

**Adaptív forgalomirányítás
a városi közlekedés segítésére**

Budapest, 2016

2016. március 31.

A kutatást az **Emberi Erőforrások Minisztériuma** az **Emberi Erőforrás Támogatáskezelő** lebonyolításával támogatta, a **Nemzeti Együttműködési Alap** keretében.

Pályázati azonosító: NEA-UN-15-SZ-0830

Szerkesztette:

Berki András
Sándor Csaba

Szerzők:

Andrejszki Tamás
Baranyai Dávid
Nagy Gábor
Szakmár Tamás

ISBN 978-615-80207-1-8



Kiadja az EMLA Alapítvány a Környezeti Oktatás Támogatására

1076 Budapest, Garay u. 29-31.

alapitvany.emla.hu

Nyomtatta a GNR Szolgáltató és Kereskedelmi Bt. Miskolcon,
2016. márciusában 80 példányban.

Tartalom

1.	Bevezetés	5
2.	Az utazási lánc.....	6
2.1.	Közlekedési ágazatok csoportosítása	6
2.2.	Személyközlekedési módok csoportosítása, jellemzői	8
2.3.	Elvárások az igénybe vett infrastruktúrával kapcsolatban ...	12
2.4.	Kombinált közlekedés	24
2.5.	Döntéshozatal befolyásolása intelligens közlekedési alkalmazásokkal	30
2.5.1.	Intelligens város koncepció	31
2.5.2.	Integrált utazástervezés	32
3.	Közlekedési ágazatok jelenlegi állapota	39
3.1.	Gyalogos közlekedés	39
3.2.	Kerékpáros közlekedés.....	43
3.2.1.	A kerékpáros infrastruktúrával és közlekedéssel kapcsolatos alapfogalmak	43
3.2.2.	Külföldi kitekintés.....	48
3.2.3.	A kerékpározás és gyaloglás gazdasági előnyei.....	49
3.2.4.	BuBi	50
3.2.5.	Kerékpáros és közösségi közlekedés integrációja	54
3.3.	Motorkerékpáros közlekedés.....	56
3.3.1.	Biztonság	56
3.3.2.	Motoros futárok	57
3.4.	Egyéni közlekedés	59
3.4.1.	P+R („Park and Ride” = „parkolj és utazz”).....	59

3.4.2.	Parkolási problémák	60
3.4.3.	Car sharing	63
3.4.4.	Car pooling	68
3.5.	Közösségi közlekedés	71
3.5.1.	Autóbusz közlekedés	73
3.5.2.	Trolibusz közlekedés	76
3.5.3.	Villamos közlekedés	80
3.5.4.	Metró közlekedés	81
3.5.5.	Vízi közlekedés Budapesten	84
3.5.6.	Vasúti közlekedés a városon belül	87
3.5.7.	S-bahn koncepció[28]	91
3.6.	Rugalmas közlekedés	93
3.6.1.	Taxi közlekedés	93
3.6.2.	DRT rendszerek	96
4.	Zöld közlekedési politika – Összefoglalás	101
5.	Forrásjegyzék	103
6.	Ábrák listája	105
7.	Táblázatok listája	107

1. Bevezetés

A városi közlekedés folyamatos kihívást állít a mérnökök, az üzemeltetők és a felhasználók felé is, hiszen nagyon sok alternatív eljutás közül lehet választani, és 1-1 apróbb esemény is fel tudja borítani egy város életét.

Célunk, hogy bemutassuk hogyan is zajlik egy jellemző eljutás egyik pontból a másikra, és hogy ez alatt milyen elemeket vesz igénybe az utazó. A legfontosabb feltétel mindenki számára a gyors eljutás, lehetőség szerint átszállás nélkül. Vajon ez lenne a legideálisabb megoldás, a hosszú átszállásmentes kapcsolatok? Többek között erre is választ keresünk a dokumentumban.

Budapest közlekedési hálózata mind egyéni, mind közösségi közlekedés szempontjából jelentős fejlődésen esett át. Minden jelentősebb fejlesztésnél cél, hogy az egyéni közlekedési érdekek sérülése nélkül lehessen a közösségi közlekedést előnyösebb helyzetbe hozni. Erre egy nagyon jó példa a Széll Kálmán tér átépítése. Fontos kiemelni, hogy amikor a jelenlegi helyzetről beszélünk, az 2016 tavaszát jelentik.

Megvizsgáljuk, hogy az egyes szereplők a város közlekedésének életében, hogyan vesznek részt, illetve megoldásokat keresünk a jövőre nézve.

A közösségi közlekedés fejlesztései gyakran politikai csatározások színtere is, ami érthető tekintve, hogy nagyon sok állampolgárt érintenek. Mi azonban ezzel nem szeretnénk törődni, hanem olyan alternatív megoldásokat keresünk, melyek a legjellemzőbb autós-közösségi közlekedés-kerékpáros érdekellentétek között navigálva, mindenki számára megfelelő megoldást ad. Egyszóval tehát, szeretnénk megvizsgálni, hogy a város hogyan tud adaptálódni az itt élő, vagy éppen csak átutazó emberekhez.

A fenntartható fejlődés a 21. század nagy kihívása, amire nagymértékű hatása van a városi közlekedésnek, így fontosnak tartottuk, hogy a javaslataink szem előtt tartsák a környezetvédelmet.

2. Az utazási lánc

(Baranyi Dávid)

A közlekedési igényeket befolyásoló tényezők [4]

- Demográfiai jellemzők: - népességszám - életkorfa (fiatalok részaránya csökkenő) - életmód, szokások (bevásárlóközpontok <> kisüzletek)
- Gazdasági jellemzők: - munkahelyek: - eloszlása - befogadóképessége - termelés jellege
- Településjellemzők, terület-felhasználás

2.1. Közlekedési alágazatok csoportosítása

(Baranyi Dávid)

A következő táblázat szemlélteti a közlekedés csoportosítási lehetőségeit néhány szempont szerint.

A közlekedés csoportosítási lehetőségei							
Közlekedési eszköz	gyalog	kerékpár	motorkerékpár	személygépkocsi	tehergépkocsi		
	autóbusz	villamos	vonat	hajó	repülőgép		
Közlekedési viszonylat	helyi	helyközi					
		elővárosi, környéki, regionális, távolsági			nemzetközi		
Működtetési mód	szállítással hivatásszerűen		saját célból szállítók				
Indíték szerint	munka	oktatás	munkahelyek között	vásárlás	napi szabadidő	egészség	idegenforgalom
Időszak szerint	hétközi			hétvégi			
Területhez való viszony	belső		induló	cél		átmenő	

1. táblázat -A közlekedés csoportosítási lehetőségei[4]

A közlekedés, viszonylat szerinti csoportosításának magyarázata a következő ábrán látható, Budapesti mintapéldával.

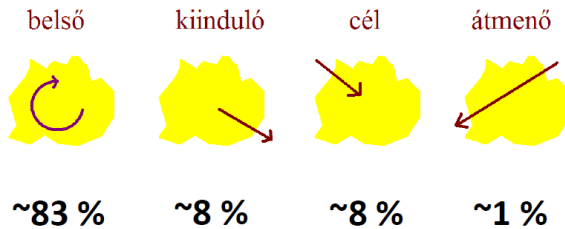


1. ábra - A közlekedés, viszonylat szerinti csoportosítása[4]

A közlekedők területhez való viszonyát tekintve megkülönböztetünk:

- belső-: a település határain belül mozgó forgalom,
- kiinduló-: az adott településről induló és a település határán kívüli célállomással rendelkező forgalom,
- cél-: a település határán kívülről induló és a településre érkező forgalom,
- és átmenő forgalmat: a település határán kívülről induló forgalom és a településen áthaladva más célállomással rendelkező forgalom.

A következő ábra szemlélteti a közlekedők Budapesthez való viszonyát:

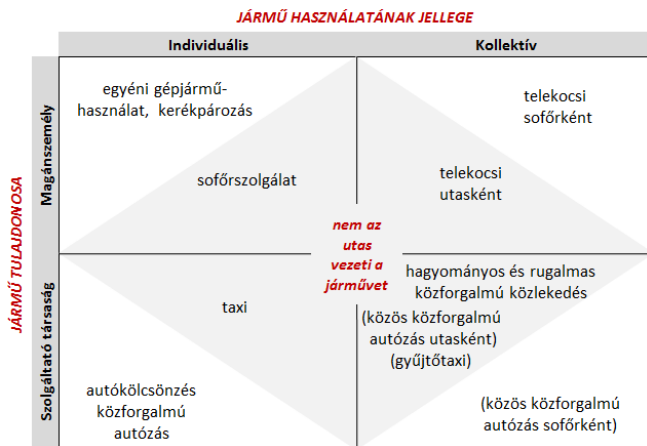


2. ábra - A közlekedők Budapesthez való viszonya [4]

2.2. Személyközlekedési módok csoportosítása, jellemzői

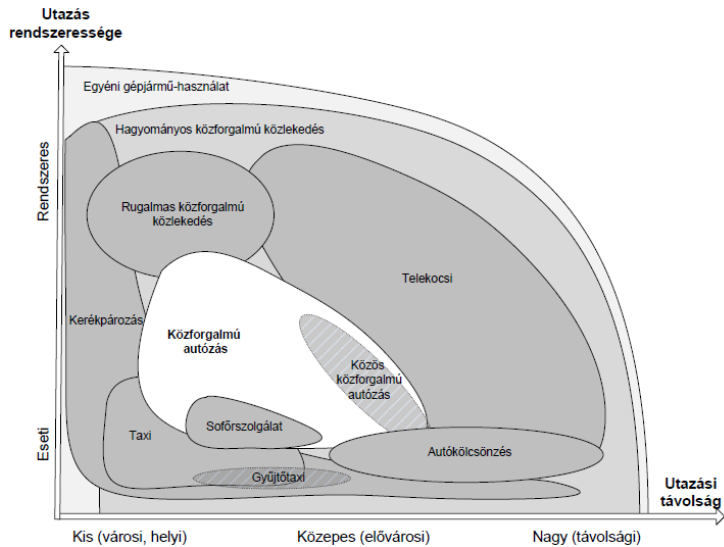
(Baranyi Dávid)

A személyközlekedési módokat lehet csoportosítani a „jármű használatának jellege” és a „jármű tulajdonosa” viszonyában. A rombuszon belüli módoknál nem az utas, míg a kívülieknél az utas vezeti a járművet. A jármű használatának jellege szerinti csoportosításon belül az individuálisnál a közlekedő egyesül használja a járművet, míg a kollektívénél más közlekedőkkel közösen. A jármű tulajdonosa lehet maga a közlekedő személy (magánszemély) vagy szolgáltató társaság.

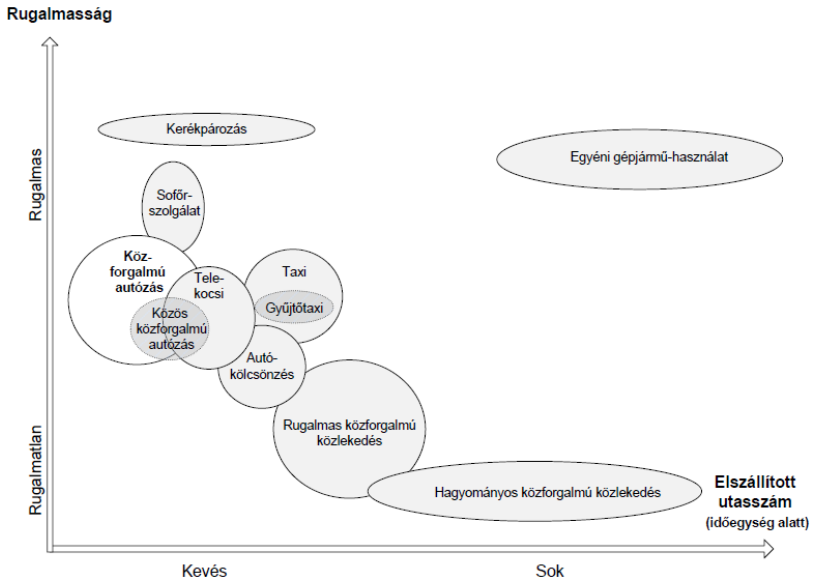


3. ábra - A személyközlekedési módok csoportosítása [5]

Az alábbi összefoglaló ábráról megállapítható, hogy az *egyéni gépjármű - használati* közlekedési módot a közlekedők eseti és rendszeres utazásokra, valamint a legkisebbtől a legnagyobb utazási távolságokra használják. Rugalmasság tekintetében a kerékpározással együtt ezek a legrugalmasabb közlekedési módok, de míg az előbbivel csak alacsony, a gépjármű-használattal magas az időegység alatt elszállított utasok száma. A *hagyományos közforgalmú közlekedési* módot az előzőhöz hasonlóan eseti és rendszeres utazásokra, valamint a legkisebbtől a legnagyobb utazási távolságokra használják magas időegység alatt elszállított utasszám mellett, viszont ez a legrugalmatlanabb közlekedési módunk, mivel előre meghatározott, kötött útvonalon haladnak.

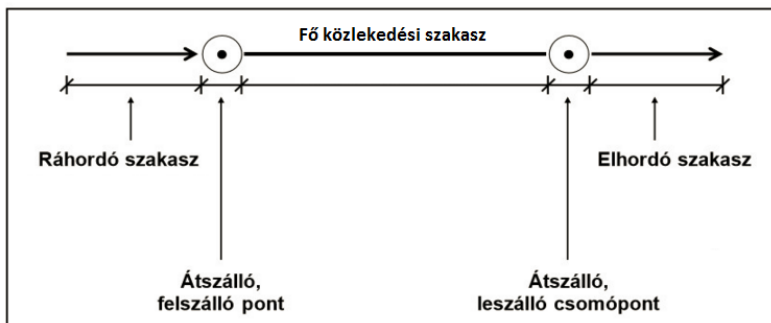


4. ábra - Személyközlekedési módok jellemzői, távolság és rendszeresség viszonyában [5]



5. ábra - Személyközlekedési módok jellemzői, utasszám és rugalmasság viszonyában [5]

Utazási lánc szűken értelmezve maga az a közlekedési folyamat, mely során az egyén a kiinduló helyről eljut a célállomásra. A lánc szó magyarázata, hogy ez a folyamat az esetek többségében nem egy közlekedési eszközzel történik, hanem több közlekedési forma igénybevételével, így az egyes részfolyamatok kvázi láncot alkotnak, melynek végére az utazó elér a célállomására.



6. ábra - Egy jellegzetes 3 elemű utazási lánc

Fontos megjegyezni, hogy az utazási lánc nem csak egy folyamat, de egy fontos eszköz is. Eszköz, mert alkalmas a kereslet-kínálati oldal kiegyensúlyozására, figyelembe véve a két legfontosabb irányelvet: az utazás legyen gyors és kényelmes! Fontos, hogy a vonzó és versenyképes utazási szolgáltatást a teljes útvonal mentén biztosítani szükséges. Az utas ugyanis a gyorsaságot az átlag alapján, míg a kényelmet a legrosszabb elem alapján fogja megítélni.

Az előzőkből következik, hogy az utazási láncok optimalizálásával lehet vonzó közlekedési rendszert kialakítani: meg kell találni az egyes közlekedési alágazatok szerepét az utazási láncon belül, melyet az utazó szempontjai szerint szükséges optimalizálni. Az utazási láncok közül a teljesség igénye nélkül néhány szemléletes példa:

- kombinált közlekedés
- átszállásmenedzsment
- gyaloglási távolságok csökkentése.

Az utazási lánc infrastruktúra elemei alatt a következőket értjük:

1. a kiindulópont
2. az átszállópontok (módváltó helyek)
3. az utazás során igénybe vett közlekedési eszközök
4. a hálózati elem (vonalas létesítmény)
5. célállomás.

