGJELENTÉS

Ez a jelentés összegzi Plutopia összes kiadását az aktuális évben, és a 0. évtől minden évben. Az adatokból megállapítható:

- Utazási idő
- Baleseti költségek
- Autótulajdonosok költségei
- Autóhasználat költségei
- Buszhasználat költségei
- Autóparkoló üzemeltetés és földbérlet.
- Az összkiadás kamatai (kivéve a aszta karbantartás)
- Irányítási és adminisztrációs költségek

Megjelenik még Plutopia közlekedési infrastruktúrájának aktuálisan becsült mértéke.

A részletes időértékek stb. kiszámított erőforrásköltségei az 5. blokkban találhatóak.

17. BLOKK: TÁRSADALMI MEGELÉGEDETTSÉG

Itt tudhatjuk meg Plutopia lakosainak a döntésekről alkotott véleményét. A megjelenő érték azon várható szavazatok százalékát mutatják meg, amelyeket egy esetleges választáson a város lakói tettek volna. Figyelembe kell venni, hogy néhány csoportnak nagyobb hangja van, mint másoknak ezért a megelégedettséget nem kell objektív tényezőként kezelni.

Az első évben feljegyzett szavazatok a kiindulóadatai a további adminisztrációnak. Természetesen lehetetlen megjósolni az emberek véleményét vagy a választási eredményeket (!) így ezen blokk adatai nem fognak megjelenni semmilyen előrejelzésben. Ennek ellenére ki fog derülni, hogy az intézkedések megvalósulása elkezdődött.

Ez a blokk tartalmazza a Plutópiában aktuális befektetési biztonság indexét is. Erre a mutatóra részben (de nem egészben) hatással van a közlekedési rendszer teljesítménye, az adóhatóság és a fejlesztést ellenőrző politikák. Az index néhány évig 80 körül tartva sikeresnek tekinthető, 60 körül egyértelműen kevés, és ha eléri a 100-at, az kifejezetten jó.

4.4 Lehetséges irányítási alternatívák

A következő részben a különböző lehetséges irányítási alternatívákat és a hozzá tartozó költségek kerülnek elemzésre - természetesen az említett összegek a város mind a 10 zónájában felhasználhatók. A szövegben említett költségérték megmutatja, hogy, hogy melyik számlát terhelné meg.

4.4.1 FŐBB ÉPÍTÉSI PROJEKTEK

Az összes projekt megtervezett, bearázott és engedélyezett, valamint ezek rövid idő alatt kivitelezhetőek. (Nem lehet olyan projekteket megvalósítani, amelyek itt nem szerepelnek.) A projektek részleteit az 1. mellékletben találjuk.

Megjegyzés

1. A legtöbb projekt két éves befektetést igényel, így azok csak a befektetéstől számított második év végétől kezdenek el működni
2. Néma hasznos kapacitásvesztés elkerülhetetlen azokban a csomópontokban ahol építés folyik. Ha úgy döntünk, hogy abbahagyjuk a projektet talán érdemesebb inkább "felfüggeszteni" (a projekt felfüggesztése 100 K\$-ba kerül és az eredeti forgalmi kapacitás áll vissza.

4.4.2 BUSZSÁVOK

Buszsávok létesíthetőek a sugárutak minden csomópontjában. A buszok által használt buszsávok kapacitása 900 E/óra, amelyek úgy kerültek megtervezésre, hogy a csomópontnak a lehető legnagyobb legyen az átbocsátó képessége. A buszsávokat a legnagyobb forgalmú utakon célszerű bevezetni. Ezek a sávokat a csúcsórákban, illetve, az egész nap folyamán használhatóak. A buszsofőrök nem kötelesek a buszsávot használni, ha azt nem találják előnyösnek. A csomópontonkénti buszsáv bevezetése 30K\$-ral, plusz évi 5K\$ működtetési költséggel jár. A buszsáv megszüntetése és az eredeti forgalmi rend visszaállítása 100 K\$-ba kerül (capital).

4.4.3 BUSZJEGYÁR-TÁMOGATÁS ÉS A GYAKORISÁG VÁLTOZTATÁSA

Ahogy az már az előző fejezetekből már kiderült, a busz jegy árakat valamint a gyakoriságok mértékét -amennyiben mi nem adunk semmilyen instrukciót - az üzemeltetők állítják be úgy, hogy a lehető legnagyobb nyereségük legyen rajta. Természetesen lehetőség van a jegyárak támogatásának csökkentésére és/vagy a gyakoriság növelésére is. Ezt úgy lehet megtenni, hogy az üzemeltetőtől a jegyárakról és a járatgyakoriságokról egy éves beszámolót kérünk, és ezen adatok

alaján a következő évre is benyújtjuk ajánlatotkérésünket. Amennyiben az új árakat, illetve járatsűrűségeket nem találjuk megfelelőnek, akkor az üzemeltetőtől új ajánlat kérhető. Amennyiben az üzemeltető ajánlatát elfogadjuk, akkor a költséget egy évig kötelesek vagyunk fizetni. (Az újratárgyalás csak évente lehetséges)

Meg kell határozni, jegyáraknak kilométerenként levetített a fix és a változó részét. Különbséget lehet tenni csúcsórai és a csúcsórán kívüli jegyárakban, illetve járatgyakoróságok között.

A: jegyár egy centtel való csökkentése az egész-napra, évi 170 K\$ -ba kerül, illetve amennyiben a buszok számát óránként eggyel növeljük, az évi 190K\$ többletkiadással jár.

4.4.4 PARKOLÓ DÍJ- ÉS HELYGAZDÁLKODÁS

A parkolóhelyek számát úgy növelhetjük legnagyobb mértékben, ha parkolóházakat építünk, amiket a mérnöki projektek között találhatunk. (Izd. 4.1. és. 1. melléklet).

Kisebb mértékben növelhetjük a parkolóhelyek számát, ha a hosszú, illetve a rövid idejű parkolókat átszervezzük, vagy ha az I től az VI. zónákban megváltoztatjuk a parkolási díjat.

Amennyiben a parkolás díját, számát vagy típusát külön-külön megváltoztatjuk az 50K\$-ba kerül zónánként. (Ha mindhárom egyszerre változtatjuk meg, akkor az '100 K\$-ba kerül.) A díjak bárminemű növelése az adóbevételek növekedését vonja, magával, de ezzel, szemben ezer ingyenes parkolóhely üzemeltetése 20 K\$-ba, míg ezer fizetőparkoló üzemeltetése 50 K\$-ba kerül évente.

A parkolódíjak megszabásakor egy óra árát kell megállapítani. Megjegyzendő, hogy az átlagos hosszú idejű parkolás 8 órát, míg az átlagos rövid idejű parkolás 4,5 órát tesz ki.

4.4.5 FORGALOMCSILLAPÍTÁS ÉS A BIZTONSÁG

A forgalom csökkentő intézkedéseket, úgy mint fekvőrendőrök, útszűkítések stb. a helyi hálózatban rendszeresíthetjük. Nem kell részletezni ezeket, azonban jelezni kell hogy mennyi pénzt szánunk ezen intézkedésekre abban az adott évben. Durva közelítéssel megállapítható, hogy 25 K\$-nyi kilométerenkénti ráfordítással elfogadható forgalomcsökkenést érhetünk el. (Plutopiában körülbelül 80 km helyi út található.)

Különleges balesetmegelőző intézkedések hozhatók a főúthálózat csomópontjain. Az intézkedések tartalmazzák a kopóréteg javítását, gyalogos-átkelőhelyre felhívó vagy figyelmeztető táblákat. Nem kell részletezni a szükséges intézkedéseket, azonban célszerű, megjelölni azt, hogy ezeket a balesetmegelőző intézkedéseket melyik csomópontban, és mekkora anyagi ráfordítással alkalmazzuk. Durva közelítéssel azt mondhatjuk, hogy a város összes szektorában ez kb. 20 K\$ jelent (Minden sugárirányú út 5 km, a belső körutak 12 km, a külső körutak kb. 24 km hosszúak.)

Városban balesetmegelőző és oktatási program indítható. Ezek lehetnek reklámkampányok, tanfolyamok vagy más egyéb különleges programok. Nem kell kidolgozni, meghatározni a program típusát, viszont érdemes meghatározni a ráfordítandó pénzösszeg nagyságát. Durva közelítéssel azt mondhatjuk, hogy szórólapok kiosztása a város minden háztartásában, mintegy 20 K\$-ba kerül. Egy oktató egy iskolában eltöltött munkanapja kb. 40 K\$.