2.3. Elvárások az igénybe vett infrastruktúrával kapcsolatban

(Szakmár Tamás)

1) Kiindulópont

A kiindulópontnak a következő fontosabb követelményeknek kell megfelelnie:

- gyorsan és könnyen megközelíthető, elérhető,
- az időjárás viszontagságai ellen védett,
- kialakítása az utazás megkezdésére hívogató,
- az eszközváltást segíti (P+R, B+R).

Sajnálatos módon az előbb felsoroltak a mindennapokban ma Hazánkban nem mindig teljesülnek maradéktalanul. A mélyebb megismeréshez a következőkben bővebben bemutatjuk az egyes követelményeket.

2) Megközelíthetőség

Ahogy a korábbiakban már említettük, fontos, hogy az utas által az adott közlekedési eszközök között megteendő gyaloglási távolságot minimálisra csökkentsük, és annak komfortszintjét maximalizáljuk. Ehhez egy jó eszköz lehet ún. intermodális csomópontok kialakítása, ahol több közlekedési alágazat járműve összehangoltan találkozik. A későbbiek folyamán látni fogjuk, hogy a gyaloglási távolság minimalizálása nem mindig jelenik meg a tervezési szemléletben, vagy a magyar viszonyok miatt nem rövidíthetőek le ezek a távolságok.

A gyaloglási távolság csökkentése mellett fontos, hogy a mozgásukban tartósan, vagy rövid ideig (pl. kismamák, gipszelt személyek) korlátozottak számára is elérhetőek legyenek a közlekedési eszközök megállóhelyei, valamint az épített infrastruktúrák is.

3) Védettség

Védettség alatt alapvetően a testi és fizikai védelmet értjük. Amíg előbbi a közbiztonság fokozásával (védelmi szervek, rendszeres jelenlét, térfigyelő kamerák) érhető el, addig az utóbbi elsősorban az épített infrastruktúra állapotával áll szoros kapcsolatban.

Egy jól kiépített, biztonságos infrastruktúra elem nem csak biztonságos, de esztétikus, szép is lehet, melynek utasvonzó ereje sem elenyésző. A 2. ábrán látható jelen témakörhöz kapcsolódóan egy rossz példa.



7. ábra - Istvántelek vasúti mh. felújításra váró peronja

4) Eszközváltást segíti

Jelen feltételnek való megfelelés részben hasonló az átszállási pontokkal szemben támasztott követelményeknek, melyet a későbbiekben részletesen is ismertetünk. Itt fontos megemlíteni azonban, hogy a kiindulópont kialakításának támogatnia kell az egyéni közlekedésről közösségi közlekedésre való eszközváltást. Eme igényt P+R (3. ábra) és B+R parkolókkal szükséges megoldani, vagy adott esetben lehetővé kell tenni az eszköz tovább szállítását az adott járművön (pl. kerékpárszállítás támogatása a vasúti járműveken).

Az utas fontos igénye, hogy amennyiben autóval kezdi meg útját, járművét biztonságos helyen, a következő közlekedési eszközhöz közel parkolhassa le. Amennyiben e két feltétel mellé egy kedvező kondíciókkal rendelkező közösségi közlekedési eszköz (díjtételek, menetrend, a szolgáltatás minősége) társul, az autós nagyobb eséllyel fogja pl. a vonatot választani.



8. ábra - Példaértékű P+R és B+R megoldás Rákocsaba-Újtelep vasúti megállóhelynél

5) Átszállópontok

Az utazási lánc legérzékenyebb pontjai az átszállási helyek, így ezek szakszerű kezelésére mindenképpen figyelmet kell fordítani.

A korábbi években elterjedt volt az a vélemény, mely szerint az utazási láncban maga az átszállás a legrosszabb elem, így ezek számát minimalizálni szükséges. Ezen elv mentén került kialakításra-átszervezésre több fővárosi viszonylat is, mint pl. a Budai Fonódó Hálózat, a 7-es buszcsalád átalakítása, az 1-es villamos meghosszabbítása (mely a tervek szerint még tovább fog hosszabbodni) vagy a 9-es busz. A kialakítás hátulütői azonban ma már sok ember számára nyilvánvalók. A hosszú viszonylatok létrehozásával a vonalak zavarérzékenysége is nő, egy, a viszonylaton történt incidens ugyanis nem csak az adott viszonylatot, de a nagyszámú keresztező járat menetrendjét is negatívan befolyásolja. Az átszállások számának radikális csökkentését tehát mindenképpen át kell gondolni.

A megoldás megtalálásához nézzük meg elsőként az átszállópontokkal szemben támasztott fontosabb követelményeket.

- rövid gyaloglási távolságok az egyes közlekedési formák között,
- időjárás ellen védett,
- az utas jól informált,
- átszállásmenedzsment teljesül.

A fenti elvek mentén kell tehát megtalálni a megfelelő egyensúlyt. Természetesen nem azt állítjuk, hogy az átszállások számának csökkentése káros, erre mindenképpen ügyelni kell, de nem szabad túlzásba sem vinni. Az utazó választását ugyanis a legfrissebb kutatások szerint nem az befolyásolja jelentősen, hogy át kell szállnia, hanem az, hogy az egyes átszállások teljesülése bizonytalan az alulinformáltság miatt. A megfelelő átszállópontokon az utasok jól informáltak, hogy mely eszközről, mely eszközre kell átszállniuk.

6) Utazás során igénybe vett közlekedési eszközök

A legfontosabb elvek, amelynek meg kell felelnie:

- gyorsaság,
- pontosság,
- kényelem,
- kombinált közlekedést támogatja,
- esélyegyenlőség feltételeinek megfelel.

Mindezen elveknek való megfelelés komoly kihívás elé állítja a hazai közösségi közlekedési szolgáltatókat. Egyes elemek részben az esetek többségében teljesülnek, de nem maradéktalanul. A teljesség igénye nélkül a következőkben két szolgáltató megoldásait mutatjuk be.

- **MÁV Csoport**

A MÁV Csoport járműparkja napjainkban meglehetősen eklektikus képet mutat. A legmodernebb STADLER Flirt típusú motorvonatok mellett megtalálható még a személyszállításban jó néhány, több mint 30 éves személykocsi is.

A MÁV-START Zrt. járművei közül az előzőekben felsorolt elveknek szubjektív megítélésünk szerint kizárólag a beszerzett új motorvonatok (STADLER Flirt, Bombardier Talent, Siemens Desiro) felelnek meg (4.

ábra). Ezek a járművek részben alacsonypadlósak, légkondicionáltak, kerékpártárolási helyekkel (ún. többcélú terek) ellátottak. Megjegyzendő, hogy azokon a vonalakon (pl. 80-as számú vonal, Budapest-Hatvan elővárosi forgalom) ahol ezek a járművek közlekednek, kimutathatóan nőtt a járatok kihasználtsága is.



9. ábra - A MÁV-START Zrt. új Flirt motorvonata próbaútján

Az elveknek részben megfelelnek a személykocsi egyes járművei is. Ezek a kerekeszékkel utazókat vagy fedélzeti, vagy állomási kerekeszék-emelővel (pl. Budapest-Keleti pályaudvaron) segítik fel a járművekre. A kombinált közlekedést pedig úgy támogatják, hogy a kerékpárok szállítására lehetőség van többcélú terekben (általában a vezérlőkocsikban), vagy a személykocsi peronjain. A peronokon azonban az esetek többségében nincs lehetőség a kerékpárok biztonságos rögzítésére. Mindezekon túl elsősorban a nyári időszakban közlekednek még kerékpárszállító kocsik is a frekvenciált járatokon (pl. a Balatoni járatokon), melyek kihasználtsága azonban az év többi részében meglehetősen csekély.

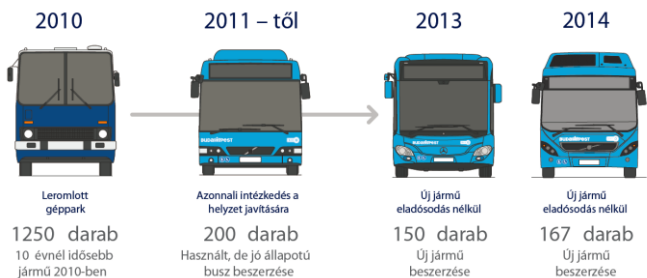
Az elkövetkező években szükséges a járműpark további fiatalítása új járművek beszerzésével, ahol figyelembe kell venni ezeket az elveket, az elavult személykocsi fokozatos kiváltására, mert ezek szolgáltatási színvonala elmarad a kívánatostól (5. ábra).



10. ábra - Kerékpárszállítás alternatív módja - megfelelő hely híján

• **BKK Zrt.**

A BKK megalakulásától kezdve elsődleges céljának tekintette a kényelmes, korszerű, az esélyegyenlőség elveinek is megfelelő járművek beszerzését a budapesti közösségi közlekedés minőségének javítása érdekében. Ennek keretében az elmúlt évek során több száz (több mint 500) új, vagy használt, de jó állapotú jármű érkezett (melyek egy része alternatív meghajtású), melyek kényelmesek, alacsonypadlósak, légkondicionáltak. Napjainkra így sikerült elérni, hogy a buszállományban minden viszonylaton lehetővé vált az alacsonypadlós szolgáltatás, illetve ennek gyakoriságát is sikerült növelni (6. ábra).



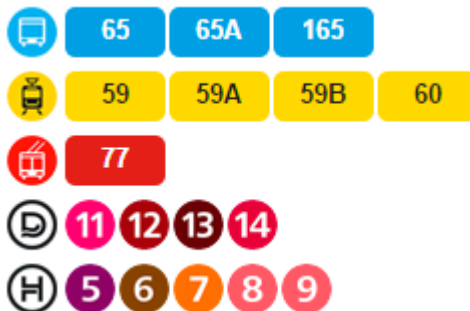
11. ábra - Az új buszüzemeltetési modell eredményei

A metróközlekedésben részben a kapcsolódó infrastruktúrák kialakítása miatt a kvázi lemaradást csak kis részben sikerült csökkenteni. Az újonnan átadott M4-es vonal teljes egészében megfelel a kor követelményeinek, az M2-es vonal járművei megfelelnek, de a megállóknak megközelítése korlátozott. Az M3-as vonalon a korszerűsítés előkészítése napjainkban is folyamatban van, az esélyegyenlőség elveinek való megfelelés kérdése azonban még nem tisztázott. Hasonló a jelenlegi állapot az M1 vonal esetében is, ahol a korszerűsítés időszerű, az egyes elveknek való megfelelés azonban még kérdéses, mivel a vonal a Világörökség részét képező Andrassy út alatt fut, így a liftek kialakítása, elhelyezése még kérdéses.

A villamosközlekedésben is további beavatkozásokra lesz várhatóan szükség az elkövetkező években. Az alacsonypadlós szolgáltatás már több viszonylaton biztosított az új CAF villamosok beszerzésével, de még korántsem az összes vonalon.

A trolibuszágazat állapota meglehetősen jónak mondható, az új trolibuszok érkezésével a hálózat összes viszonylatán van elérhető alacsonypadlós szolgáltatás.

A kombinált közlekedés támogatásának az előzőekben felsoroltak mellett a BKK úgy kíván megfelelni, hogy a következő járatokon, külön jegy váltása mellett a megfelelő szabályzat rendelkezései szerint szállítható kerékpár.



12. ábra - Kerékpárszállítás járatai



13. ábra - Kerékpárszállítás az egyik érintett autóbusz viszonylaton

7) A közösségi közlekedés hatékonyságát és vonzerejét
növelő lépések
(Baranyi Dávid)



14. ábra - A közösségi közlekedés hatékonyságát és vonzerejét növelő lépések [6]

Az elkülönített sávok javítják a közösségi közlekedés működését, de gondosan kell kialakítani őket:

Előnyök	Hátrányok
Csökken az utazási idő (autóbusz)	Nő az átlagos kocsisorok hossza és az autók várakozási ideje
Jobban betartható a menetrend	Parkolóhelyek vesznek el (a buszsávokat általában korábbi parkolósávokból alakítják ki)

Fokozódik a buszszolgáltatás megbízhatósága	Romlanak a környező terület működési körülményei a forgalom átirányítása miatt
Csökken az autóbuszos utak időtartama	Megvalósítás költségei: hatástanulmányok, építkezés és üzemeltetés költségei
Ösztönzik a közösségi közlekedés használatát	
Csökken a közlekedés által okozott szennyezés	
Biztonságos sáv a kerékpárosoknak	

2. táblázat - Az elkülönített buszsávok előnyei, hátrányai [6]

A kerékpárok is közlekedhetnek buszsávban:

Előnyök	Hátrányok
A kerékpárosok nem szorulnak a parkoló autók nyíló ajtaja és a forgalom közé	A buszok átlagos sebessége csökken
A buszközlekedés viszonylag szellős	Nő a balesetek előfordulása
A buszsofőröket kiképzik a kerékpárosokkal való együttélésre	A közösségi közlekedést működtető magáncégek nem akarják támogatni
A buszok a szomszéd sávba sorolva előzhetik meg a kerékpárosokat.	

3. táblázat - A kerékpárosok buszsáv használatának előnyei, hátrányai [6]

A közösségi közlekedés elsőbbsége közlekedési lámpáknál

- A közösségi közlekedés járműveinek elsőbbsége a lámpás kereszteződésben növeli a közösségi közlekedés sebességét és csökkenti az utazás időtartamát, valamint növeli a menetrendhez képesti pontosságot
- Az autóbuszok és villamosok sebességének növelése:

- vonzóbbá teszi a szolgáltatást és növeli az utasok számát
- csökkenti a szolgáltatás költségét, mivel kevesebb jármű és sofőr kell egy adott szolgáltatási szint biztosításához
- Hogyan növelhető a közösségi közlekedés sebessége?

A busz vagy villamos közeledtére a közlekedési lámpa zöldre vált és a közösségi közlekedési eszköz megállás nélkül át tud haladni.

Valós idejű adatok használata a közösségi közlekedés irányításában

- A közösségi közlekedés irányítására:
A valós idejű információ segít tartani a menetrendet és megbízható teljesítményt fenntartani
- A felhasználók pontos tájékoztatására:
Részletes valós idejű információkkal látják el az utasokat a járművekkel kapcsolatban

Biztonság növelése a járműveken és megállóknak

Ahhoz, hogy további utasokat vonzzanak, a közösségi közlekedési járműveknek és megállóknak lehetőséget kell nyújtaniuk a biztonságos utazásra és várakozásra. A biztonság növeléséért fontos:

- Annyi teret/fedett helyet kell biztosítani a megállóknak, hogy elférjenek az ott állók, a buszra/villamosra várók
- Megfelelő világítást kell biztosítani a megállóknak
- CCTV rendszerbe csatlakoztatott kamerával kell megfigyelni a járműveket és a megállókat a biztonságos utazás és az infrastruktúra vandalizmusa elleni védelem érdekében
- A felvételek elemzése a veszélyek és gyanús viselkedések monitorozására

Hozzáférhetőség fokozása a megállók körül

Annak érdekében, hogy a közösségi közlekedés hatékonyabb és hozzáférhetőbb legyen minden utas számára, beleértve a speciális csoportokat (idősek, gyerekek, mozgáskorlátozottak, kerekesszékesek)

és könnyű, akadálymentes hozzáférést lehessen biztosítani a megállókhöz, a következőket kell figyelembe megfontolni:

- Járművek jobb kialakítása: az alacsonypadlós buszokra biztonságosan tudnak felszállni az utasok, különösen a mozgáskorlátozottak
- Megállók jobb kialakítása: a fedett, ülőhelyekkel ellátott megállóban az időjárástól védve, biztonságosan lehet várakozni az ott közlekedő gyalogosok zavarása nélkül
- Az utasok pontos tájékoztatása: részletes információ a közösségi közlekedés sűrűségéről, útvonalairól, a környék buszmegállóinak térképe, valós idejű információ a megállóban

A hozzáférhető buszmegálló jellemzői



15. ábra - A hozzáférhető buszmegálló jellemzői[6]

2.4. Kombinált közlekedés

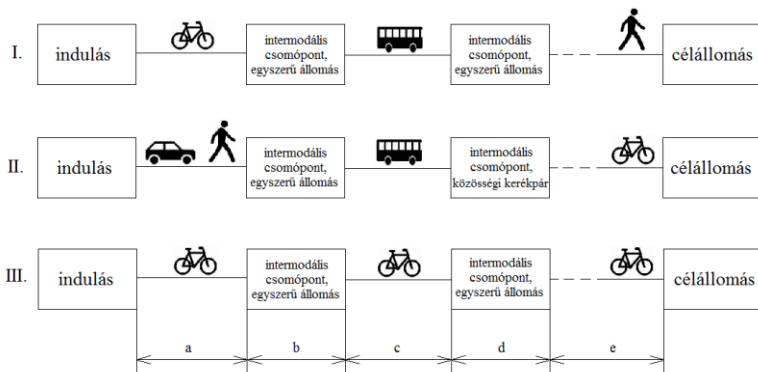
(Szakmár Tamás)

Egyszerű helyváltoztatásnak nevezzük, amikor a kiindulás és a cél között megvalósuló utazáshoz maximum egy jármű módot használunk. (saját kerékpár)

Összetett helyváltoztatás lehet két féle: [4]

(Baranyi Dávid)

- hagyományos, amikor több közlekedési mód váltja egymást helyváltoztatásunk folyamán, (Saját kerékpár B+R, Bike Sharing)
- kombinált, amelyben a helyváltoztatási lánc egyik eleme alkalmas arra, hogy a járművünket szállítsa egy szakaszon. (Pl.: Kerékpár szállítása a vonaton.)



16. ábra - Az összetett helyváltoztatás folyamata [4]

Szakaszok	Ráutazás - kezdeti szakasz (a)	1. csomópont/ megállóhely (b)	Utazás közbeni szakasz (c)	n. csomópont / megállóhely (d)	Elutazás – befejező szakasz (e)
Alapesetek					
I. Összetett helyváltoztatási lánc – saját kerékpárral	saját kerékpárral	saját kerékpár elhelyezése (B+R)	közösségi közlekedési járművel	egyénileg – gyalog	egyénileg - gyalog (esetleg bérelt motorizált járművel)
II. Összetett helyváltoztatási lánc – közösségi kerékpárral	egyénileg – gyalog (vagy saját motorizált járművel)	közösségi közlekedés elérése (Saját gépjármű elhelyezése (P+R))		bike sharing – kerékpár felvétele	egyénileg – közösségi kerékpáron
III. Kombinált helyváltoztatási lánc – saját kerékpárral	egyénileg – saját kerékpárral	saját kerékpár elhelyezése a közösségi közlekedési járművön	közösségi közlekedési jármű, kerékpár csomagként kezelve	saját kerékpár levétele a járműről	saját kerékpárral

4. táblázat - Az összetett helyváltoztatás szakaszai [4]

1) Rágyalogás - Közösségi közlekedés - Közösségi kerékpározás

Ezen kombinált közlekedési mód a közösségi kerékpározási rendszerek megjelenésével vált lehetővé. A közösségi kerékpározás mind a szolgáltató, mind a használó részéről jó megoldás, hiszen előbbinek nem kell a másik szolgáltatóhoz illesztenie az adott kapacitásokat (természetesen ezt megteheti, ha számít nagyobb kölcsönzési forgalomra, adott járat beérkezésével), az utas pedig jó eséllyel mindig találhat kerékpárt a dokkoló állomásokon, melyek minden budapesti fejpályaudvar mellett megtalálhatóak. Ez a közlekedési forma több szempontból is előnyös:

- az utas számára relatív olcsó közlekedést tesz lehetővé
- könnyíti az eljutást, csaknem háztól-házig lehetséges eljutni a közösségi kerékpárokkal
- hozzájárul az állampolgárok rekreációjához, egészségi állapotának megőrzéséhez
- csökkenti a többi közlekedési eszköz terheltségét.

Fontos, hogy a szolgáltatást továbbiak kövessék Magyarországon, így csökkentve egyrészt a közösségi közlekedési eszközök terheltségét, másrészt átterelve az utasokat alternatív közlekedési módokra.



17. ábra - MOL BuBi marketing anyag

2) Rágyaloglás - Közösségi közlekedés - Elgyaloglás

Gyakorlatilag ez a leggyakrabban a mindennapokban is megjelenő utazási lánc. Az utasok nagy része ma e metódus szerint utazik. Fontos, hogy a közösségi közlekedést vonzóvá tegyük az utasok számára, hogy azok is ezt válasszák utazásukhoz, akik ezt más járművel is megtehetnék (pl. személygépkocsival). A korábbiakban részletesen bemutatottakat azokat a szempontokat, amelyekre kiemelten figyelni kell ennél az utazási módnál.

3) Rágyaloglás - Közösségi kerékpározás - Elgyaloglás

Jelenleg ezt az utazási láncot kizárólag Budapesten és Hévízen lehetséges megvalósítani. Fontos tehát a rendszerek penetrációját tovább növelni, a használók igényeit folyamatosan figyelni és a rendszert fejleszteni, hogy mind több utazó térjen át erre az igazán zöld, egészséges közlekedésre (pl. taxiról, egyéni közlekedésről, vagy akár közösségi közlekedésről is).

4) Egyéni közlekedés - Közösségi közlekedés - Elgyaloglás

A korábbiakban bemutatott közösségi közlekedéssel történő utazási láncot követően ez a második leggyakoribb, elsősorban az elővárosi közlekedésben. Fontos, hogy a közösségi közlekedés egy vonzó alternatíva legyen az autós számára (ne kelljen sokat várnia, kényelmes legyen, autója biztonságosan kerüljön tárolásra). Megjegyzendő, hogy lesznek olyanok, akik igen magas szolgáltatási színvonalú alternatív közlekedési forma mellett is saját gépjárműveiket fogják használni a közlekedés során. Ennek ellenére azonban szükséges kvázi áttérlni az autósokat a közösségi közlekedésre (megfelelő szolgáltatási színvonal mellett igen nagy százalékuk át is „csábítható”) a következők miatt:

- forgalmi dugók csökkentése,
- utak terheltségének csökkentése, jobb kihasználása,
- alacsonyabb károsanyag-kibocsátás.

5) *Egyéni közlekedés - Közösségi közlekedés - Közösségi kerékpározás*

A szempontok, amelyeket ennél az utazási láncnál kritikusan kezelni szükséges, az előzőekben már részletesen bemutatásra kerültek. Itt csak arra térnénk ki külön, hogy ez az egyik legoptimálisabb lánc, így ennek a választását külön díjszabással, kedvezményekkel támogatni célszerű (pl. az autós parkolási jegye egyben a közösségi kerékpár használatára is feljogosítja).

6) *Kerékpározás - Közösségi közlekedés - Elgyaloglás*

Ezt az utazási láncot azonos eszközökkel szükséges támogatni, mint a P+R rendszer esetében. Egy igen zöld közlekedési lánc megvalósulásáról beszélhetünk, melynek egyes országokban (pl. Dánia) igen nagy hagyománya is van. Vidéki városainkban még napjainkban is magas a kerékpárhasználat, a nagyobb városokban azonban igen csökkenő arányú. Ez alól talán Budapest jelenthet kivételt, ahol az előző években-évtizedben egyfajta kerékpáros forradalom zajlott le, melyet a BuBi rendszer megjelenése csak tovább erősített. Fontos azonban a biztonságos kerékpártárolás feltételeinek megteremtése megfelelő, adott esetben őrzött parkolókkal, hogy a kerékpár-közösségi közlekedés nagyobb arányban találkozzon az utazási lánc során. Hazánkban nem elterjedt megoldás, de az egyes autóbusz, vagy villamos megállókhöz kapcsolódó kerékpár tárolási lehetőségek megteremtése is fontos cél (ez idáig nem jelent meg, illetve csak a nagyobb állomásokon, de a helyi közlekedésben egyáltalán nem).



18. ábra - Kerékpár-közösségi közlekedés integrációja

7) Kerékpározás - Közösségi közlekedés - Közösségi kerékpározás

Az előzőekben az egyes elemek használatának támogatása már részletesen megjelent. Fontos itt is megemlíteni azonban, hogy jelen utazási lánc használatát is erősíteni szükséges, adott esetben díjszabási kedvezmények bevezetésével.

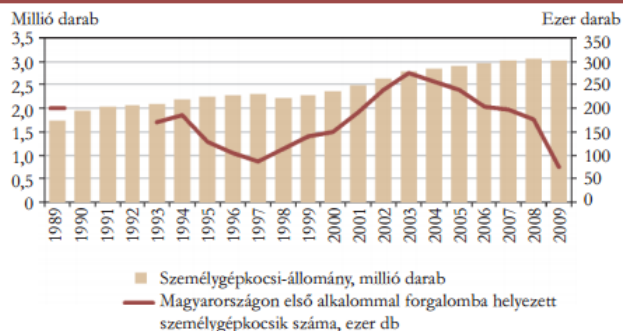
2.5. Döntéshozatal befolyásolása intelligens közlekedési alkalmazásokkal

(Nagy Gábor)

A mindennapi utazásaink során döntések apró sorozatát hozzuk meg, attól függetlenül, hogy tömegközlekedést, vagy egyéni közlekedést választunk-e. Ezek a döntések összességében alapvetően meghatározzák az eljutási időt, és az eljutás kényelmi szintjét, épp ezért fontos tényező, hogy mi alapján döntünk. Vajon jó megoldás-e csupán a megszokás alapján útnak indulni, és a már jól bejáratott útvonalat bejárni? A válasz egyértelműen nem, hiszen ha így teszünk, minden információt figyelmen kívül hagyunk, holott a 21. században már annyi információ áll rendelkezésre, hogy saját magunk fel se tudjuk dolgozni azokat. Ebben a fejezetben ezt a döntéshozatali folyamatot, és az azt segítő rendszereket tekintjük át, vizsgáljuk meg vajon hol van még lehetőség fejlesztésre.

Amíg az informatika világa nem szőtte be magát a mindennapi életünkbe, tudomásunk se volt azokról a tényezőkről, melyek az eljutási láncot befolyásolhatnák. A szolgáltatók közre adtak egy menetrendet, ami van igény alapú volt, vagy csak egy megszokott, „a tavalyi menetrend alapján” elkészült információhalmaz volt. Emellé persze szükség volt a viteldíjra is, amit a várakozólétesítményeknél kifüggesztettek, és ezek alapján az utas eldöntötte, hogy igénybe veszi-e a közösségi közlekedés szolgáltatásait, vagy valamilyen egyéni megoldást választ. Persze az időszakra jellemző volt, hogy a közösségi közlekedés a szegényebb társadalmi réteg vette igénybe, míg a tehetősebbek a taxit, vagy saját gépkocsi használatát választották, és a társadalmi különbségek miatt nem is volt jellemző, hogy valaki tömegközlekedést választott volna egyéni közlekedés helyett. Természetesen ez a tendencia nem tartható, és a fenntartható fejlődés útjába áll. Magyarországon a rendszerváltás óta a személygépkocsik száma közel megduplázódott, ami a közutak telítettségét is magával hozta, illetve az ábráról leolvasható, hogy a 2000-es évek eleje óta drasztikusan csökkent az új gépkocsi üzembehelyezések száma míg a darabszám növekedett, ami pedig nem jelent mást, mint a használt gépjárművek számának növekedését, így a zöld közlekedési irányelvek is sérülnek.

Személygépkocsi-állomány és első forgalomba helyezés



19. ábra – Személygépkocsi-állomány alakulása [3]

Azonban 1989 óta az információs rendszerek is jelentős fejlődésen mentek át. Ennek hála eleinte csak a historikus adatok alapján állt elő ideális eljutási időhöz szükséges forgalmi adatok. Ennek köszönhetően tervezéskor már tudható volt, hogy jellemzően milyen forgalmi viszonyokra kell számítani, majd ez alapján dönteni az egyéni és közösségi közlekedés között. Azonban ez se igazi fejlődés, hiszen tapasztalati úton ez egyébként is rendelkezésre állt mindenki számára. Ezzel együtt a közösségi közlekedés is fejlődésnek indult, hiszen a modal split javítása érdekében szükségessé vált a versenyképes, vonzó tömegközlekedés kialakítása.

Persze a közösségi közlekedés fejlesztése, modern, kényelmes járművek beszerzése, kedvező hálózat kialakítása önmagában még nem elég az utasok elcsábítására az egyéni közlekedési megoldásokról. Napjainkra több információs rendszer biztosítja, hogy a potenciális utasok megfelelően dönthessenek akkor, amikor eljutási lehetőségeikről tájékozódnak.

2.5.1. Intelligens város koncepció

A modern XXI. századi városban a közlekedési hálózat minden eleme valamilyen módon be van kötve egy telematikai rendszerbe. Legyen az a közösségi közlekedés utastájékoztatási rendszere, a jelzőlámpás csomópontok központi irányítórendszere, vagy akár csak a parkolási

felügyeleti rendszer. Ezek az individuális rendszerek azonban sokszor szigetüzemként működnek. Nem kell messzire menni, hiszen Budapesten élve és közlekedve is rengeteg ilyen példát találunk, elég csak arra gondolni, hogy a városi és elővárosi közlekedésért felelős BKK által felügyelt és fejlesztett Futár rendszerbe az elővárosi vasút nincs bekapcsolva. Egész pontosan a tarifaközösség is leragadt azon a szinten, amit még a 2000-es évek elején a BKSZ hozott létre, miszerint a Budapest-bérlettel rendelkező utasok a pótdíjmentes vonatokat igénybe vehetik a közigazgatási határon belül a bérletükkel.

Közúton közlekedve pedig elég csak a parkolásra gondolni, ami a gépjárművek életének igen jelentős részét teszi ki, a tulajdonosok számára pedig a parkolóhely keresés jár hasonló idővesztéssel. Mindazok mellett, hogy a parkolóhely keresés idővesztés az autósok számára, nagy környezeti terheléssel jár, illetve a közúthálózatra is felesleges terhelést tesz. Arról már ne is beszéljünk, hogy egy domino effektus mentén a hálózatra nagyobb részben kihat, hiszen a parkolóhelyet kereső autós, jelentősen alacsonyabb sebességgel közlekedik, mint az átlag. Ezt némely módon segíteni hivatottak azok a változtatható jelzésekű táblák, melyek egyes parkoló létesítményekben elérhető szabad állóhelyeket jelzik. Azonban teljes értékű megoldást nem kínál, hiszen ezek csak pontszerű mintavételek, és nem garantálja, hogy mire megérkezünk akkor is lesz szabad hely. Ezt a problémát részben enyhíti, hogy a létesítmény közelében a főbb útvonalakon újra kihelyezésre kerül egy információs tábla, ám ez inkább emlékeztető hatású azon autósok számára, akik már parkolóhelykeresés folyamatában vannak, közlekedési hálózat terhelésére tett hatásuk meglehetősen alacsony.

2.5.2. Integrált utazástervezés

Napjainkban szinte mindeniknek a kezében okostelefon van, azonban a valódi potenciálját nem használja ki a közlekedési hálózat. Ebben a fejezetben egy olyan koncepció kerül bemutatásra, ahol a közlekedési hálózat felhasználói kezéből a döntéseket kiveszi egy információs rendszer, mely a rendelkezésre álló információk alapján, mindig az adott pillanatban legoptimálisabb eljutást lehet kiszámítani.