4.4.6 FORGALMI INTÉZKEDÉSEK ÉS KORLÁTOZÁSOK

Forgalmi intézkedések széles köre áll rendelkezésre.

Cellás-forgalomkorlátozás (traffic cells)

A belső körgyűrűn belül megnehezíti a gépkocsik mozgását egyik cellából a másikba. A cellák lehatárolását utcalezárások valamint az elsődleges és helyi úthálózatra való behajtási korlátozások kombinációja alkotja. Ezek az intézkedések megakadályozzák a gépkocsik átkelését, ellenben a buszokét nem. Azok a gépkocsik, amelyek az egyik cellából a másikba szándékoznak áthajtani, kénytelenek a belváros helyett a körgyűrűk egyikét igénybe venni. A rendszer hatása függ a megadott cellaszámtól. Egy tízcellás rendszer minden sugárirányú utat zsákutcává alakítana át, egy ötcellás párosán meghagyná a sugárutakat míg a kétcellás két, egyenként öt sugárutat magába

foglaló csoportot eredményezne. A cellás forgalomkorlátozás bevezetésének költsége 500 k\$ (befektetésből) cellánként, az üzemeltetési költség 50 k\$ (rezsiből). A cellák megszüntetéséért 200 k\$-t (befektetésből) kell fizetni.

Belépődíjas rendszer (cordon pricing)

Bevezetése esetén a reggeli csúcsidőszakban a belváros felé haladóknak díjat kell fizetniük. Feltételezhető, hogy a fizetés a járműbe beépített elektronikus regisztráló berendezés segítségével történik, a forgalom lassítása, megállítása nélkül, továbbá, hogy a fizetési kapuk egy teljes gyűrű mentén helyezkednek el, így nem kerülhetők ki. A felhasználó adja meg, hogy melyik ez a gyűrű és hogy mennyi a fizetendő díj. A belépődíjas rendszer bevezetési költsége 20.000 k\$ (befektetésből) cellánként, az éves üzemeltetési költség 250 k\$ (rezsiből). A cellák megszüntetése 50 k\$-ba (befektetésből) kerül. A beszedett díj megjelenik az aktuális egyenlegben. A belépődíjas rendszer éves nyeresége függeni fog attól, hogy mennyire veti vissza a forgalmat, de adva Plutopia 10 szektorát, minden 10 cent belépődíj közelítőleg 25 k\$ bevételt jelent (az éves jelentésben szereplő) 100 járműnként.

Kapcsolat-alapú úthasználati díj (road pricing)

A reggeli csúcsforgalomban adott kapcsolatokat bármely irányban használó vezetőktől. Itt is feltételezzük, hogy a fizetés elektronikusan történik és a forgalmat a rendszer nem lassítja. Megjegyzendő, hogy ez a rendszer csak a főúthálózatra érvényes, és a helyi úthálózaton nem alkalmazható. A felhasználó meghatározza, hogy mely kapcsolatnál kérjenek úthasználati díjat és hogy mennyit. A rendszer kiépítéséért 20.000 k\$ (befektetésből) plusz kapcsolatonként 2.000 k\$ (befektetésből), az éves üzemeltetésért 200 k\$ (rezsiből) fizetendő. Az előző, belépődíjas rendszer és a mostani úthasználati díjas rendszer külön berendezéseket használ, így a költségek függetlenek egymástól. A beszedett díj megjelenik az aktuális egyenlegben. Itt is forgalomcsökkenést okoz a rendszer bevezetése, ami befolyásolja a bevétel nagyságát, ám 10 centes díj mellett 100 gépkocsinként évi körülbelül 25 k\$ bevétel várható.

Csúcsidőszaki P+R rendszer (park and ride)

Ez a belső körgyűrű mentén létesített, kizárólag a rendszer használóinak fenntartott parkolókat, és a parkolók valamint a városközpont (I. és II. zóna) között meghatározott sűrűségű ingajáratban közlekedő kisbuszokat foglalja magába. A kisbuszok használhatják a buszsávokat, ha van ilyen. Meg kell adni a kisbuszok számát, valamint a parkolás és az oda-vissza buszjárat után fizetendő díjat. Vegyük figyelembe, hogy a buszjáratok gyakorisága (érkező buszok száma óránként) a buszok számának függvénye. A rendszer bevezetésének költsége 200 k\$ (befektetésből) minden tíz P+R buszból álló járatcsoport után (mindegyik tízes járatcsoport óránként és szektoronként egy buszjáratot jelent). Az éves üzemeltetési költség 200 k\$-ba kerül tízes járatcsoportonként (rezsiből). Ezek a kiadások fedezik a parkolók valamint a kisbuszok ellátását és karbantartását. Bármilyen bevétel az egyenleget növeli.

TRANSYT – alapú városi forgalomirányítási rendszer

Javítja a közlekedési lámpák összehangolását a teljes városra kiterjedően, elősegítve a járműfolyam sima áramlását a főutakon. Várhatóan a TRANSYT bevezetésének hatására 10 %-kal nő a forgalom sebessége csúcsidőszakban és 5%-kal azon kívül. A TRANSYT kiépítésének költsége 4.000 k\$ (befektetésből) ehhez hozzájön évente 200 k\$ üzemeltetési költség (rezsiből).

SCOOT - alapú városi forgalomirányítási rendszer

A közlekedési lámpáknak jobb koordinációját teszi lehetővé, mint a TRANSYT-rendszer. Egy SCOOT-rendszer (Split, Cycle and Offset Optimisation Technique) minden kapcsolatnál egy érzékelővel rendelkezik. Az érzékelők által szolgáltatott forgalmi adatok alapján egy on-line modell egyenként optimálisan beállítja a jelzéseket. A SCOOT bevezetésének hatására várhatóan 10%-kal nő a forgalom sebessége mind csúcsidőszakban, mind azon kívül. Fontos, hogy a SCOOT és a TRANSYT alternatívák, és az előnyös hatásuk nem adódik össze — SCOOT bevezetése a TRANSYT bevezetése után-nem jelentene jelentős növekedést a csúcssebességekben. A SCOOT kiépítésének költsége 6.000 k\$ (befektetésből), éves üzemeltetési költség 400 k\$ (rezsiből).

Közlekedési Információs Rendszer (Traffic Information System)

Bevezetése torlódás figyelő berendezéseket, közlekedési információs központot tartalmaz. Ennek a rendszernek a segítségével kulcsomópontokhoz közeledve a változtatható jelzésű táblákkal, illetve a helyi rádióadókkal összhangban közlekedési hírek sugárzásával a forgalom lefolyása befolyásolható. A Közlekedési Információs Rendszer kiépítésének költsége 4.000 k\$ (befektetésből), éves üzemeltetési költsége 400 k\$ (rezsiből).

4.4.7 VÁROSFEJLŐDÉS IRÁNYÍTÁSA

Az újonnan létrejövő fejlesztéseket befolyásolhatja az engedélyezési tervek jóváhagyásán ill. visszautasításán keresztül. Minden zónára meghatározhatjuk a lakó, a kereskedelmi és az ipari létesítmények engedélyeztetésének arányát. Megjegyzendő, hogy ez a lehetőség csak az új fejlesztéseket érinti és természeténél fogva nem vonzza az oda nem kívánkozó fejlesztéseket, vagyis a fejlesztők így egy másik konkurens, városban fognak befektetni.

4.4.8 ÚTKARBANTARTÁS

Fontos biztosítani a megfelelő útkarbantartást. Ha ez nem történik meg, akkor az állandó kapacitásvesztéget von maga után. Információt kapunk arról, hogy az előző évben mennyit kellett volna a megfelelő karbantartásra költeni. (például az első évben ez az összeg kb.: 4.500 k\$), mindemellett meg kell adni a karbantartási kiadások jövő évi összegét. A kiadásokat érdemes növelni a várható forgalom növekedésének függvényében. Az utak karbantartásának költsége a befektetési számlát terheli.

4.4.9 PÉNZÜGYI GAZDÁLKODÁS

Fontos ügyelni arra, hogy a bevételek fedezzék a kiadásokat, különben a tartalékok igen hamar kimerülhetnek. Abban az esetben, ha egy évben a befektetési számla kimerül, akkor a rákövetkező évben tiltva lesz minden a kiadás. Ez alól kivételt képeznek az útkarbantartások, buszsávok és meglévő parkolóhelyeken való változtatások költségei (tehát ezekre költhetünk). Ezek a büntetések egy egyébként gondosan megtervezett stratégia összevisszaságából adódhatnak. A számla kimerülésének kivédése érdekében átutalható egy bizonyos összeg egy másik számláról (ha van annyi). A következő évre szóló tervek jóváhagyása előtt jelzést kapunk a számlánkra való hatásokról, ilyenkor még változtathatunk a terveken. A jóváhagyás előtt lehetőség kínálkozik még a helyi adó változtatására (ami a háztartásokra, az üzletekre és az iparra vet ki). A helyi adó növelése évi 5%-ban korlátozva van; az adó csökkentésére nincsen ilyen szabály. Vegyük figyelembe, hogy az adóztatás változtatásának nem csak a számlaegyenlegre van hatása, hanem közvetett módon a város gazdasági állapotára és a közvéleményre is.

4.5 NÉHÁNY PARAMÉTER, AMIT HASZNOSNAK TALÁLHAT

TÖMEGKÖZLEKEDÉS ÜZEMELTETÉSI KÖLTSÉGEI

Időalapú futási költségek	20,00 \$/óra
---------------------------	--------------

Távolságalapú futási költségek	0,12 \$/óra
--------------------------------	-------------

Buszok bérleti költsége	35.00 \$/nap
-------------------------	--------------

MAGATARTÁST BEFOLYÁSOLÓ KÖLTSÉGEK

Gépkocsihasználat költsége	0,05 \$/km
----------------------------	------------

Gépkocsi-tulajdonos ideiének értéke	4.00 \$/óra
-------------------------------------	-------------

Gépkocsit nem tartó lakos ideiének értéke	3.00 \$/óra
---	-------------

ERŐFORRÁSOK KÖLTSÉGEI

Idő értéke csúcsidőben	3,50 \$/óra
------------------------	-------------

Idő értéke csúcsidőn kívül	3.73 \$/óra
----------------------------	-------------

Gépkocsihasználat költsége	0,06 \$/km
----------------------------	------------

Gépkocsi-tulajdonlás költsége	0.8/házts./év
-------------------------------	---------------

Parkolóhely bérleti díja	
--------------------------	--

1. zóna	350 \$/év
---------	-----------

2. zóna	300 \$/év
---------	-----------

3. zóna	250 \$/év
---------	-----------

4. zóna	150 \$/év
---------	-----------

5. zóna	100 \$/év
---------	-----------

6. zóna	100 \$/év
---------	-----------

Balesetek költsége	
--------------------	--

halálos	250 k\$/áld.
---------	--------------

súlyos sérüléssel	10 k\$/áld.
-------------------	-------------

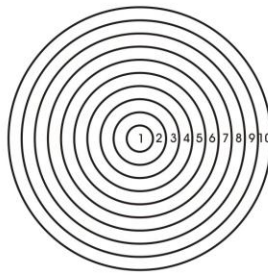
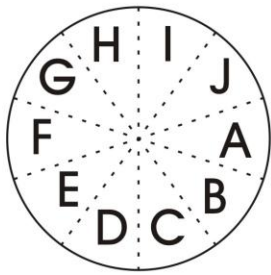
könnyű sérüléssel	2.50 k\$/áld.
-------------------	---------------

Tőks értékcsökkenésének éves mértéke	5%
--------------------------------------	----

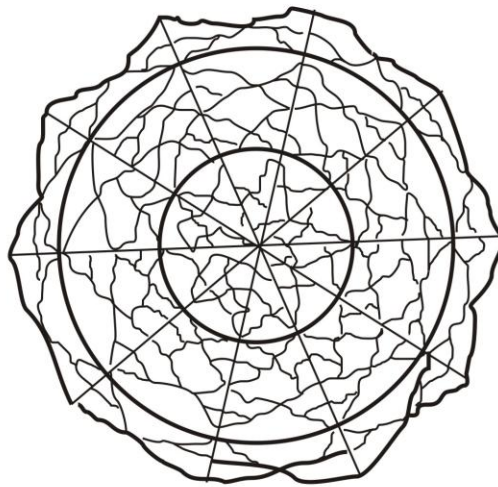
MAP OF PLUTOPIA

10 sectors

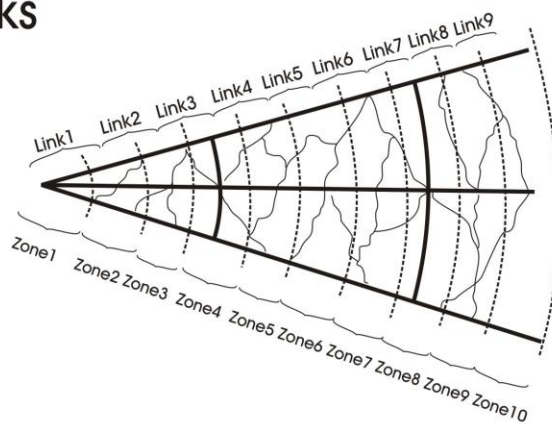
10 concentric zones



Networks

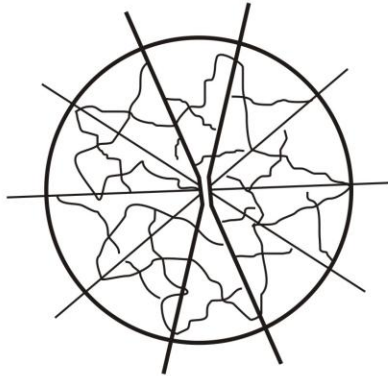


One sector showing zone boundary
major links, local links

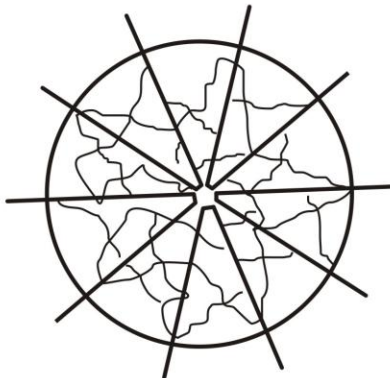


EFFECT OF CELL SYSTEM ON PLUTOPIA'S NETWORK INSIDE THE INNER RING ROAD

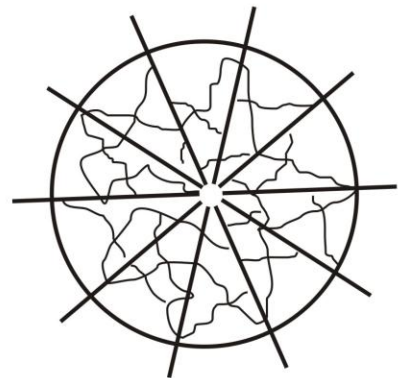
2 CELLS



5 CELLS



10 CELLS



5 Gyakorlati segédlet a PLUTO oktatási szofver használatához

A szoftver használatának menete:

5.1 Bekapcsolás:

Indítás WINDOWS-ban:

Start menüből vagy asztról: **Pluto for Windows**

Új kezdés: **Start new series**, folytatás: **Another Run**

5.2 Paraméterek beállítása

Minden évben külön be kell írni a paramétereket, valamint a futtatás nevét.

Beállítások menünként:

1 CONSTRUCTION:

Ami megkezdődött, azt vagy folytatni **INVEST**,
vagy felfüggeszteni **SHELVE** lehet.

2 BUS SERVICE

A szolgáltató annyi buszt ajánl fel, amennyit piaci alapon megéri közlekedtetni.
Több buszt plusz pénzért közlekedtethetünk!
További összegekért a tarifa csökkenthető.
(Növelni nem lehet → magán szolgáltatók vannak a városban!!!)

3 BUSZ LANES

Csúcsidei vagy egész napos buszsávok hozhatók létre.

4 PARKING MANAGEMENT:

Parkolóhelyek száma: adott számú parkolóhely oszlik meg a rövid és hosszú idejűek között. *(Ha egyik csökken, a másik nő; 0 nem lehet!)*
Összes helyszám csökkentése: **REDUCE TOTAL PLACES**
Összes hely helyreállítása: **RESTORE PLACES**,
Helyszám további növelés a **CONSTRUCTION** menüben
Parkolási díjak változtatása zónánként és a tartózkodási ideje szerint!

5 TRAFFIC CALMING AND SAFETY

Traffic calming: forgalomcsillapítás a mellékutcákban
Safety measures: forgalombiztonsági kiadás linkenként

6 TRAFFIC MANAGEMENT AND RESTRAINT

SCOOT/TRANSYT [forgalomirányító rendszer] illetve *TRAFFIC INFORMATION SYSTEM [forgalmi információs rendszer]* beállítása csak egy futtatásnál kell, utána megmarad a rendszer

7 DEVELOPMENT CONTROL

1.00 = Támogatott funkció, 0.00 = Büntetett funkció
0.00-1.00 között változtathatjuk a támogatás mértékét linkenként és épülettípusok szerint

8 MAINTENANCE

Útkarbantartási összeg [általában 5-10 %-kal több szükséges, mint az előző évben]

9 FINANCIAL DECISIONS

Adók meghatározása [személyi és iparüzési adó]
Átutalás a számláink között [CURRENT számláról a CAPITAL számlára)

5.3 Futtatás, továbblépés:

A paraméter-beállítás után 1 év futtatása

Mindenekelőtt az eredmény **mentése** logikus névvel történjen a **SAVE OUTPUT** -tal!