Mire van ehhez szükség?

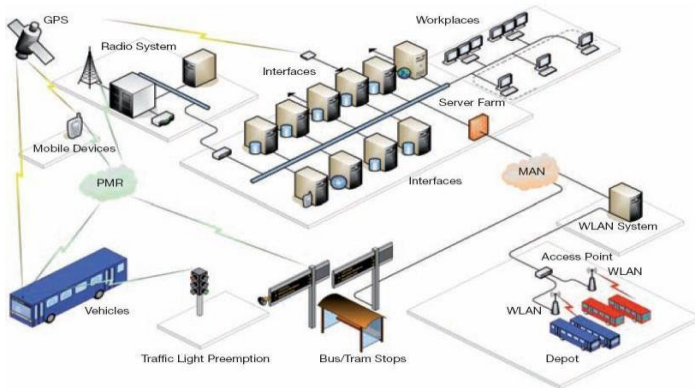
- 1) A közösségi közlekedés járműveinek valós idejű követése
- 2) Főbb csomópontok valós idejű forgalma
- 3) Lehetőség a jelzőlámpák zöld idejének befolyásolására operatív szinten
- 4) Tarifaközösség
- 5) P+R parkolók valós idejű foglaltsága

Mivel a fő téma Budapestre korlátozódik, vizsgáljuk meg, hogy ezekből mi az ami jelenleg is elérhető a városban!

1) *Közösségi közlekedés járműveinek követése*

A BKK Futár projekt keretében, majdnem minden járműre felszerelésre került a Futár fedélzeti berendezése. Ez a berendezés az alábbi egységekből áll:

- Központi egység
- GPS
- GSM modul



20. ábra - Rendszerarchitektúra[7]

A központi egység feladata a kommunikáció a központtal, mely a Szabó Ervin téren található Központi Forgalmirányító Iroda, illetve az utastájékoztató feladatok ellátása a jármű audio-vizuális rendszerén keresztül. Ez egyben a leglátványosabb elem is, hiszen a vezetőfülkébe

beszerelt érintőpaneles egységen keresztül a jármű vezetője folyamatos információt kap a járat menetrendszerűségéről, valamint a diszpécserközpontból szöveges üzenetek formájában lehet tájékoztatást adni a vezető számára. További funkcionalitása, hogy előre tárolt hangok segítségével többletinformáció adható az utasok számára, valamint figyelmezteti a jármű vezetőjét, ha a menetrendtől túlzott mértékben eltér.

A GPS modul feladata a jármű nyomon követése, mely a mért hely adatokat folyamatosan továbbítja a központ felé a GSM hálózaton keresztül. A rendszer 15mp-ként jelent, ha aktív a fedélzeti berendezés, inaktív berendezés esetén pedig csak percenként. Ennek előnye, hogy a járműről akkor is lehet információt szerezni, ha meghibásodás miatt a fedélzeti berendezés nem üzemel, vagy a jármű vezetője azt kikapcsolta. Ezeket a log-okat későbbi felhasználásra tárolják is.

A GSM modul pedig a kommunikációért felelős. Ezen keresztül zajlik a jármű-központ, a vezető-diszpécser kommunikáció, valamint lehetőség van az utastájékoztató rendszer hangosbemondóján keresztül az utasok tájékoztatására a központból. Ez utóbbi funkció különösen a zavarok esetén került előtérbe, mert a járművek vizuális rendszere nem alkalmas hosszabb tájékoztató szövegek megjelenítésére, igaz ez nem is feladatuk.

A külső téri megjelenése a rendszernek a megállóhelyi digitális utastájékoztató táblák. Ezek jellemzően pár járat indulásáig hátralévő időt tudják kijelezni a valós idejű adatok alapján, illetve zavar esetén rövid futószövegben tájékoztatást lehet megjeleníteni rajtuk.

A rendszer legnagyobb hátránya, hogy a HÉV illetve metró kimaradt, így ezekről egyáltalán nem kapunk valós idejű adatokat, természetesen a zavarokról tájékoztatást igen a már említett rendszerelemeken keresztül. Valamint csak és kizárólag a BKK szolgáltatási területére korlátozódik, holott egyes Volánbusz által kiszolgált elővárosi buszjáratok, vagy a MÁV elővárosi vasúti járatai is jelentős forgalmat bonyolítanak városon belül. Ebből következik, hogy a rendszer egyik jelentős funkciója, az utazástervező modul sokszor összetettebb és hosszabb eljutási lehetőséget javasol, mivel nem számol a nem BKK által

megrendelt járatokkal. Ennek persze más oka is van, de azokkal részletesen a 4-es alpont foglalkozik.

2) Főbb csomópontok valós idejű forgalma

A csomópontok forgalmának ismerete fontos, abban az esetben, ha frekvenciánál helyen fekszik. Nyilvánvaló, hogy minden egyes lámpás irányítású csomópont mérése, lehetetlen feladat, azonban ha egy-egy nagy forgalmú kereszteződés forgalmi áramlatait mérjük, akkor abból lehet következtetni útszakaszok terhelésére, valamint lehetőséget ad felhasználók tájékoztatására, illetve kerülőútirányokat lehet javasolni.

A legjobb megoldás a rendszámfelismerő kamerarendszer, hiszen ezáltal egy honnan-hová mátrix is felállítható, valamint hosszabb üzemidő után egy napszakokra lebontott forgalmi áramlatokra lehet következtetni, melyet alapul véve egyes útszakaszokon be lehet avatkozni a jelzőlámpaprogramokba. Előnye a kamerarendszernek, hogy kevésbé karbantartás igényes mint az úttestbe fektetett mágneses hurok, illetve többletszolgáltatást nyújt, hiszen a járművek feltételezett haladási irányán túl, a közlekedés-, és közbiztonságot javító szolgáltatások kapcsolhatók hozzá. Persze nem a büntetés a cél, de például a rendőrség adatbázisával összekapcsolva a lopott, körözött járművek is könnyebben megtalálhatóvá válhatnak, ez pedig közös társadalmi cél.

3) Jelzőlámpás csomópontok zöldidejének módosítása operatíván

A feltétel az operatív szintre vonatkozik, tehát a valós idejű beavatkozást célozza meg. Alaphelyzetben a csomóponti programok az átlagos forgalmi viszonyokhoz igazodva keresnek optimális megoldást minden irány számára. Azonban, ha bármi nem várt esemény következik be a hálózaton, és ezek az átlagos értékek elmozdulnak nagyon hamar torlódáshoz, majd dugóhoz vezetnek. Erre nyújthat megoldást, hogy más irányok kárára egy kevésbé fontos irány zöldidejét nyújtani lehessen, ha erre igény van. A legjobb példa a baleset, ha egy kereszteződés fő irányában baleset van, az autósok gyakran másik irányt választanak, azonban ha ahhoz például balra nagy ívben kell kanyarodni, garantáltan torlódást okoz, hiszen rövid az irány zöld fázisa. Ekkor, ha a csomópont vezérlő berendezés támogatja, az egyenes irány kárára a kanyarodók

zöld idejét megnyújtva a torlódás csökkenthető. Persze ha olyan útvonalon helyezkedik el a kereszteződés, ahol mindkét irány terhelése közel azonos a vonatkozó napszakban akkor nem lesz pozitív a hatása, de a városi bevezető utak terhelése aszimmetrikus így itt jól működhet egy ilyen rendszer.

4) *Tarifaközösség*

Visszatérve a közösségi közlekedésre, egy város életében kiemelt fontosságú, hogy a városi-elővárosi közlekedés azonos feltételekkel, azonos tarifával működjön. A város határain belül ez azt jelenti, hogy egy vonaljeggyel bármilyen közlekedési eszközön utazhatunk, a város határán kívül pedig közlekedési eszköztől függetlenül azonos díjtételt kell fizetni. Ez jelenleg Budapest viszonyában még nincs kialakítva, a város határán belül se, nem hogy az elővárosban. Részleges megoldást jelentett a BKSZ, aminek köszönhetően létrejött a Budapest-bérlet, mellyel a városon belül akármilyen város/elővárosi közlekedési eszközzel utazhatunk igaz, ha egy vonatra érvényes, az esetleges felárat a városon belül is meg kell fizetni.

Az elővárosi utazás során pedig a fizetés azon múlik, hogy milyen járművel, és megrendelővel utazunk. A Budapest-bérleteknek könnyű dolga van, hiszen ők mindenképpen a városhatáron túli km alapú díjat kell, fizessék. Azonban ha jeggyel kíván valaki utazni, akkor máris eltérés van, attól függően, hogy a választott járatot a BKK, vagy pedig az NFM rendeli-e meg. A megkülönböztetés egyszerű: A HÉV-eket, valamint a budapesti számozási rendszerbe illeszkedő járatokat (pl.:218-as busz) a BKK rendeli meg, míg a MÁV valamint Volánbusz járatait az NFM. Előbbi esetben a normál budapesti vonaljeggyel utazhatunk a városhatárán belül, míg azon kívülre km alapú kiegészítő menetjegyet/bérletet kell venni. Utóbbi esetben pedig a városhatáron belül csak a Budapest-bérlet érvényes, így menetjeggyel utazva a felszállási helytől, leszállási helyig szóló km alapú menetjegyet kell megvásárolni.

Egészen eddig csak a közösségi közlekedés tarifaközösségéről volt szó, azonban érdemes idesorolni a közösségi és egyéni közlekedés közötti váltás legfontosabb elemét: a P+R parkolókat. A jelenlegi felfogás szerint a P+R parkoló egy sima parkoló a város szélén, ami jó esetben ingyenes,

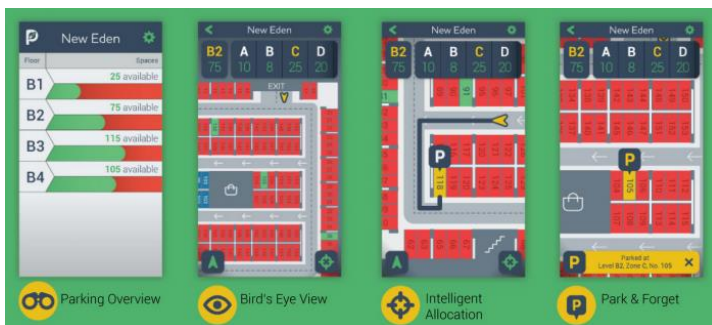
rosszabb esetben fizető, és csak nagyon ritka esetben fedett, és legalább térfigyelő kamerákkal felszerelt. Nem lehet elvárás, és nem is megvalósítható minden külvárosi és elővárosi terület lefedése közösségi közlekedéssel, így természetes, hogy ilyen esetben a P+R az ideális megoldás. Ahhoz, hogy ez vonzó alternatíva legyen a felhasználók számára fontos, hogy az autós ne a többletköltséggel szembesüljön, így több európai városban a P+R parkolók őrzött, fedett létesítmények, melynek a használati díja magában foglalja a közösségi közlekedés használati díját is.

Persze a dokumentumnak nem célja megoldást találni a problémára, csupán bemutatni, hogy a 21. században a nagyváros közösségi közlekedésének versenyképességéhez szükség van arra, hogy a módváltás ne többletköltséggel járjon a felhasználók számára. Ehhez a jól működő egységes tarifarendszer kialakítása szükséges, melyből nem szabad kifelejteni a kapcsolódó P+R létesítményeket se.

5) P+R parkolók helyfoglalása

Az elővárosi közlekedési hálózat a városszéli területeken is az épített környezet szívében halad, így gyakran minimális hely van a P+R parkolók létesítésére, ami helyhiányhoz is vezethet. Mindenkinek érdeke, hogy a parkolóhelykeresést ne helyezzük át a belvárosból a városszéli létesítményekhez, valamint, hogy a környező utcák ne önjelölt P+R parkolók legyenek. Ezt minimalizálni lehet egy egyszerű, modern koncepció mentén, miszerint indulás előtt az autósok interneten keresztül foglalhatnak magunknak helyet a kiválasztott P+R-ben.

Manapság már mindenki okostelefonnal a kezében mázskál, és a közúti navigációt is arra bízunk. Ez utóbbit egy helyfoglaló rendszerrel összekapcsolva könnyen megoldhatóvá válik, hogy már induláskor garantáltan legyen parkolóhelyünk. Egyszerűen mielőtt autóba ül, a felhasználó kiválasztja, hol szeretne parkolni, foglal magának helyet, majd ugyanez az alkalmazás oda is navigálja a parkolóhoz, így útközben lehet követni, és azt is látható, ha mégse oda megy.



21. ábra - Parkolóhelyfoglalási alkalmazás [8]

A lehetőség hátránya, hogy időközben akár szabadulhat is fel hely, ezért olyan helyeken lehet megfelelően alkalmazni ahol, a parkolóhelyek jelentős részét hivatásforgalmi utasok teszik ki, így tudjuk, hogy reggel 7-8 óra között inkább csak érkezők vannak, és délután 3-6 óra között szabadulnak fel a helyek.

A felsorolt 5 pont hiánytalan megvalósítása egy idealizált városban, idealizált társadalommal nem lenne probléma, de a valóságban az érdeklődések miatt nem lehetséges. Különösen a 2 és 3 pont okoznak érdeklentéteket, de törekedni lehet a minél jobb megvalósítás felé, melyet politikai döntésekkel kell támogatni. A közösségi közlekedés vonzóképességéhez pedig szükség van egy közös megrendelőre, módtól függetlenül, valamint arra, hogy e megrendelő ne utasként, hanem ügyfélként tekintsen a felhasználókra. Az utas csak utas, felszáll A-ban, leszáll B-ben és ennyi, de a mai embereknek ettől nagyobb igényeik vannak, amit csak az ügyfélközpontú szemlélettel lehet kiszolgálni. Fontos, hogy az eljutási lánc onnantól, hogy megérkezünk egy megállóba, odáig hogy elhagyjuk azt ne egy kötelező rossz legyen, és ebbe beletartoznak azok a kiszolgáló létesítmények is, melyeket nem az utazás során vesz igénybe az ember, hanem például jegyvásárlásnál. Sőt mi több! Az utazás már otthon elkezdődik, az utastájékoztató rendszeren keresztül, mobiltelefonon lehet értesítést küldeni, ha zavar van a kedvenc eljutási útvonalán, és javasolni alternatívákat. Ezek az apró dolgok számítanak igazán, és ezek azok, melyek versenyképessé teszik a közösségi közlekedést az egyénivel szemben.

3. Közlekedési ágazatok jelenlegi állapota

3.1. Gyalogos közlekedés

(Andrejszki Tamás)

A gyaloglás a legősibb közlekedési módszerünk. Az évszázadok elteltével az emberiség közlekedési fejlesztési törekvései arra irányultak, hogy a gyaloglásnál kényelmesebb és gyorsabb módokat találjanak fel. A gyaloglást azonban teljesen eltüntetni talán sosem állt szándékunkban, de nem is lehet. Infrastruktúra szükséglete igen alacsony, és az emberek túlnyomó többsége rendelkezik a szükséges „gördülő állománnyal” is. A mozgáskorlátozottak lehetőségeinek javítása a huszadik, de inkább a huszonegyedik század egyik fontos kihívása, hogy számukra is hasonló lehetőségek legyenek elérhetőek, mint a mozgásukban nem korlátozottaknak.

A gyaloglást lehet alkalmazni teljes utazások realizálására is, de leggyakrabban közlekedési eszközökhöz való eljutás, közlekedési eszközök közötti kapcsolatok illetve közlekedési eszközöktől a célállomásig tartó út megtételéig használt közlekedési módnak tekinthető.

A kerékpározás és a gyaloglás egészségügyi előnyeit nem szabad elhanyagolni. Egészség kutatással foglalkozó szakemberek megállapították, hogy az emberi egészség növelésének egyik leghatékonyabb módja a heti öt alkalommal végzett mérsékelt nehézségű gyakorlat, mint például a 15 perces gyaloglás, vagy kerékpározás. Ez sok esetben a közlekedés kapcsán is megvalósítható, amennyiben üzletbe, iskolába, munkahelyre nem személygépkocsival, vagy közösségi közlekedési eszközzel utaznak. Az ilyen aktivitásnak jelentős a befolyása a jó egészségi állapotra, a szívinfarktus megelőzésére és az elhízás elkerülésére.[9]

A gyaloglás sok esetben mégsem tűnik igazán vonzó alternatívának, ezért a felelős hatóságok a következő fontos célkitűzéseket kell, megfogalmazták a közlekedő emberek meggyőzése és a környezet minél jelentősebb mértékű megóvása érdekében:

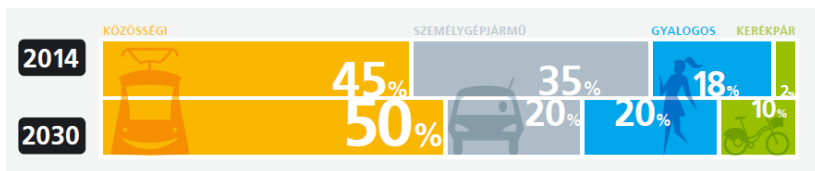
- gyalogos úthálózat kialakítása, mely kapcsolatot biztosít a városközpont, a lakóterületek, a közösségi közlekedési eszközök, a helyi üzletek, az iskolák és a szórakozás, művelődés intézményei között,
- a helyi önkormányzat kezelje kiemelten és támogassa a gyalogosok sajátos igényeit az éves közlekedésfejlesztési tervben,
- a helyi önkormányzat ellenezze a gyalogosok áthaladási elsőbbségének részbeni, vagy teljes megszüntetését,
- a gyalogosok igényeinek figyelembe vétele a jelentősebb közlekedési és egyéb fejlesztési tervek felülvizsgálata során,
- a gyalogos közlekedési politika és az intézkedési tervekben megfogalmazott közösségi szempontok érvényesülését segíti elő gyalogos érdekcsoport létrehozása, a tervek megvalósítása,
- a fórumok és közösségi rendezvények elősegítik a gyalogosok közösségtudatának kialakulását, melyet kiadványok terjesztésével is támogatni kell,
- az intézkedések hatékonyságát érdemes folyamatosan követni, és figyelembe venni a jövőbeli intézkedések tervezése során.

A járműmozgások térbeli-időbeli korlátozása az egyik leghatékonyabb eszköze az igazán élhető közlekedési környezet-alakításnak. A motorral rendelkező járművek kitiltása az adott területről biztosítja a gyalogos közlekedés biztonságos módját, és szabad teret enged a várostervezőknek az emberbarát környezet kialakítására. A gyalogoszónák megteremtik a feltételeit a lakható városközpontoknak, elősegítve a belső részek elnéptelenedésének lelassulását; az újbóli, esetlegesen megváltozott feladatkörök kialakulását.

A gyalogoszónának illeszkednie kell a forgalomcsillapítás rendszeréhez, létrehozva a biztonságosabb és kényelmesebb környezetet az összes közúthasználó számára. Gyalogos övezet létesítésénél sok funkciót kell számításba venni:

- A jó közösségi közlekedési kapcsolatot a vonzaskörzetével, illetve a lakóterületekkel;
- A gyalogos összeköttetést a tömegközlekedési megállókkal, a taxi kiszolgálást, a személygépkocsik elhelyezését, lehetőleg parkolók létesítésével a gyalogos övezethez közel (200-300 m gyaloglási távolságra) és ezek gyalogos összeköttetését a gyalogos övezettel;
- Az üzleteket és a gyalogos övezet lakóit ellátó teherforgalom, a szolgáltatók, a rendőrség, a mentők, a tűzoltók, az orvosi ügyelet, a műszaki hibaelhárítás járműveinek behajtási lehetőségét.[10]

A budapesti közlekedésben a gyalogosrendszer kiépítésének első lépései (Váci utca, a budai Vár és a Margitsziget) összefüggő városrészeket tettek gyalogosbaráttá. Az utóbbi időszak fejlesztései, a Budapest Szíve program elemeivel, a budai Millenáris park felújításával új építészeti minőséget hoztak létre, társadalmi támogatást szerezve a további köztér-rekonstrukciókhoz. A gyalogosközlekedés segítése mára összefonódott a fővárosban zajló új beruházásokkal, és általános szemponttá vált a tervezésben. Az M4 metróvonal beruházása és a Budapest Szíve program keretében 2007 és 2013 között számos belvárosi köztér és utca újult meg, a változások a közlekedési igények mellett már a különböző rekreációs, turisztikai és vendéglátási igényeket is szem előtt tartották. Városszerte nagy számban lezajlott a gyalogosfelületek akadálymentesítése. Elsődleges cél a belső városrészek új, gyalogos- és kerékpárosbarát közttereinek egységes hálózatba, élehető városi szövetbe szervezése. Ennek érdekében további koncepcionális és előkészítő vizsgálatok indultak a Duna-partok, a Kossuth Lajos utca–Rákóczi út tengely, a Nagykörút és a kapcsolódó belvárosi úthálózat (Bajcsy-Zsilinszky út, Üllői út) gyalogosbarát fejlesztési lehetőségeinek feltárására.



22. ábra - Modal split 2014-ben, és az elvárt értéke 2030-ban a Balázs Mór Terv alapján[1]

A gyalogosbarátság általános céljai Budapesten:

- A gyalogos közlekedés feltételeinek javítása: fel kell újítani a gyakran 30-40 éves gyalogos aluljárókat. A gyalogosok helye a felszínen van: a térszín alatti közlekedési kapcsolatokat biztosító aluljárók funkcióját nem lehet teljesen kiváltani, de az aluljáró-használat kényszerét csökkenteni kell az aluljárók fölött kialakítandó, felszíni gyalogos és kerékpáros átkelővel.
- Esélyegyenlőség, akadálymentesítés: átfogó esélyegyenlőségi felülvizsgálatot kell végezni a meglévő közlekedési felületeken, tömegközlekedési eszközökön és létesítményeknél (állomások, megállóhelyek és végállomások). Ez alapján ütemezett program szerint történhetne az akadálymentesítés, ami nemcsak a mozgásukban korlátozottakat segíti, hanem a babakocsival, kisgyermekkel utazók közlekedését is megkönnyíti.
- Balesetmentes megbocsátó környezet: Budapesten emberközpontú, „megbocsátó” közlekedési tereket kell kialakítani, ahol a közút állapotából eredő balesetek megelőzhetők, az emberi figyelmetlenségből és a járműhibából bekövetkező balesetek pedig a lehető legkevésbé súlyosak. Ahol a balesetek rendszeresek, sűrűsödést mutatnak, célirányos közúti biztonsági audit elvégzésével javaslatot kell készíteni a forgalomtechnikai változtatásokra.
- Forgalmcsillapított és korlátozott forgalmú zónák kialakítása: a lakóterületeken a közúti forgalom sebességének csökkentése, illetve a gyalogos és kerékpáros forgalom biztonsága érdekében folytatódnia kell a korlátozott sebességű övezetek kijelölésének, a közúthálózat elemeinek ennek megfelelő átépítésének.

3.2. Kerékpáros közlekedés

(Baranyi Dávid)

Kerékpáros közlekedés: alternatívája a közösségi és az egyéni közlekedésnek egyaránt. Elterjesztése, arányának növelése a közlekedésben elősegíti a környezet kímélését. A gyaloglást, a közforgalmú közlekedést és a kerékpározást inkább egymás kiegészítőjének, mint versenytársnak kell tekinteni.

A kerékpáros közlekedés legfontosabb szempontjai:

- az eljutási idő,
- a biztonság,
- a kényelem
- és a környezet kedvező kialakítása.

3.2.1. A kerékpáros infrastruktúrával és közlekedéssel kapcsolatos alapfogalmak

Kerékpárút

A kerékpárosok közlekedésére szolgáló önálló út, vagy az út olyan része, amelyet az útnak a gépjárművek közlekedésére szolgáló részétől biztonságot jelentő építési megoldással választottak el (kiemelt szegéllyel, korláttal, növényzettel vagy más hasonló módon).

A kerékpárút a vonalvezetés szempontjából lehet:

- önálló kerékpárút,
- út menti (közút nyomvonalát követő) kerékpárút,
- más, természetes vagy mesterséges létesítménnyel párhuzamos (vasutat, folyót, tópartot stb. követő) kerékpárút.

[11]

Gyalog- és kerékpárút

A gyalogosok és a kerékpárosok közlekedésére szolgáló önálló út, vagy az út olyan része, amelyet az útnak a gépjárművek közlekedésére szolgáló részétől biztonságot jelentő építési megoldással választottak el (kiemelt szegéllyel, korláttal, növényzettel vagy más hasonló módon), és

amelynek szélessége elegendő a gyalogosok és a kerékpárosok egymástól útburkolati jellel elválasztott vagy elválasztás nélküli egyidejű, biztonságos közlekedésére. [11]

Kerékpársáv

Útburkolati jellel jelölt legalább 1 méter széles különleges forgalmi sáv, amely a mellette lévő forgalmi sáv irányával azonos irányú kerékpáros forgalom közlekedésére szolgál. [11]

Korlátozott sebességű övezet

Településen belüli, forgalmi és/vagy gyűjtő utakkal határolt, egyedi, "övezeti" szabályozású terület egység, ahol a gyalogosok és a kerékpárosok biztonságosabban haladhatnak:

- "Tempó 30" zóna,
- lakó-, pihenő övezet,
- gyalogos- és kerékpáros övezet

Kerékpározásra kijelölt utca

Olyan utca, melyben a kerékpárral közlekedők fokozott védelmet élveznek, oda járművek csak a jogszabályban meghatározott esetekben és feltételekkel hajthatnak be, illetve közlekedhetnek.

Kerékpározásra alkalmas kislevegalmú út

Olyan út, amelynek átlagos napi forgalma nem haladja meg az 1000 egységjárművet, és csúcsidőben is 250 jármű/óránál kisebb forgalmú, a kerékpáros közlekedés szempontjából biztonságosnak tekinthető. Ezek az utak a kerékpáros úthálózat elemeiként figyelembe vehetők, illetve annak részeként kerékpározásra kijelölhetők. [11]

Ebbe a csoportba sorolhatók:

- olyan lakó utcák, melyeken forgalomcsillapító intézkedéseket vezettek be
- mező- és erdőgazdasági utak
- árvízvédelmi töltések
- felszámolt vasútvonalak földmunkái.

Kiemelendő jelzőtáblák:

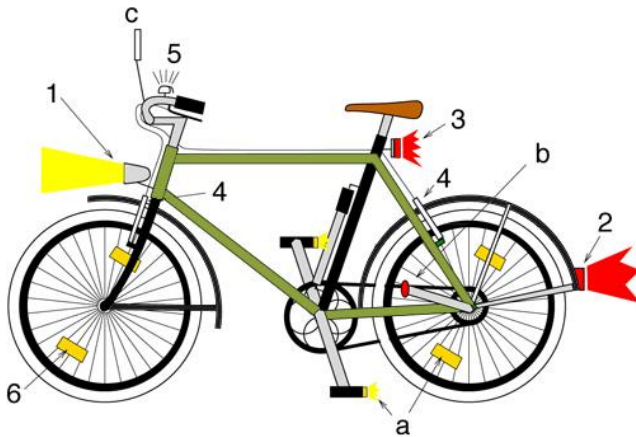
Behajtani tilos, kivéve kerékpáros: egyirányú utcába tilos a forgalommal ellenkező irányból behajtani kerékpárral is, kivéve, ha az alábbi, kerékpárt jelző kiegészítő tábla ezt megengedi. Ez utóbbi esetben szigorúan az úttest jobb oldalán kell haladni kerékpárral, ha van felfestett kerékpársáv, akkor ott. [11]



Egyirányú forgalmú út, kivéve kerékpáros: azokban az egyirányú utcákban, ahol a kerékpárosokat a kijelölt forgalmi iránnyal ellentétes irányból is beengedik, a kijelölt forgalmi irányban az Egyirányú forgalmú út jelzőtábla alatt Kétirányú kerékpáros forgalom kiegészítő táblát helyeznek el. [11]



Kerékpár kötelező tartozékai:



23. ábra - A kerékpár kötelező tartozékai [12]

A KRESZ által előírt kötelező kerékpártartozékok:

- fehér színű első lámpa
- vörös színű hátsó lámpa
- vörös színű hátsó prizma
- két, egymástól független fék
- csengő
- borostyánsárga színű küllő prizma legalább az első keréken
- fényvisszaverő ruházat (lakott területen kívül az úttesten éjszaka vagy rossz látási viszonyok között).

A KRESZ által javasolt kerékpártartozékok:

- a pedálon és a küllők között borostyánsárga színű prizmák
- karos szélességjelző prizma
- visszapillantó tükör
- sárvédő
- kerékpáros bukósisak

A tervezők által alkalmazott főbb tervezési szempontok

A kerülőutak és az idővesztések mérséklése

- a kerékpárosok forgalommal szemben való haladásának engedélyezése egyirányú utcában
- kényelmes haladás a kerékpárosoknak a közúti gépkocsi forgalom torlódásakor

A kerékpározás kellemesebbé és könnyebbé tétele

- akadályok eltávolítása (ne legyen keresztben szintkülönbségű akadály)
- elegendő szélességű kerékpárút

A biztonság növelése

- a kerékpársávok csomópontok biztonsági áttervezése
- a motorizált járművektől elkülönített kerékpáros hálózat

Egyéb intézkedések

- útirányjelzőtábla-rendszer
- kerékpár szállítási lehetőség a közösségi közlekedési eszközökön

Leggyakrabban emlegetett kifogások a kerékpározás ellen

- időjárási feltételek,
- meredek emelkedők,
- áruk és személyek szállításának korlátozott lehetősége,
- alacsony sebesség,
- biztonsági kérdések és a lopás kockázata,
- kényelem és megszokás

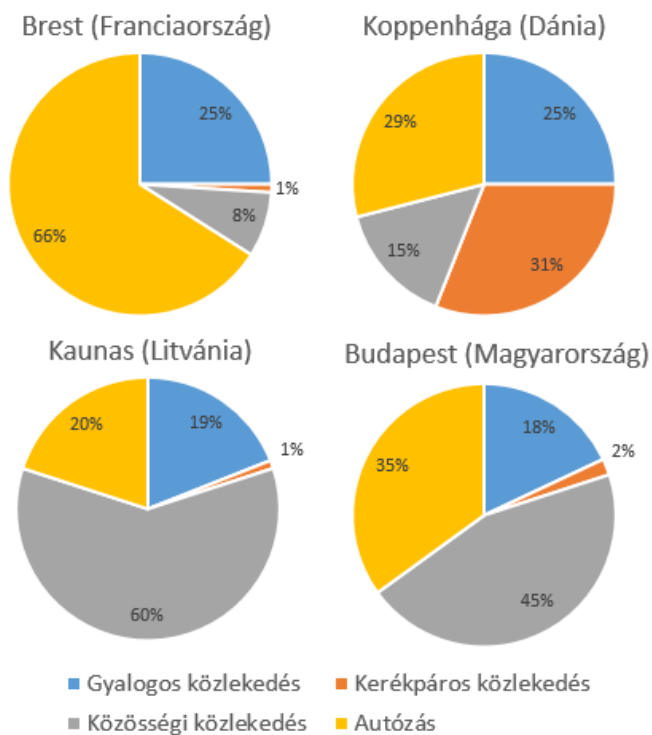
De ezen aggodalmak közül sokról kiderül, hogy nem leküzdhetetlen akadályok vagy könnyen orvosolhatók.