Ha tetszik az eredmény → elfogadjuk **ACCEPT RUN**

Ha nem tetszik az eredmény → visszalépünk **ABORT RUN**

VISSZALÉPÉSKOR MINDEN PARAMÉTERT ÚJRA BE KELL ÁLLÍTANI!!!

További futtatáshoz: **ANOTHER RUN**

NYOMTATÁS: az elmentett (.out=.txt) fájlt megnyitása Wordben; betűtípus átállítása Courier New-ra. Láblécbe fájlnev+oldalszám!!!

5.4 Mentés a későbbi futtatáshoz

A PLUTO könyvtárból a PLUTOból való kilépés után az alábbi fájlokat elmenteni, és hazavinni szükséges:

HISTORY.HIS, HISTORY.PRE, PLUTO.OUT

Legközelebbi futtatásnál a fájlokat a PLUTO könyvtárba visszamásolni, utána indítani!

**JAVASOLJUK MINÉL GYORSABBAN A PROGRAM FUTTATÁSÁT,
EREDMÉNYEK ELEMZÉSÉT, A HIBÁK JAVÍTÁSÁT!!!
(TRY AND ERROR!)**

Jó szórakozást kívánunk!

6 KIEGÉSZÍTÉSEK

6.1 Órai anyagok kiegészítése

Európai nagyvárosok összehasonlítása

Szempont	London	Párizs	Róma	Berlin	Madrid	Bécs	Budapest
Népesség [fő] 1800-ban	1 millió	548 ezer	163 ezer	175 ezer	200 ezer	230 ezer	50 ezer
Népesség [fő] 1850-ben	2 millió	1 millió	185 ezer	1 millió	320 ezer	500 ezer	156 ezer
Népesség [fő] 1900-ban	4,2 millió	3,3 millió	422 ezer	1,9 millió	500 ezer	1,8 millió	750 ezer
Népesség [fő] 1950-ben	8,3 millió	2,8 millió	1,55 millió	3,3 millió	1,6 millió	1,75 millió	1,6 millió
Népesség [fő] 2000-ben	7,7 millió	2,1 millió	2,6 millió	3,3 millió	2,9 millió	1,55 millió	1,8 millió
Első metróvonal	1863	1900	1955	1902	1920	1976	1896
Első operaház	1732 Covent Garden	1875 Grand Opéra	1880 Theatro dell'Opera	1742 Königliche Hopoper	1850 Theatro Real	1869 Hofoper	1884 Magyar Királyi Opera

1. táblázat: Európai nagyvárosok összehasonlító táblázata

A kaliforniai 91-es autópálya díjpolitikájának [toll policy] céljai:

- Biztonságos, megbízható, kiszámítható szolgáltatás az útasznlóknak;
- Optimalizálni az áthaladó járművek számát;
- Az út fenntartási költségeinek fedezése és építési költségeinek megtérítése;
- Egyensúlyba hozni a kapacitást és a keresletet;
- Mentesség a díjfizetés alól, ha 3-4 utas van az autóban (car sharing);
- Forrásteremtés fejlesztésekre.



1. ábra: Az úgynevezett "toll lane"



Toll Schedule

Effective November 1, 2001

Westbound

Riverside Co. Line to 55

	Sun	M	Tu	W	Th	F	Sat
Midnight							
1:00 am							
2:00 am			1.00				
3:00 am							
4:00 am			1.90				
5:00 am		3.20			3.10		
6:00 am		3.30			3.20		
7:00 am		3.60			3.50	1.45	
8:00 am	1.45	3.30			3.20	1.70	
9:00 am		2.65				2.05	
10:00 am							
11:00 am	2.05						
Noon							
1:00 pm			1.70			2.30	
2:00 pm	2.30						
3:00 pm							
4:00 pm					2.05	2.45	
5:00 pm	2.45						
6:00 pm					2.40	2.05	
7:00 pm					1.70		
8:00 pm	2.05						
9:00 pm			1.00				
10:00 pm							
11:00 pm							



Toll Schedule

Effective November 1, 2001

Eastbound

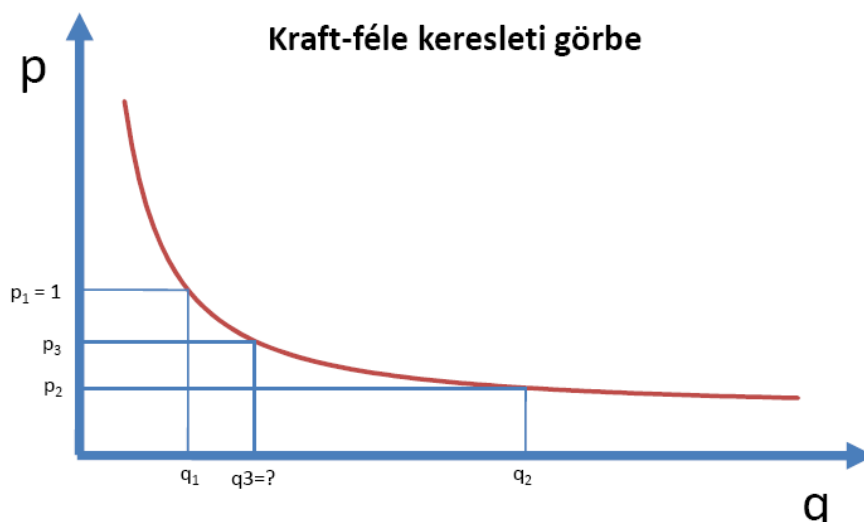
55 to Riverside Co. Line

	Sun	M	Tu	W	Th	F	Sat
Midnight							
1:00 am							
2:00 am							
3:00 am			1.00				
4:00 am							
5:00 am							
6:00 am							
7:00 am							
8:00 am	1.35		1.70				
9:00 am							
10:00 am	2.05						2.05
11:00 am							
Noon						2.50	
1:00 pm	2.40	2.25		2.50	3.90	2.40	
2:00 pm		3.25		3.35			
3:00 pm		3.50		3.75			
4:00 pm		4.25		4.75			
5:00 pm	2.05	4.75					
6:00 pm	3.50	3.65	3.75	3.95	4.25	2.05	
7:00 pm		2.50		3.55	3.95		
8:00 pm				2.25	3.55	1.70	
9:00 pm		1.70				2.25	
10:00 pm		1.00				1.70	
11:00 pm							

2. ábra: A díjtételek változása a napszak szerint befelé [westbound] és kifelé [eastbound] irányban

Parkolási díj és kereslet számítási példa**Kraft-féle keresleti modell és a parkolás**

A parkolási díjra a Kraft-féle keresleti modell érvényes, a parkolási díj és a kereslet mennyisége közötti összefüggést a Kraft-féle keresleti görbén láthatjuk.



3. ábra: A Kraft-féle keresleti görbe

Az összefüggés, ami leírja a görbét:

$$q = \alpha \cdot p^{\beta}$$

Ahol:

q: keresett mennyiség (quantity), p: ár (price), α , β : konstansok

q változása p szerint a β értékétől függ. Ha β 0 és -1 közé esik akkor merev (1% árnövekedésre kevesebb, mint 1%-kal csökken a kereslet), míg ha β nagyobb, mint -1 akkor rugalmas árrugalmasságú a jószág (1% árnövekedésre 1%-nál nagyobb csökkenés áll be a keresletben). Tehát ha nő az ár, akkor csökken a kereslet.

Felírhatnánk, hogy $q=f(p)$, de ebben az esetben nem lennének egészen pontosak, hiszen a keresletet nem csak az ár alakítja, hanem még sok egyéb tényező, amiket olykor nehéz számszerűsíteni, mint például az évszak, épp milyen az időjárás, van-e ballagás a városban, a barátunkhoz/barátnőnkhez sietünk-e, vagy éppen van-e útdíj kivette a városban, annak mértéke mekkora, mekkora távon érvényes, stb.