3.2.2. Külföldi kitekintés

A kerékpárhasználat sok európai városban egyre nő. Hatékony és „emberbarát” közlekedési módként jelenik meg.

Az EU Fehér Könyve a közlekedésről a kerékpározást és gyaloglást „a városi mobilitás szerves részeként” említi.

A közlekedési módok megoszlása Budapesten és egy pár külföldi városban:



24. ábra - A közlekedési módok megoszlása Budapesten és egy pár külföldi városban [6]

3.2.3. A kerékpározás és gyaloglás gazdasági előnyei

- Pénz megtakarítása
- Kevesebb állami-önkormányzati kiadás a közúti infrastruktúra terén
- Kevesebb állami-önkormányzati kiadás külső költségekre
- Csökkennek az időveszteségek, esetleg növekszik a sebesség
- A város vonzóbbá válik a befektetők számára („élhető”)
- A kerékpáros infrastruktúrára fordított befektetések 5-7-szeresen megtérülnek gazdasági haszon formájában
- A gyalogosok és kerékpárosok jobb ügyfelek (vásárlók)

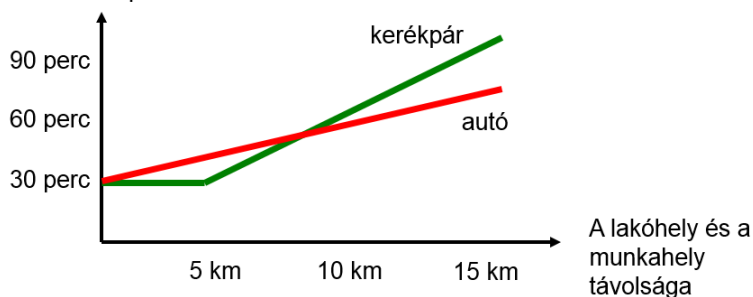
Hogyan takarítsunk meg időt egészségünk megőrzésével?

Cél: napi 30 perc testedzés.

A lakóhely és a munkahely közötti közlekedés:

- autó: 50 km/h, de nincs testedzés,
- kerékpár: 20 km/h, és van testedzés.

Utazással + testedzéssel
töltött idő naponta



25. ábra - *Hogyan takarítsunk meg időt egészségünk megőrzésére?* [6]

Tanulság: a kerékpárral való munkahelyre járással időt lehet megtakarítani 4 km-es lakóhely-munkahely távolságnál (oda-vissza 8 km).

Meg kell jegyezni, hogy az Európában megtett összes autópályánál 50%-a 5 km-nél rövidebb, azaz sok esetben időt lehetne megspórolni, ha betartjuk a napi 30 perces testmozgást.

3.2.4. BuBi

A kerékpározás részaránya a 2001-ben mért 0,5 százalékról 2007-re 1,3 százalékra nőtt a teljes budapesti modal spliten belül. Egy fővárosi kerékpáros egy átlagos napon 7,7 kilométert teker.

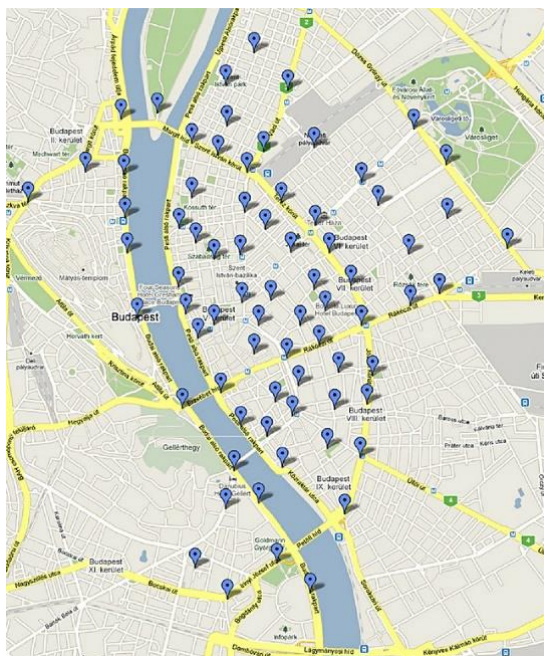
Rendszertől elvárt célok:

- belvárosi utazásokhoz hatékony és környezetbarát alternatíva létrehozása,
- kínálat szélesítése,
- közlekedési problémák csökkentése,
- közösségi közlekedésre történő ráhordás gyorsítása,

a városközpontot érintő utazások egy részének átterelése kerékpárra, amellyel (számos egyéb kedvező hatása mellett) a felhasználók időt takaríthatnak meg, a környezet pedig a csökkenő környezetterhelésből profitál.

A turisták számára is biztosítjuk a kerékpárral történő városi közlekedés lehetőségét, a rendszer létrehozásának járulékos hatása a város turisztikai imázsának javítása is. Nem célja a rendszernek, de akár újabb lehetőséget teremthet a turisták számára is a kerékpárral történő városnézésre.

A rendszer a pesti oldalon a Nagykörút-Városliget – Újpesti rakpart, a budai oldalon Széna tér - Margit körút – Duna-part és a Pázmány Péter sétány által határolt, összesen 12,75 km² területen. [13]



26. ábra - A Bubi gyűjtőállomások térbeli elhelyezkedése [13]

Budapest domborzata nagyon eltérő a Duna két oldalán. A belső városrész a folyó mindkét oldalán, illetve Pest teljes területe sík, míg a budai oldal erősen tagolt, jelentős szintkülönbségekkel. A domborzat miatt kerékpáros szempontból tehát a budai oldal nagy területe kedvezőtlennek tekinthető. 2015 októberében, kicsit több, mint 1 év működés alatt elérték az egy milliós bérlés számot.

A rendszer főbb adatai (2015. november):

Jellemzők	Értéke
Lefedett terület [km ²]	12,75
Gyűjtőállomások egymástól való átlagos távolsága [m]	560
Gyűjtőállomások száma a területen [db]	98
Dokkolóállások száma [db]	2159
Összes kerékpárszám [db]	1150
Napi átlagos bérlés [db/nap]	2234
Felhasználók száma [fő]	> 22000

5. táblázat - A Bubi közösségi kerékpározási rendszer főbb adatai [13]

Működés:

- a kerékpárok felvétele és leadása az automata gyűjtőállomásokon önkiszolgáló módon történik,
 - bankkártya/hitelkártya,
 - chipkártya és/vagy
 - mobiltelefon használatával
- a visszaadás helye a hálózaton belül tetszőleges, bármely gyűjtőállomáson megoldható
- a kerékpár gyűjtőhely egy terminálból és dokkoló állásokból áll
 - a terminál része egy érintőképernyős vagy azzal egyenértékű számítógép,
 - egy bankkártya olvasó és a hozzá tartozó pinpad
- a terminálhoz csatlakozó dokkoló állásokhoz a kerékpárok olyan szerkezettel kapcsolódnak, amelyek automatikusan fogják meg és engedik el a kerékpárt
- a gyűjtőállomásokat térfigyelő rendszer felügyeli
- a gyűjtőállomások olyan létesítmények, melyek az utcabútorok közé tartoznak.
- a használók a rendszert személyes regisztráció után a speciális kártyával, az alkalmi felhasználók pedig hitelkártyával vehetik igénybe

- a regisztrációval az adott kerékpár bérlője azonosítható, és szükség esetén számon kérhető
- a nem regisztráló (alkalmi) felhasználók csak kaució zárolása esetén férnek hozzá a kerékpárokhoz
- a folyamatos működőképességet a karbantartási rendszer biztosítja, az újraelosztó-rendszer pedig gondoskodik arról, hogy minden állomáson legyenek felvehető kerékpárok és szabad álláshelyek is.

Rendszer kialakítás szempontjai:

- A gyűjtőállomásokat közterületen alakítják ki a legfontosabb közösségi közlekedési csomópontok közelében,
- illetve a közösségi közlekedési megállóktól távolabb található utazási célpontok mellett.
- A speciális kialakítású kerékpár a gyűjtőállomások dokkoló állásaihoz zárható, váza és szerkezeti elemei nagy teherbírásúak.

Progresszív díjrendszer:

Az első 30 perc használat ingyenes => A rendszer éjjel-nappal működik, használata rövid időre ingyenes, a kezdő időszak után fokozatosan emelkedő fajlagos árakat alkalmaz.

Az előzetesen személyes regisztrációt nem végző (alkalmi) felhasználók számára nincs éves tagdíj, ezzel szemben a bérléskor az ügyfél számláján a rendszer zárol bizonyos összeget arra az esetre, ha a kerékpárt ellopnák vagy megrongálnák. Ezt az összeget 25 ezer Ft.

Intézkedések, hogy kényelmesebben kerékpározható, könnyedén átjárható legyen a BuBi működési területe.

- egyirányú utcák megnyitása a kétirányú kerékpárforgalom számára
- főutakon és hidakon a kerékpározás feltételeinek javítása
- buszsávok megnyitása a kerékpárosok számára
- kerékpársávok és kerékpáros nyomok létesítése
- újabb kerékpárparkolók kialakítása a saját kerékpárral közlekedők számára

- csomópontok forgalmi rendjének módosítása, előretolt kerékpáros felálló helyek létesítése, jelzőlámpák és járműosztályozók módosítása
- forgalomcsillapítás
- akadályok felszámolása

3.2.5. Kerékpáros és közösségi közlekedés integrációja

A közösségi közlekedést és a kerékpározást összekapcsoló közlekedési rendszer magas fokú mobilitást és fenntarthatóságot nyújthat az autós utazással szemben.

A két közlekedési mód kombinációja:

- kedvező a városi környezetnek, javítja a levegő minőségét és az egészséget
- enyhíti a torlódásokat és teret szabadít fel, amitől jelentősen élhetőbb lesz a város
- új használókat vonz, akik a kerékpárt és a közösségi közlekedést is használják

1. B+R („Bike and Ride”) [6]

A B+R olyan utazási mód, amelynek során az utas kerékpárral megy egy közösségi közlekedési megállóhoz, ahonnan a kerékpárt leparkolva közösségi közlekedéssel utazik tovább.

Szükséges intézkedés: hatékony kerékpártárolás

- a kerékpárral közlekedők védelmet igényelnek a vandalizmus, lopás és rossz időjárás ellen
- fontos a közlekedési megállóknál és végállomásoknál megfelelő kerékpáros parkolót biztosítani
- lehet fizetős szekrényeket és ingyenes tárolókat egyaránt biztosítani, ami a nagyobb biztonságot igénylő utasok és az egyszerű kerékpártárolót igénylő utasok számára is megfelel.

2. B+R+B („Bike and Ride and Bike”) [6]

A B+R+B olyan utazási mód, amely során az utas kerékpárral együtt utazik a közösségi közlekedési rendszerben.

Szükséges intézkedés: kerékpárok szállítása a közlekedési eszközökön

- minden közösségi közlekedési eszközön hatékonyabb kerékpár szállítási lehetőséget kell biztosítani
- a buszokat kerékpártartóval kell felszerelni vagy lehetővé kell tenni rajtuk a kerékpárszállítást kijelölt területeken
- a vonatokon és villamosokon (alacsonypadlójú járműveken) meg lehet engedni a kerékpárszállítást, különösen csúcsidőn kívül
- jobban hozzáférhetővé kell tenni az átszállási csomópontokat a kerékpárosoknak
- kerékpárutak, kerékpársávok és egyéb könnyítő megoldások biztosítása
- térképek készítése, amelyek megmutatják a legjobb kerékpáros útvonalakat a megállók és szokásos úti célok között

3. R+B („Ride and Bike”) [6]

A R+B olyan utazás, ahol az utazó a közösségi közlekedés után vált kerékpározásra.

Szükséges intézkedés: közösségi kerékpáros rendszer (bérbicikli)

- az utazóknak hatékony módszer kell rövid városi utak megtételére.
- fontos kialakítani egy automatizált kerékpárbérlési rendszert, amelynek a közösségi közlekedési megállóknál vannak kölcsönzőhelyei.

3.3. Motorkerékpáros közlekedés

(Baranyi Dávid)

Motorkerékpár, egynyomtávú, kétkerekű motoros közlekedési eszköz. Különböző célokra – így pl. hosszútávú utazásra, sűrű városi forgalomra, cirkálásra, versenyzésre és terepre – eltérő modellek alkalmasak. A világ számos pontján a motorozás a közlekedés legmegfizethetőbb formája, a motor a leghétköznapiabb motorizált közlekedési eszköz. Világszerte kb. 200 millió darab van használatban beleértve a mopedeket, a robogókat és más géperővel hajtott két- és háromkerekűeket.[13] A motorkerékpárok a KRESZ értelmében két vagy három kerekű járművek, melyeknek tömege 400 kg alatti, motorjuk pedig 50 cm³ feletti, amivel 45 km/h-t meghaladó a tervezett sebességük. A 2000-es évekre azonban elterjedtek a négykerekű motorkerékpárok is, leginkább a quadok, amik főleg terepen való közlekedésre készült járművek.

A két kerék egy sorban van. A magasabb sebességeknél a motorkerékpár a giroszkóp effektus miatt nem dől el. A motorkerékpárnak oldalkocsija is lehet.

3.3.1. Biztonság

A motorkerékpárok jellegük miatt nem rendelkeznek olyan külső karosszériával, mint az autók, amelyek jelentősen megvédenek az utast, emiatt és a motorkerékpár két kerekéből adódó instabilitás miatt a motorkerékpár fokozottabban rejt magában balesetveszélyt: karosszéria híján a motorkerékpárt magát nem igazán lehet olyan autónál jellemző biztonsági eszközökkel felszerelni, amelyek védelmet nyújtanának, emiatt a motorosnak megfelelő védőruházatot kell viselnie, ami megvédi a menetszéltől és az esetleges balesetektől származó sérülésektől.

A legjellemzőbb ilyen kiegészítők:

- Bukósisak
- Motoros dzseki, lehetőleg protektoros védőelemekkel
- Motoros nadrág, szintén védőelemekkel
- Motoros kesztyű, kezet védő védőelemekkel
- Motoros csizma, főleg acélbetétes kivitelben

Néhány szabály, amit a közlekedők gyakran hibásan ismernek és alkalmaznak:

Az autósorok közötti/melletti előregurulás: 2010 óta a motorosok jobbról és balról is kikerülhetnek a forgalmi ok miatt torlódó négykerekűeket, ám nem akármilyen módon. A kampány nyomán egyre többen igyekeztek helyet adni a motorosoknak, a zsúfolt dugóban ma már nem az előrejutás a gond, hanem mindenkinek megköszönni, hogy figyelt ránk, elengedett minket... Elvileg az autósnak kötelessége lenne teret biztosítani, ha mást nem, hát azzal, hogy az út jobb szélére húzódva áll meg ilyenkor - ugye tudjuk, a gyakorlatban ez nem mindig sikerül hézagmentesen... Ha a csálén kigyózó négykerekűek között nem férsz el, balról, a záróvonal átlépésével nem hajthatsz előre, ugyanis annak érintése - a könnyítéstől függetlenül - szabálytalan.

Buszsáv használata: a kezdeti időkben gyakran tétováztak motorosok és robogósok - a bicajosokat nem is említve -, hogy mit tegyenek a korábban nem látott "BUSZ" ikonnal? A piros lámpa ellenére, de világító buszjelzéssel nyugodtan elrajtolhatnak, mivel ők is éppen a tömegközlekedésnek fenntartott sávot használják. Másként nem is lehetne, hiszen a zöldre várva akadályoznák a buszforgalmat, mégis a mai napig felmerül kérdésként, persze főként a kezdők részéről, hogy mi is ilyenkor a teendő.