Tehát ha pontosak szeretnénk lenni, akkor az összefüggés valahogy így nézne ki:

$q=f[(p, \text{időjárás, évszak, közösségi közlekedés, üzemanyag költség, útdíj, helyi szokások, csomagok száma, barátnők/barátok száma, nemzeti szokások, utazási láncok (otthon > óvoda > munka > bevásárlás > otthon)]$

Azonban jó közelítéssel megjósolhatjuk a képlet segítségével, hogy bizonyos parkolási díjhoz mekkora kereslet fog tartozni. Nézzünk is rá egy konkrét példát!

Van két konkrét adatpárunk, amiket mondjuk megfigyelésből nyertünk:

Amikor a parkolási díj 0,23 EUR/óra, akkor az adott parkolót 5123-an vették igénybe.

Amikor a parkolási díjat 1,00 EUR-ra növeltük, akkor már csak 850-en vették igénybe.

$p_1 = 0,23$ EUR $q_1 = 5123$ parkolás

$p_2 = 1,00$ EUR $q_2 = 850$ parkolás

A fenti képlet alapján felírhatunk két egyenletet, melyekben az α és β konstansok értéke lesz az ismeretlen.

$$5123 = \alpha \cdot 0,23^\beta$$

$$850 = \alpha \cdot 1,00^\beta$$

Az α értéke könnyen meghatározható:

$$850 = \alpha$$

Már csak vissza kell helyettesítenünk az α -t az első egyenletbe:

$$5123 = 850 \cdot 0,23^\beta$$

$$6,02706 = 0,23^\beta$$

$$\log 6,02706 = \log 0,23^\beta$$

$$\log 6,02706 = \beta \cdot \log 0,23$$

$$\log 6,02706 / \log 0,23 = \beta$$

$$-1,2222 = \beta$$

Most hogy ismerjük mindkét konstans, jó közelítéssel meghatározhatjuk a képlet alapján egy adott p értékhez tartozó várható keresletet.

Pl.:

Mekkora lesz a kereslet, ha a parkolási díjat 0,52 EUR-ban állapítjuk meg óránként?

$q_3 = ?$

$$p_3 = 0,52; \alpha = 850; \beta = -1,2222$$

$$q_3 = \alpha \cdot p^\beta$$

$$q_3 = 850 \cdot 0,52^{-1,2222}$$

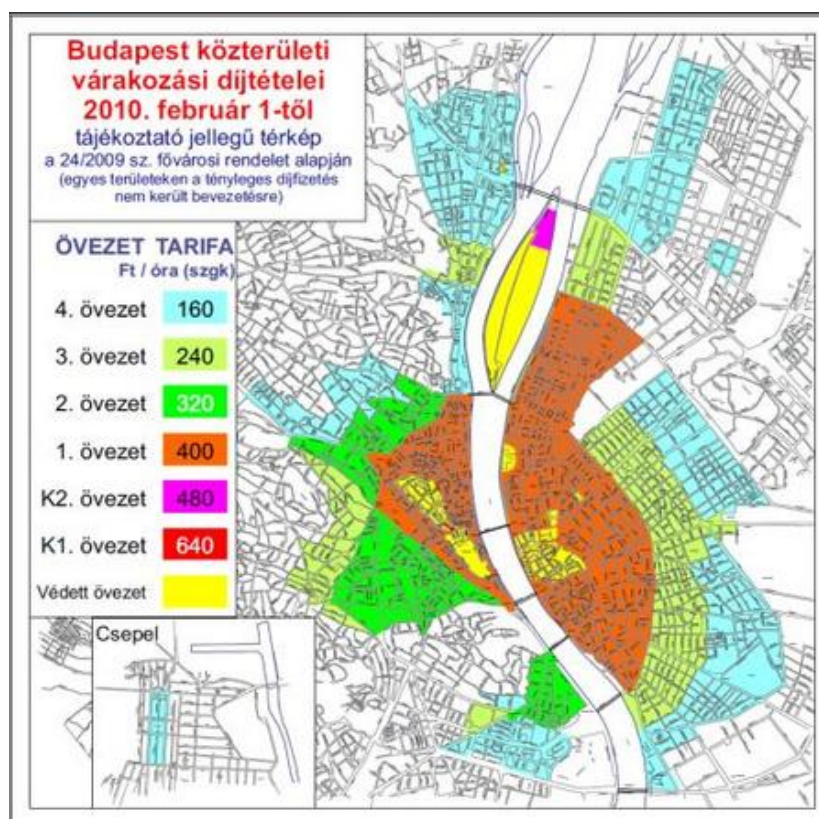
$$q_3 = 1890,2517$$

0,52 EUR parkolási díj mellett 1891-en vennék igénybe a parkolót.

Az árbevétel szintén könnyen meghatározható, hiszen az a $q \cdot p$, azaz a keresett mennyiség szer az ár.

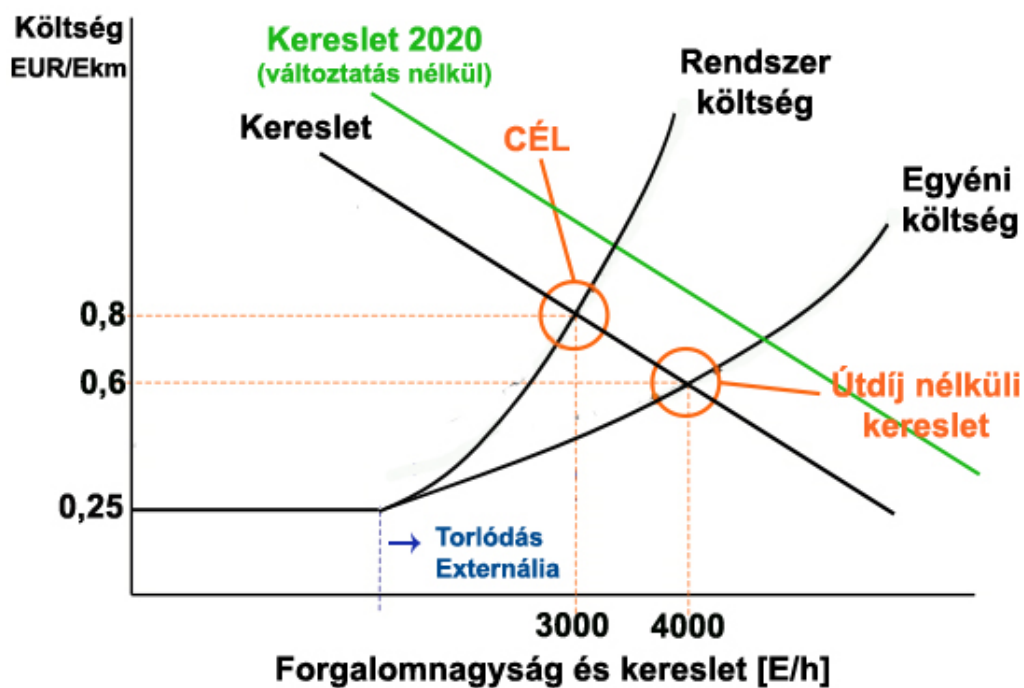
Amit még érdemes megjegyezni ennél a fajta kereslet függvényénél, az az, hogy soha nem érinti a tengelyeket, tehát soha nem fog felvenni a q vagy a p értéke 0-t. Ha a parkolási díj „az egekbe szökne”, azaz erősen tartana a végtelen nagy felé, akkor a q erősen tartana 0 felé, viszont sosem érné el. Úgyis fogalmazhatnánk, hogy akármennyire elvetemülten emeljük is az árakat, akkor is lesznek akik használni fogják a parkolókat, mert egyszerűen szükségük van rá. Ez fordítva is igaz: ha egyre jobban csökkentjük a parkolási díjat, lefelé a nulláig, akkor a q értéke tartana a végtelen felé. A gond, hogy nem fogunk végtelen számú parkolóhellyel rendelkezni, tehát itt sem érhető el a 0 költség úgy, hogy mindenkinek ki legyen elégítve a parkoló iránti kereslete.