Motorral felállhatsz a járdára, még akkor is, ha ezt egyébként a tábla tiltja: Csak akkor állhatsz oda, ha legalább másfél métert - centi híján széttart karnyi távolságot - szabadon hagysz, hogy a többiek is elférjenek melletted. Így írja elő a törvény, így szabályos.

3.3.2. Motoros futárok

A futár alapvető feladata különféle csomagok, küldemények egyik pontból – feladó helyétől – a másikba – a célállomásra – való eljuttatása meghatározott időn belül. Ebben motorbicikli vagy kerékpár van a segítségére, ugyanis ezzel a két járművel a leggyorsabb a nagyvárosi közlekedés. A küldeményeket hátukon viselhető futárzsákban, vagy motorra szerelhető dobozban szállítják. A sokszor nagyon szoros határidők miatt a futárok munkája nagy felelősséggel jár.

A motoros vagy kerékpáros futár intézmények között, cégektől megrendelőknek, feladóktól címzetteknek szállít kisebb-nagyobb küldeményeket. Jellemzően a feladótól közvetlenül a címzetthez szállít. A szolgáltató vagy a diszpécser tájékoztatja a csomag típusáról és méretéről, valamint közli vele hogy honnan hova, és kitől kinek kell azt kézbesíteni. A csomagszállítás közben az alábbi feladatokat végzi:

- Átveszi a csomagot. Dokumentálja az átvétel időpontját.
- Tájékozódik a csomag tulajdonságairól. Informálja a diszpécser a csomag típusáról, hogy honnan hova kell azt szállítania, valamint a szállítás határidejéről.
- Elszállítja a küldeményt a címzetthez. Útközben szem előtt tartja a határidőt, de emellett mindig betartja a közlekedési és biztonsági szabályokat.
- Rögzíti a célba érés időpontját, és a csomag átvevőjének adatait. Erre azért van szükség, hogy igazolható legyen, hogy a címzetthez került a küldemény.
- Az átadás helyén számlát állít ki. Gyakran átveszi a szolgáltatásért járó pénzt is, de előfordul, hogy a pénzforgalmat a futárszolgálat és a megrendelő cég közvetlenül egymás közt bonyolítja.

Előfordulhat, hogy a futárt a csomagszállításon kívül különféle ügyek elintézésével is megbízzák, amelyek lehetnek:

- postai csekkek feladása
- gyógyszerek, nyomtatványok megrendelésre való beszerzése
- különböző szállítmányok átvétele
- diszpécseri feladatok ellátása

Ahhoz, hogy a futár megfelelő színvonalon végezhesse munkáját, többek között az alábbi eszközöket használja:

- motor, kerékpár
- mobiltelefon, headset
- nyilvántartó rendszer (okostelefon alkalmazásban, számítógépen)
- adatnyilvántartó szoftver, internet-hozzáférés
- speciális hátizsák, hőtáska, motorkerékpárra szerelhető csomagtartó

3.4. Egyéni közlekedés

(Baranyi Dávid)

3.4.1. P+R („Park and Ride” = „parkolj és utazz”)

Cél: a sűrűn lakott, szűk belvárosi terület személygépkocsi terhelésének csökkentése

Indokolt, ha:

- gyorsabban lehet bejutni autó + közösségi kombinációval, mint csak személygépkocsival;
- olcsóbb a kombinált, mint csak személygépkocsival;
- az átszálláskor keveset kell gyalogni;
- a célterületen megfelelő sűrűséggel vannak megállóhelyek;
- kedvező a használati díj.

A P+R parkolók a közösségi közlekedéssel összekapcsolt autóparkolók, ahol az utazók biztonságosan elhelyezhetik járműveiket és buszra, villamosra vagy vonatra szállva utazhatnak tovább a belvárosba. A P+R parkolók általában a városok külső területein helyezkednek el.

A P+R rendszerek számos előnyt nyújtanak:

- megóvják az utazókat a belvárosi parkolás nehézségeitől és költségeitől
- nagymértékben enyhítik a forgalmi torlódásokat, mivel a közlekedőket a közösségi közlekedés használatára ösztönzik az autózás helyett
- kiváló találkozóhelyek a közös autót használók vagy az autóval utasokat felvevő/lerakó utazók számára („Kiss and Ride”)

Nem kívánt hatások is felléphetnek:

- vonzó lehet azok számára is, akik már közösségi közlekedéssel közlekednek
- a kihasználtság csökkenhet, ha a potenciálisan busszal utazók egy jobb közösségi közlekedési kapcsolattal rendelkező helyszínt választanak
- a költségek meghaladhatják az előnyöket

A siker érdekében

- A közösségi közlekedés gyors, sűrű és megbízható legyen.
- A városi P+R járatsűrűség legfeljebb 10 perc legyen
- A helyszín használatának érzékelt ára legyen alacsonyabb, mint a városközpontba autózás tüzelőanyag- és parkolási költsége.
- A városközpontban található (nyilvános privát és köztulajdonban levő) parkolóhelyek mennyiségét idővel érdemes csökkenteni, árát pedig a P+R díjszabás fölé emelni.
- A P+R parkoló legyen könnyen megközelíthető a főúthálózat felől, és lehetőség szerint elkülönített kijáratokat kell a közösségi közlekedési járművek számára kialakítani (amennyiben azok is közúton közlekednek)
- A kereslet kielégítésére elegendő parkoló-kapacitást kell kialakítani, de a parkoló távolabbi részeitől gyalogosan megtett távolság ne legyen túlzottan nagy
- Az utasok és autók biztonsága legyen igen magas

3.4.2. Parkolási problémák

- A parkolóhelyet a korábban érkezők használhatják, azonban a parkolóhelyek szűkössége esetén elképzelhető, hogy nem ez a legelőnyösebb megoldás.
- Az utcai parkolás biztonsági problémákat vet fel és torlódásokhoz vezethet.
- Az utcai parkolási lehetőségek nem kielégítő kezelése, illetve az elérhető parkolóhelyekkel kapcsolatos információk hiánya azt eredményezi, hogy sok autós jár körbe-körbe parkolóhelyet keresve.
- Parkolás a gyalogos övezetekben (járdán / sarkon) – gyalogosok problémái.
- Az utcai parkolás gyakran olcsóbb a nem utcai parkolásnál, így versengés alakul ki az utcai parkolóhelyekért, míg a nem utcaiak üresen állnak.

- A városközpontban elérhető (ingyenes) parkolóhelyek odacsábítják az autósokat.
- A városközpontok aggódnak, hogy üzleti forgalmukat elveszik a sok parkolóhellyel rendelkező külvárosi ingatlanfejlesztések, és így megpróbálják egyszerűsíteni a parkolást. [6]

Az autók élettartamuk kb. 95%-át pakolással töltik, így kiemelten fontos a jól kialakított parkolási rendszer.

Négyféle parkolót különböztetünk meg:

- | | Városközpont |
|---------------------------------------------------------------|--------------|
| • Utcai (nyilvános, köztulajdonban levő) | (≈10-30%) |
| • Nyilvános nem utcai parkolás. | (≈ 30-50%) |
| • Magántulajdonban álló nem lakossági nem utcai parkoló. | (≈ 25-60%) |
| • Magántulajdonban álló lakossági nem utcai parkoló.(≈ 0-25%) | |

Parkolási típusok és az azokat szabályozó vagy rendelkezésre bocsátó szektor csoportosítása:

Elhelyezkedés	utcai				nem utcai					
	nyilvános				privát	nyilvános				
Tulajdonos	köztulajdon				magán-tulajdon	magán-tulajdon	köztulajdon			
Fenntartás	közsféra vagy magánszereplők				magán-szféra	magán-szféra	magán-szféra	közsféra		
Típus	ingyenes	díjhoz kötött	engedélyhez kötött	szabályozott időtartam	ingyenes	díjhoz kötött	díjhoz kötött	ingyenes	díjhoz kötött	

6. táblázat - A parkolási típusok csoportosítása [6]

Parkolási politika kialakítása: [6]

- 1. fázis – nincsenek problémák, az elérhető parkolóhelyeket egyre jobban kihasználják.
- 2. fázis – a parkolási igények egyes utcákban kezdik meghaladni a kínálatot, így egyes helyeken szabályozást vezetnek be – alapvető információk az autósok számára
- 3. fázis – a parkolási igények növekednek – időkorlátozást vezetnek be a városközpontokban a rotáció érdekében / nem

utcai parkolási lehetőségek az utcai parkolás kiegészítése/helyettesítése céljából / valós idejű információk a vezetők számára

- 4.fázis – a munkába járók kiszorulnak a környező városrészekbe – verseny a lakosokkal a parkolóhelyekért – „lakossági zónákat” jelölnek ki.
- 5.fázis – differenciáltabb parkolási díjakat vezetnek be a különböző célcsoportok szerint
- 6.fázis – P+R megoldásokat alakítanak ki a város szélén.
- 7.fázis – a parkolás szempontjait beillesztik a közlekedési keresletmenedzsmentbe.

Honnan tudom, hogy parkolás-menedzsmentre van szükségem – és hogyan oldja meg a problémáimat?[6]

- Panaszok – a szokásos kiindulópont
- Ezekhez társíthatjuk a parkolás ütemének felmérését:
- Az elméleti parkolási kapacitás becslése (egy parkolóhely = 4–5 m járdaszakasz); vegyük figyelembe a létező korlátozásokat
- Járjuk végig óránként ugyanazt az útvonalat az utcákon pl. 7 és 20 óra között
- Jegyezzük fel parkolóhelyek kihasználtságát – hol és mikor éri el a 85%-ot?
- Jegyezzük fel a rendszámokat
- Jegyezzük fel az érkezés és távozás idejét – jelzi az út és a felhasználó típusát
- Ahol a kihasználtság > 85% – a parkolás-menedzsment javítani fog a helyzeten

Az utcai parkolás-menedzsment lehetőségei [6]

- Időkorlátok bizonyos helyszíneken:
- Állandóan, csak csúcsidőben, korlátozott parkolási idő
- Csak ki- és berakodás engedélyezése
- Bizonyos felhasználói célcsoportok azonosítása:
- A helyi lakosoknak fenntartott parkolóhelyek
- Parkolási díj:
- Olcsó vagy ingyenes a lakosok számára, időkorlát nélkül

- Másoknak drágább, időkorláttal
- Díjszabás:
 - Elméletileg – a kereslet és kínálat kiegyenlítődése.
 - A gyakorlatban – politikai döntés. Ugyanaz a díjszabás a hasonló helyi településeken?

Parkolás-menedzsment – hogyan fogadtathatjuk el a lakosokkal?
[6]

- A változásokat a részletesen kommunikálni kell, az indokokat világosan elmagyarázni
- A közvélemény legyen tisztában az egyes intézkedésekkel, értse azokat
- Az intézkedések várható előnyeit világossá kell tenni
- A díjszabás / szabályozás illeszkedjen a kezelendő probléma súlyához
- Az alternatív közlekedési módokat elérhetővé / megfelelő színvonalúvá kell tenni
- Minden további bevételt tisztességes és átlátható módon kell felhasználni
- A parkolási szabályozást következetesen és tisztességesen kell érvényesíteni
- Nem szabad eltúlzott bírságokat kivetni; a büntetés legyen arányos az elkövetett szabálysértéssel

3.4.3. Car sharing

A CarSharing jelentése: közösségi autózás. Újszerű, személyre szabott közösségi közlekedési mód, amit bármikor igénybe vehetünk. Az év 365 napján, a nap 24 órájában online elérhető rendszeren keresztül a járművek non-stop, önkiszolgáló módon átvehetőek és visszavihetőek a város különböző pontjain kijelölt állomásokra.

Célja:

- teljes mobilitási láncok képzése,
- az egyéni gépkocsi-használat részbeni helyettesítése,

- a közforgalmú autók állásidejének és a távolságra vetített fajlagos teljes költségének csökkentése,
- a saját tulajdonú járművek számának és a szükséges parkolóhelyeknek a csökkentése,
- a környezetterhelés mérséklése.
- üzletszerű szolgáltatás
- automatizált információkezelési műveletek

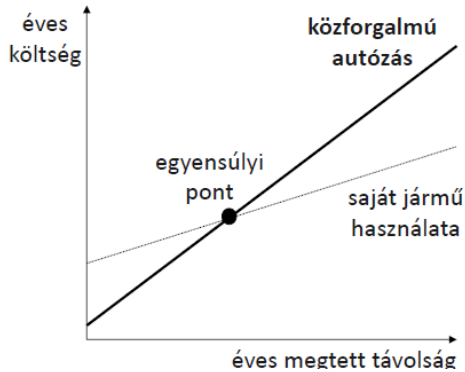
Miben rejlik a rugalmassága?

- Bármikor elvihető
- Bármelyik parkolóba visszavihető
- Nincs letéti díj
- Nincs komoly üzemeltetői apparátus
- Ár a TAXI és a bérelt autó közé van behatárolva
- Nagyon sok használatnál a saját autó éri meg jobban

Díjfizetési jellemzők

- a díj mértékét befolyásolja:
 - az üzemeltetés típusa (piaci vagy közösségi elvek szerinti non-profit üzemeltetés),
 - a járműpark jellemzői,
 - a car sharing parkolóhelyek jellemzői (pl. elhelyezkedés),
 - a kiegészítő szolgáltatások köre,
 - a partnerprogramok (más szolgáltatókkal való együttműködés), stb.
- használattól független díjak
- használattól függő díjak felárak,
- pótdíjak

Mikor gazdaságosabb a car sharing, mint a saját autó?



27. ábra - Car sharing vs. saját jármű [5]

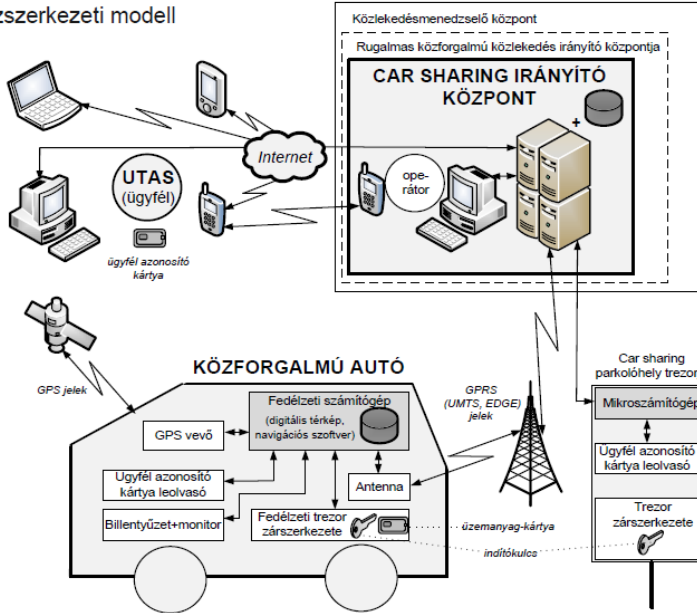
Az alábbi egyszerű ábrával jellemezhető a közforgalmú autózás és a saját jármű használat költsége. Amennyiben alacsony az éves megtett távolságunk (egyensúlyi pont alatt), abban az esetben érdemes a car sharinget választanunk. Érdemes kiszámolni egyénre szabottan, hogy mennyi lenne egy évre a saját autó (gépjármű ára, biztosítás, üzemanyag, fenntartási költség, ...), illetve a car sharing (éves díj, használati díj, üzemanyag díj, ...) használata.