Budapest parkolási rendje



4. ábra: Budapest parkolási rendje

Kereslet - költség függvény



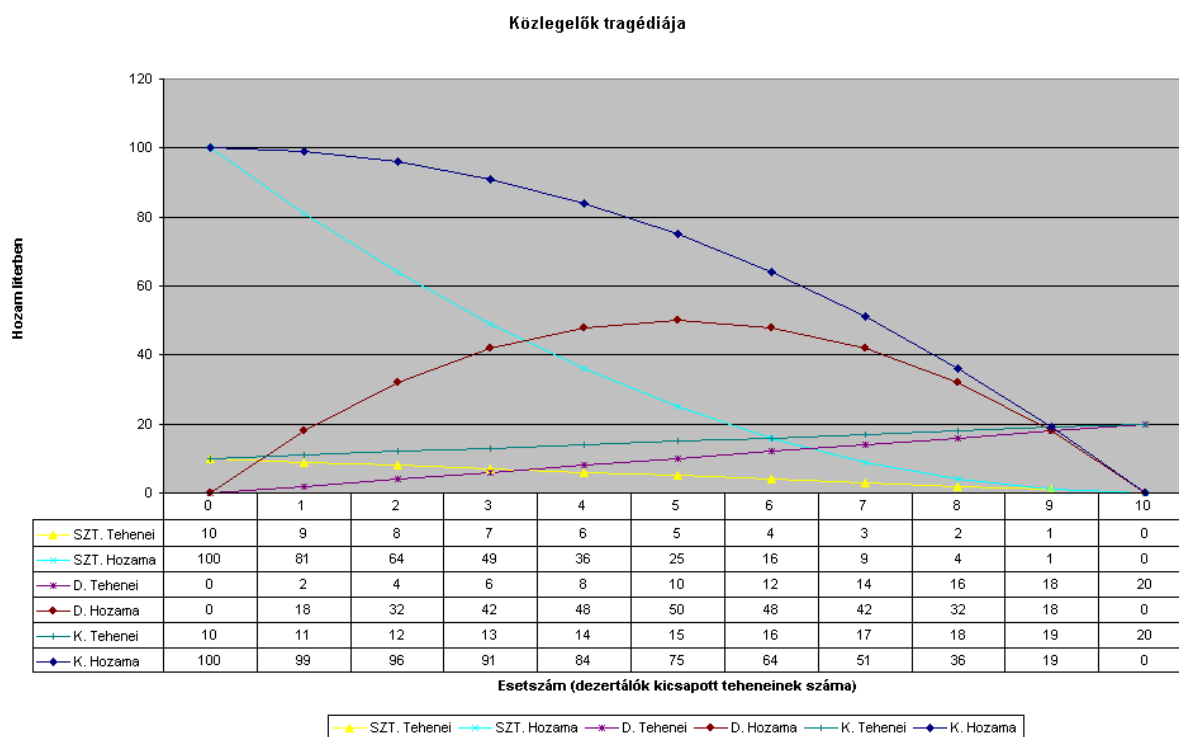
5. ábra: Az úthasználók és a rendszer teljes költségének alakulása a forgalomnagyság függvényében

Ha érzékeltetjük a járműhasználat valós költségeit - rendszer költség és egyéni költség különbsége - az autósokkal, akkor a kereslet csökkenni fog és egy kezelhetőbb helyzet áll elő. Hiszen az autóvezetők csak indokolt esetben fogják járműveiket használni, racionálisabb döntéseket fognak hozni, mert érzik, hogy mekkora költséget okoznak ezzel a többi úthasználónak és milyen egyéb költségek lépnek fel az ő közlekedésük következtében.

Közlegelők csapdája

A közlegelők csapdája a közjó és az önérdék konfliktusát mutatja be, amely az önzés szabadsága esetén egy társadalmi csapda. A jelenség a nevét Garrett Hardin The Tragedy of the Commons című cikkéből kapta.

A cikkben egy angol közlegelő szerepel példaként, amely tíz tehenet tud eltartani, és így mindegyik tehenén tíz liter tejet ad. Az egyik gazda úgy gondolja, hogy még egy tehenet kiküld a legelőre. Ekkor az egyes teheneknek már kevesebb fű jut, ezért mindegyik 9 liter helyett csak 8 liter tejet ad naponta. Mivel a gazda akinek két tehené van a legelőn 18 liter tejhez jut, így egy másik gazda is kiküld még egy tehenet a közlegelőre. Ekkor már minden tehen csak 8 liter tejet ad, így mindkettjüknek fejenként 16 liter teje lesz. És így tovább ...



**6. ábra: A közlegelők csapdája bemutatató példa kimenetelei, forrás: Wikipedia
(Rövidítések a képen: SZT=szabálytisztelők, D=deztörtörök, K=közösség)**

A közlegelő mint erőforrás addig működik optimálisan, amíg minden felhasználó betartja a közös megegyezéssel megállapított szabályokat. Azonban egy szabályokat betartó szereplő számára bármely időpontban nyereségesebb a szabályszegés, mint a szabályok betartása – miközben a szabályokat betartó többi szereplő számára egyénenként csak mérsékelt (esetenént alig érzékelhetően) romlik a helyzet. Végül soron a szereplők által, hogy a közvetlen érdekeiknek megfelelően cselekednek, saját maguknak ártanak. A közlegelő tehát csapdahelyzetet mutat be; melynek legismertebb példája a környezetszennyezés.

Dinamikus területfoglalás kiszámolása**Kerékpár dinamikus területigénye**

$$v = 5.0 \text{ m/s [kerékpár sebessége]}$$

$$t = 2.0 \text{ s [kerékpárok követési ideje]}$$

$$L = v * t = 10 \text{ m [kerékpár által mozgás közben elfoglalt hossz]}$$

$$b = 1.6 \text{ m [kerékpársáv szélessége]}$$

$$A_{\text{din}} = L * b = 16.0 \text{ m}^2$$

Autóbusz dinamikus és statikus területigénye

$$\text{utas} = 25 \text{ fő}$$

$$v = 10.0 \text{ m/s}$$

$$t_1 = 5.0 \text{ s}; t_2 = 30.0 \text{ s}$$

$$L_1 = v * t = 50 \text{ m}$$

$$L_2 = v * t = 300 \text{ m}$$

$$b = 2.5 \text{ m}$$

$$A_{\text{din1}} = L * b = 125.0 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{din2}} = L * b = 750.0 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{din1}} = L * b = 5.0 \text{ m}^2 \text{ utasonként}$$

$$A_{\text{din2}} = L * b = 30.0 \text{ m}^2 \text{ utasonként}$$

$$A_{\text{stat1}} = h * b = 45.0 \text{ m}^2 \text{ [ahol } h = 18\text{m az autóbusz hossza]}$$

$$A_{\text{stat2}} = h * b = 45.0 \text{ m}^2$$

Személyautó dinamikus területigénye:

2 ember ül az autóban

$$v = 15.0 \text{ m/s (54 km/h)}$$

$$t = 2.0 \text{ s}$$

$$L = v * t = 30 \text{ m}$$

$$b = 3.0 \text{ m (forgalmi sáv szélessége)}$$

$$A_{\text{din}} = L * b = 90.0 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{din}} = L * b / \text{utas} = 45.0 \text{ m}^2$$

Földalatti gyorsvasút:

$$v = 10 \text{ m/s}$$

$$t = 90 \text{ s}$$

$$L = v * t = 900 \text{ m}$$

utasszám 600

$$b = 3.2 \text{ m}$$

$$A_{\text{din}} = L * b / \text{utasszám} = 4.8 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{stat}} = h * b = 960.0 \text{ m}^2 \text{ [ahol } h = 300\text{m, a szerelvény hossza]}$$

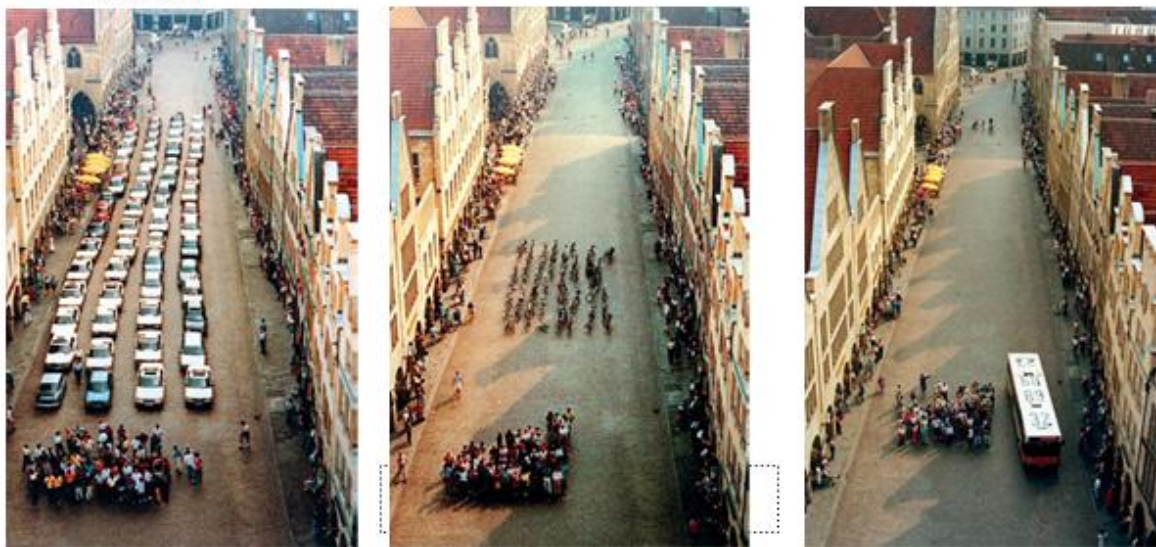
A statikus és dinamikus területfoglalás szemléltetése

	A	B	C	D	E
1	Területigénybevétel típusa	Gyalogos	Szgek	Kerékpár	Busz
2	Statis	0,23 m ²	15 m ²	3,2 m ²	45 m ²
3	72 ember	17 m ²	900 m ²	230 m ²	45 m ²
4	Dinamikus	0,75 m ²	90 m ²	16 m ²	125 m ²
5	72 ember	54 m ²	5 400 m ²	1 152 m ²	125 m ²

C3 cella

D3 cella

E3 cella



7. ábra: A statikus és dinamikus területfoglalás szemléltetése

Parkolóhely megtérülésének kiszámítása

Milyen parkolási díjat kell kiszabni ahhoz, hogy egy parkolóhely 10 év alatt megtérüljön?
8760 óra/év, ebből körülbelül 2000 munkaóra/év

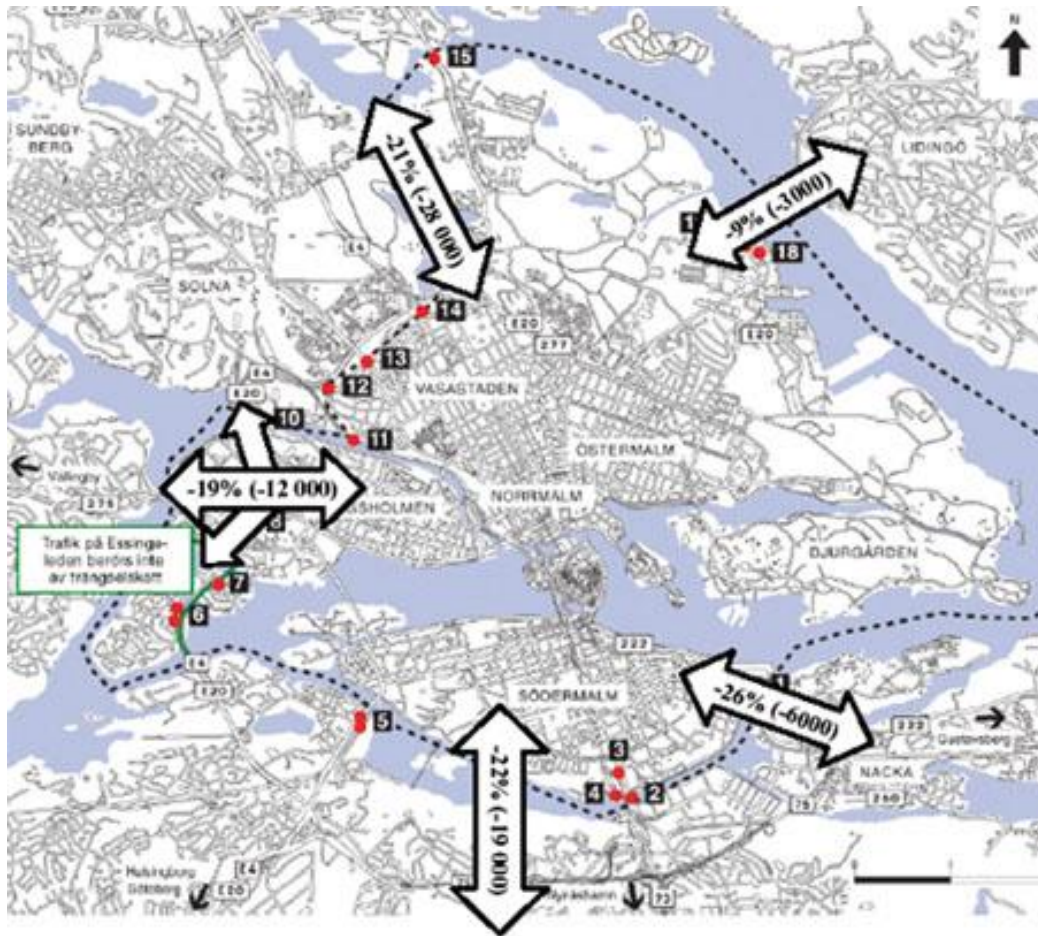
Egy autó optimális esetben bruttó 25-30 m² területet foglal el parkoláskor.

Értékes területet feltételezve, 300 eFt/m² áron számolva egy parkolóhely 9 millió forintba kerül.

Ahhoz hogy 9 millió forint 10 év alatt megtérüljön: $900000/20000 = 450$ forint/óra parkolási díjat kell kiszabni, feltételezve, hogy a parkolóhely közel maximális kihasználtságú lesz.

6.2 Nemzetközi tapasztalatok

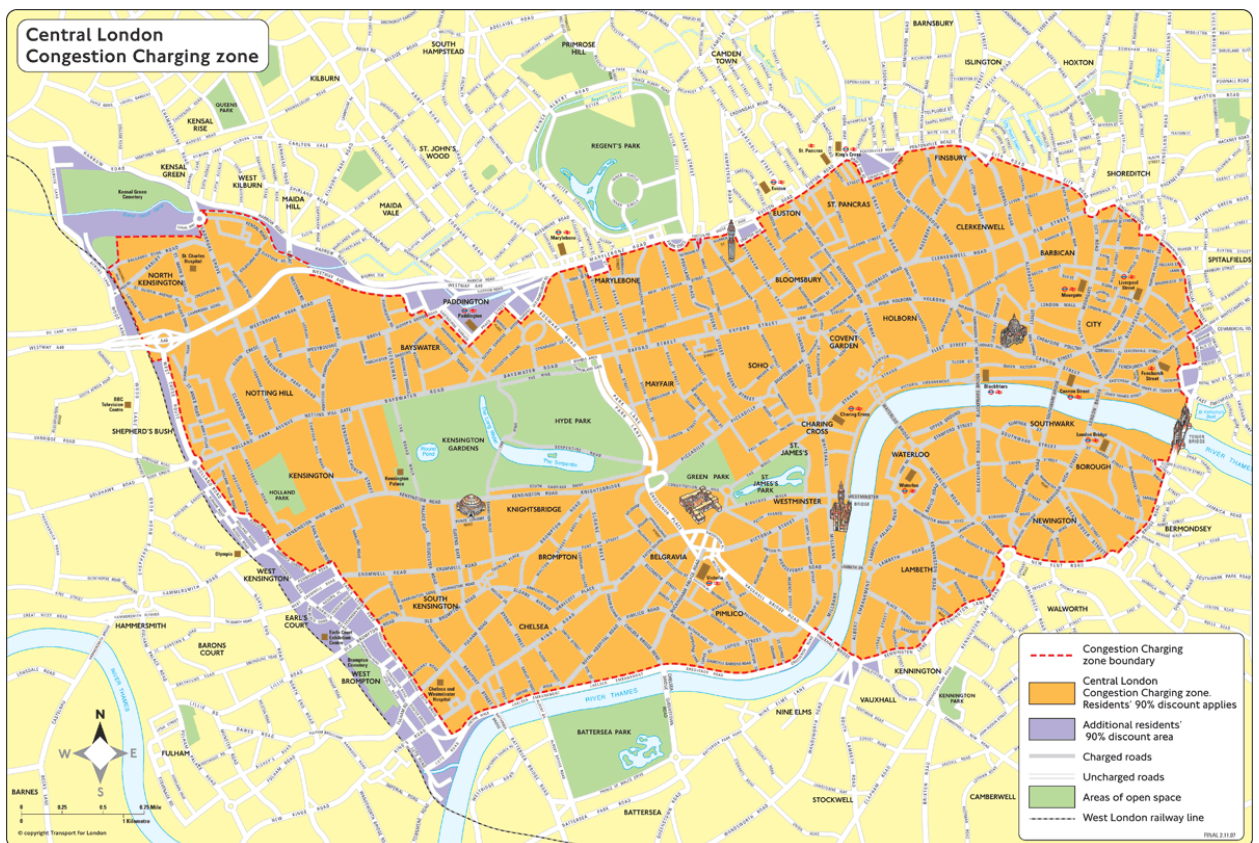
Stockholm, útdíj[2006 -]



8. ábra: A stockholmi fizetős zóna elhelyezkedése

London, útdíj [2003 -]

9. ábra: A londoni fizetős zónahatárt jelző tábla



10. ábra: A londoni fizetős zóna [7.00-18.30; belépés egy napra: 8£, 2009]

6.3 Érdekességek

Közlekedési rekordok:

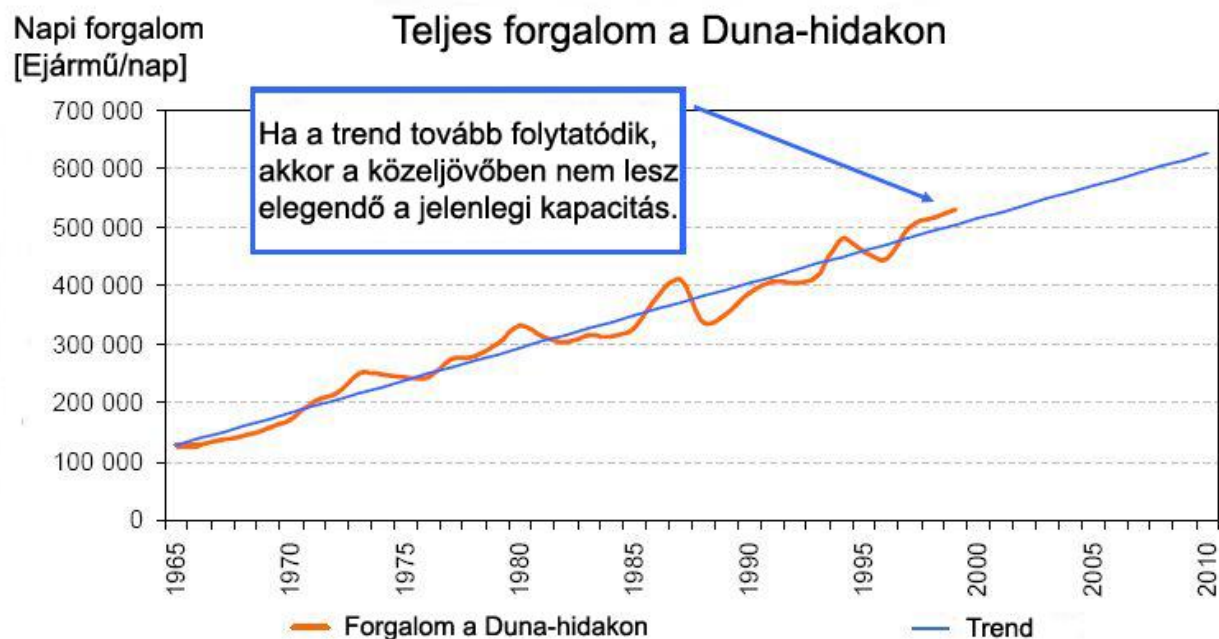
Delft városában a kerékpárral közlekedők aránya közel 40% volt 2005-ben.
 Ingolstadt [Ausztria] városában a közlekedők 40%-a gyalogos volt 2002-ben.
 Perth városában [Ausztrália] 915 szgk. jutott 1000 lakosra 2006-ban.

4-6-os villamos

Európa legforgalmasabb villamosvonala!
 1984-ben 35 villamos/óra, ez 105 másodpercenkénti indulást jelentett
 35×400 utas = 14000 utas/óra
 ez majdnem egy metróvonal kapacitásával egyezik meg

[mai viszonyok: 120-160 másodpercenkénti indulás (átlag 26 villamos/óra = 8000 utas/óra)
 metró csúcs forgalom: 21000 utas/óra (1984. Batthyányi tér - Kossuth tér között)]

A budapesti Duna-hidak forgalma



11. ábra: Teljes forgalom a budapesti Duna-hidakon 1965-től

A balra hajts története

Körülbelül a világ lakosságának 34%-a vezet a bal oldalon, 66%-a a jobb oldalon. Az utak hosszának arányában 28% a bal oldali, 72% a jobb oldali közlekedésre épült, annak ellenére, hogy eredetileg szinte az egész világon az 1700-as évekig bal oldali közlekedés volt jellemző, mivel ez az ésszerűbb a jobbkezesek számára.

A feljegyzések szerint az ókori Rómában bal oldali közlekedés volt. Ennek pontos oka nem ismert, de feltehetően arra vezethető vissza, hogy az ókorban a lakók rendszeresen magukkal hordták fegyvereiket, elsősorban kardjukat. Mivel az emberek nagy többsége jobbkezes, ezért biztonságosabbnak érezte, ha egy ismeretlennel szemben a bal oldalon halad, így a rosszindulattal felé közeledőre gyorsabban ránthatta kardját.

A középkorban a hintók, szekerek szintén a bal oldalon közlekedtek. A gyalogosok a járdával nem rendelkező utakon a járművekkel szemben, az út jobb oldalán közlekedtek. A Nagy Francia Forradalom idején szimbolikus jelentősége volt annak, ki melyik oldalon halad: a szegények a jobb oldalon, a forradalom ellenségei, az arisztokraták pedig a bal oldalon közlekedtek. Így nem csoda, hogy Napóleon a közlekedés megváltoztatása mellett döntött. A rossz nyelvek szerint döntésében szerepet játszott az is, hogy ő maga balkezes volt. Napóleon fél Európát elfoglalta, és ezekben az országokban bevezette a jobb oldali közlekedést.

Vannak tanulmányok, amelyek azt sugallják, hogy a bal oldali közlekedés biztonságosabb, mint a jobb oldali. A legtöbb embernek ugyanis a látás terén is a jobb oldala a domináns. Bal oldali közlekedés esetén pedig, például egy előzésnél, a domináns jobb szem pontosabban képes a távolságot és a sebességet megbecsülni.

Közlekedési Múzeum emlékeztető vázlat

- első magyar vasútvonal: 1846. június 12. Budapest - Vác között (Nyugati pu.)
- 22400 km vasútvonal a magyar vasút fénykorában. A II. világháború után 7-8000 km vasútvonal marad meg. [ma 7960 km van (2006-os adat), de egyes vélemények szerint 3-4000 km is elegendő lenne]
- Kandó Kálmán [1869-1931]: vasút villamosítás
- 1895 Magyar Autóklub megalakulása
- 1911: Lloyd George [Anglia]: üzemanyagadó bevezetése
- 1924. július 1.: közlekedési adó
- 1927: MÁVAUT – „vasút feeder service”
- 1929: közlekedési kódex
- 1941. július 6. jobbra hajts Mo.-n [1941 előtt balra hajts - Andrassy út földalatti megállók]
- 1946: a forint bevezetése
- Fő forgalmi terhelés XX. sz. elején: DNY-ÉK irányú [ma: NY-K, NY-DK irányú]

Fogalomtár:

- Modal split - közlekedési munkamegosztás, a közlekedés különböző változatai közti aránya, százalékban kifejezve.
- Generated traffic - keltett forgalom
példa: Szentendre átkelés

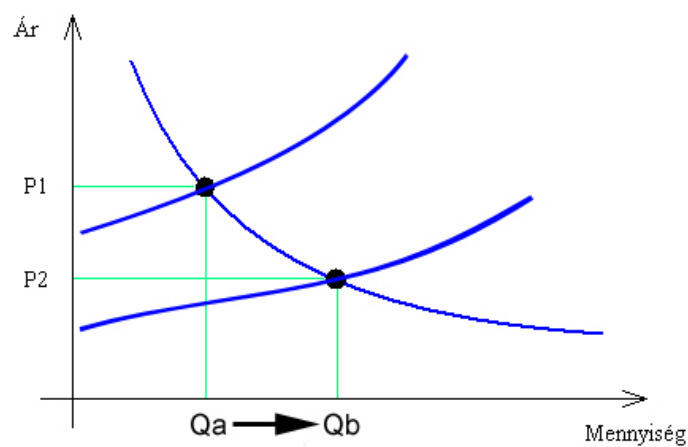
első eset:

$p_1 = 2 \times 1000 \text{ HUF} + 80 \text{ perc}$ [5000 HUF/h időkölség adott] időkölsége = 8650 HUF
általános kölség

második eset [új híd]:

$p_2 =$ [átjutás 20 perc alatt] 1700 HUF

P csökkenésének hatására a keresleti függvényen elmozdulunk Q_a -ból Q_b -be. [$Q_a < Q_b$]



12. ábra: Keltett forgalom példája

- Stick and carrot - bot és répa, a jutalmazás és büntetés politikájának szimbólumai
- Headway - követési időköz