	Car sharing	Autókölcsonzés
Célközönség	elsősorban helyi lakosok	turisták, üzleti látogatók
Igénybevevők köre	csak regisztrált tagok (tagsági viszony)	nyílt szolgáltatás
Járműátvétel helye	kijelölt parkolóhelyeken; városszerte több helyen, gyakran tömegközlekedési csomópontokban	általában repülőtereken, egy-két városi helyszínen

Járműleadás helye	csak a saját parkolóhelyeken (általában az átvétel helyszínén)	előzetes egyeztetés alapján (felárért) bárhol
Időbeli rendelkezésre állás	non-stop	nyitvatartási időben (ami lehet 24 órás is)
Kiszolgálás módja	önkiszolgáló	a kölcsönző cég munkatársai által
Minimális használati idő	1 óra	1 nap
Használat időtartama	általában néhány óra	néhány nap
Üzemanyag díja	a bérleti díj tartalmazza	a bérleti díj nem tartalmazza
Biztosítás díja	bérleti díj tartalmazza a kötelező felelősségbiztosítást	
Fejlesztés, karbantartás, javítás díja	bérleti díj tartalmazza	
Üzemeltetés jellege	profitorientált és non-profit formában is	profitorientált

A telematikai rendszer szerkezete és működése

Vázszerkezeti modell



28. ábra - Car sharing rendszerfelépítés [5]

A car sharing rendszerek szerkezete és működése a következő ábrán látható. Kétféle fő autó felvételi módot különböztethetünk meg:

- 1) a közforgalmú autó felvevő helyen található egy trezor, amelyet a saját kártyánkkal és pin kódunkkal kinyitva fel tudjuk venni a kulcsot,
- 2) a jármű szélvédőjéhez érintve a kártyánkat az kinyílik, majd a pin kóddal kinyitott kesztyűtartóban található az indítókulcs.

A jármű minden esetben GPS-el van felszerelve, amely továbbítja a jelet a car sharing irányító központba.

A járműben található egy üzemanyag-kártya, amellyel felhasználásával tankolni lehet a járműbe. Mivel a használat kilométer alapú és minden használónak külön számlázzák az összeget, ezért nem kell mindig feltankolva otthagyni a járművet.

3.4.4. Car pooling

A telekocsi (angolul Car pooling) egy autónak a vezető és egy vagy több utas általi közös használatát jelenti, általában ingázásra. A tagok vagy saját autót, vagy egy közösen bérelt járműt használnak közös utazásra. Nem használják a tömegközlekedési eszközöket, mint például taxi. A telekocsi csökkenti az ismétlődő vagy hosszú távú közlekedés költségeit, a tagok megosztják a bérleti díjat, vagy fizetnek a fő gépkocsitulajdonosnak.

Az úton lévő autók számának csökkentésével telekocsi csökkenti a környezetszennyezést, valamint a szükséges parkolóhelyek számát, és globális szempontból csökkenti az üvegházhatást okozó gázok kibocsátását. A közös vezetés csökkentheti a vezetői stresszt is.

Hol találunk „telekocsizókat”? Például:

- oskar.hu
- blablacar.hu
- utazzunkegyutt.hu
- utazas.com
- telekocsi.eu
- carpooling.com
- carpoolworld.com
- lifepool.com

Mi a különbség a car sharing és a car pooling között?

Car Sharing

- Nem saját járművet használ
- A jármű kapacitás megosztása abban rejlik, hogy az állásidejét minimumra csökkentik
- Termelhet profitot!

Car Pooling

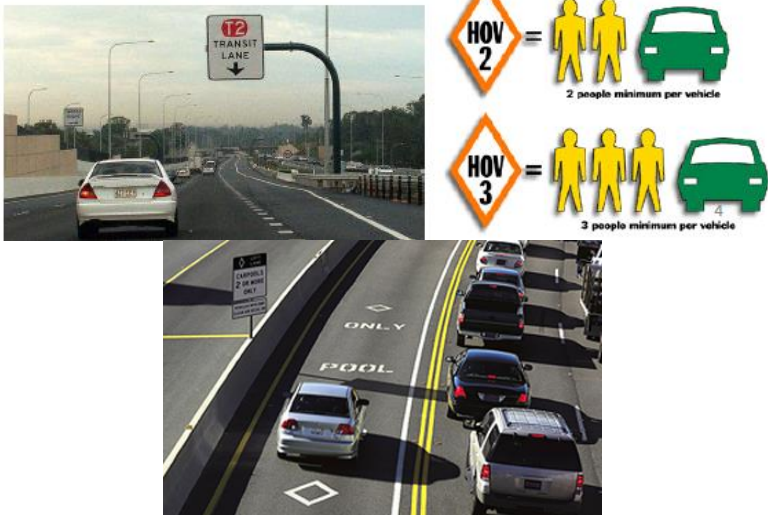
- Általában saját járművet használ
- A jármű kapacitás kihasználása abban rejlik, hogy egy időben a rendelkezésre álló férőhelyet osztja meg
- NEM termel Profitot

Kettő ötvezése lenne: CarPool lane.

Egyes országok bevezették a magas kihasználtságú járműsávokat, hogy ösztönözzék a telekocsi és a tömegközlekedés használatát a forgalmi torlódások elkerülésének érdekében. [14]

Alternatív sáv elnevezések:

- HOV lane,
- carpool lane,
- diamond lane,
- transit lane,
- T2 or T3 lane (Transit lane 2<, 3<)

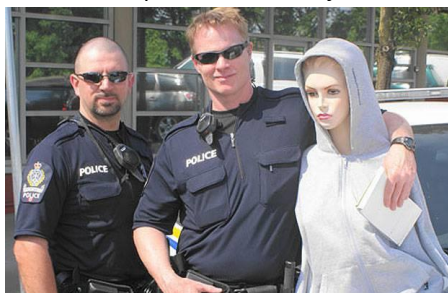


29. ábra - Magas kihasználtságú járműsávok [14]

Az ilyen sávok használhatósága érdekében különböző trükköket vetnek be:



amelyek néha lebukással és pénzbüntetéssel járnak:



Rugalmassági jellemzők	Taxi	Telekocsi
térbeliség – ki- és beszállás helye	tetszőleges helyen	tetszőleges (a felek által megbeszélt) helyen
térbeliség – útvonalak kötöttsége	kötetlen	kötetlen
időbeliség (menetrend)	nincs menetrend	tetszőleges (a felek által megbeszélt) időpontban
az igénybevevők köre	bárki	regisztrált személyek
előzetes igénybejelentés	általában szükséges	szükséges
díjfizetés mértéke	rögzített	megállapodás szerint

8. táblázat - A taxi és a telekocsi jellemzőinek összehasonlítása [15]

3.5. Közösségi közlekedés

(Baranyi Dávid)

A közösségi közlekedés magába foglalja valamennyi közlekedési rendszert, amelyben az utasok nem saját járműveikben utaznak, hanem közösen használják a közlekedési eszközt. Általában menetrend szerinti szolgáltatást kínál meghatározott útvonalakon, előzetes helyfoglalás nélkül.

- Autóbusz, trolibusz és helyközi busz
- Vasút
 - Helyközi, távolsági és nagysebességű vasút
 - Villamos és helyiérdekű vasút
- Gyors közlekedési eszközök (metró)
- Kábelvasút (sikló)
- Komp és egyéb vízi eszközök
- Taxi (ha közösen használják)
- Repülőgép

A közösségi közlekedés előnyei, hátrányai:

Előnyök	Hátrányok
Alacsonyabb kiadást jelent a közösségnek	A meghatározott útvonalak nem praktikusak
Energiahatékonyság	A menetrend szerinti indulási időpontok nem megfelelőek
Kisebb ökológiai lábnyom / szennyezés	Nincs privát szféra / korlátozott kényelem
Nagyobb biztonság	Korlátozott tér
Alacsonyabb forgalmi torlódás	
Kisebb területet foglal el	
Javul a hozzáférhetőség	
Javul a mobilitás	

9. táblázat - Közösségi közlekedés előnyei és hátrányai

Közösségi közlekedés részarányát befolyásolja:

- Autós parkolóhelyek hozzáférhetősége és költsége
- Forgalmi viszonyok, torlódások / úthálózat kapacitása
- Benzin ára
- Közösségi közlekedés viteldíja
- Közösségi közlekedés sűrűsége
- Utazás időtartama / útvonala közösségi közlekedéssel
- Személyi biztonság
- Otthon közelsége a közösségi közlekedés megállójához

A közösségi közlekedés csökkenti az autóhasználatot, ezért:

- Javítja a levegő minőségét azzal, hogy csökkenti a káros üvegházgázok és egyéb szennyezőanyagok kibocsátását, amelyek károsítják a környezetet és közegészségügyi problémákat okoznak.
- Enyhíti a forgalmi torlódásokat, így energiahatékonyabbá teszi a közlekedést és csökkenti a külföldi olajtól való függést
- Kevesebb területet igényel, mint az autópálya-infrastruktúra, így csökkenti az egyéni ökológiai lábnyomokat, miközben fenntartja és erősíti a mobilitást

3.5.1. Autóbusz közlekedés

(Szakmár Tamás)

2015-ben volt egy évszázada annak, hogy az akkori közlekedési Társaság, a Székesfővárosi Közlekedési Vállalat Rt. elindította első önálló autóbuszjáratát a mai Andrassy úton. 100 év alatt nem csupán a taxiszerű leintés és a rövid viszonylathossz változott meg, de az autóbuszok oly szerves részévé váltak a budapesti közlekedésnek, hogy a Fővárost napjainkban már el sem tudnánk képzelni nélkülük. Napjainkban az utazók közel 260 járaton utazhatnak korszerű, alacsonypadlós autóbuszokkal.



30. ábra - MÁVAG autóbusz a Hősök terénél lévő végállomásnál[16]

A buszhálózat 1940-re 40 járatra bővült, melyet 340 busszal látott el a BSzKRT (Budapest-Székesfővárosi Közlekedési Rt.) A buszközlekedés a második világháború követően az 1950-es évektől indult újra fejlődésnek, ekkor olyan magas volt az utasszám, hogy a szóló autóbuszok mögé pótkocsikat kapcsoltak, a zsúfoltság enyhítésére. Mivel a pótkocsis üzem még mindig nem volt alkalmas a megnövekedett forgalom színvonalas ellátására, ezért kezdetben házilag (az autóbuszgarázsokban), két szóló autóbuszból építettek csuklós járműveket, majd 1961-ben megjelent az első sorozatban gyártott csuklós autóbusz, az Ikarus 180-as. Az első, még napjainkban is az utcakép szerves részét képező Ikarus 200-as sorozatú autóbusz 1971-ben állt forgalomba. Az Ikarus hegemóniája egészen 2000-ig tartott, az ezredfordulóig néhány próbajárat kivételével csak hazai gyártású autóbuszok vettek részt a közforgalmú közlekedésben. Csak a 200-as családból több mint 4000-et szerzett be az 1968-ban

megalapított BKV (Budapesti Közlekedési Vállalat ZRt.), három évtized alatt. Bár számuk napjainkra jócskán megfogyatkozott és egyre kevésbé felelnek meg az elvárásoknak (emisszió, padlómagasság, komfort), még ma is a fővárosi közlekedés fontos ígáslovai ezek a járművek.



31. ábra - Ikarus 260-as autóbusz a 9-es viszonylaton[17]

Az első „nyugati” autóbuszok 2000-tól jelentek meg Budapesten, elsőként alvállalkozók autóbuszaiaként, majd 2004-2006 között érkezett az M2 metróvonal felújításához kapcsolódóan 150 db Volvo csuklós autóbusz. 2010-ig a BKV nem szerzett be újabb autóbuszokat (egyedül használt Van Hool csuklós járműveket), e miatt a buszok átlagéletkora 18 évre nőtt, a legidősebb autóbusz 27 éves volt. Az elöregedett járműparkból adódóan folyamatosak voltak a járatkimaradások, mivel gyakran az autóbuszgarázsok nem tudtak annyi járművet kiállítani, amennyi az egyes viszonylatok menetrendszerű közlekedésének ellátásához szükséges lett volna.

2010-től egy új Cég, a BKK (Budapesti Közlekedési Központ ZRt.) irányítja a Főváros közlekedését. A helyzet súlyát felismerve a Társaság stratégiát dolgozott ki az autóbuszpark megújítása érdekében. Mivel a BKV nem volt hitelképes (e miatt nem tudott új járműveket sem beszerezni), ezért a következő években az új buszüzemeltetési modell szerint a Vállalat nem járműveket, hanem szolgáltatást vásárolt, így a járművek beszerzésének költsége a magántársaságokat terhelte. Mindezen modellek köszönhetően 2013-ban 159 db Mercedes-Benz, 2014-ben

pedig 167 db Volvo és MAN autóbusz állt forgalomba. E mellett beszerzésre került közel 200 db használt, de jó állapotú autóbusz, hibrid autóbuszok, új midi autóbuszok, valamint PKD autóbuszok is. A PKD az angol Partially Knocked Down kit kifejezés rövidítése, ami a BKV saját garázsában előállított autóbuszgyártási eljárás. Napjainkban is folyamatban van több tender, melyek célja nem csupán a járműpark megújítása, de az is, hogy az emisszió csökkentésével hozzájáruljanak a város élhetőbbé tételéhez.



32. ábra - Az új buszüzemeltetési modell elvi vázlatja[18]

Az autóbusz üzemeltetésben az elmúlt években véleményünk szerint helyesen ismerték fel a legfőbb problémát: az elöregedett autóbuszparkot. A következő években fontos cél lehet a beszerzések folytatása, hogy elérhető legyen a 100%-os alacsonypadlós arány. Fontos továbbá, hogy a beszerzések során előtérbe kerüljenek az alternatív meghajtású járművek. Mindezek mellett pedig szükséges felülvizsgálni, hogy melyek azok az autóbusz viszonylatok, amelyek a teljesítőképességük határán dolgoznak és megoldást találni az élhető város és a gyors eljutási idő, mint irányelvek mentén.

Jelenleg Budapest közösségi közlekedésében a legnagyobb szerep az autóbuszoknak jut. A járatokat a Budapesti Közlekedési Központ koordinálásával a Budapesti Közlekedési Zrt, a VT-ARRIVA Kft, a VOLÁNBUSZ Zrt és a T&J Busz Projekt Kft. közlekedtetik. Az autóbuszok

előnyei és hátrányai egyaránt érvényesülnek a fővárosi közlekedésben, melyet a következőkben foglaltunk össze.

A buszközlekedés előnyei:

- viszonylag rugalmasan alakítható viszonylatrendszer,
- forgalmi zavarok gyorsan lekezelhetőek,
- közlekedtetési költségei, a kiszolgáló létesítmények kiépítése kis költségű.

A buszközlekedés hátrányai:

- viszonylag kevés embert tud elszállítani,
- viszonylag kis távolságra tud szállítani,
- károsanyag kibocsátása (lokális emisszió) a legmagasabb,
- nagyban befolyásolják az időjárási viszonyok,
- fokozottan ki van téve a többi közlekedési ág hatásainak (dugók, szabálytalanságok),
- nagy zavarérzékenység,
- alacsony átlagsebesség,
- magas eljutási idő.

3.5.2. Trolibusz közlekedés

(Szakmár Tamás)

2013-ban volt 80 éves a trolibusz közlekedés Budapesten, 1933-ban indult ugyanis útjára az első járat a Vörösvári út és az Óbudai temető között. Az autóbusz ágazathoz hasonlóan a trolibuszhálózat kiépítése is a második világhéget követően indult nagyarányú fejlődésnek. 1949. december 21-én indult meg a Főváros második trolibuszvonala 70-es számmal. A számozás nem véletlen: az átadás napján volt Sztálin 70. születésnapja, így ezt követően (és a viszonylatok ezt napjainkban is jórészt tartják) 70-től kezdtek el számozni a trolibuszvonalatokat.

A trolibuszhálózaton közlekedett és napjainkban is közlekedő járműveket az 1. táblázatban foglaltuk össze. A táblázatból is szemléletesen látszik, hogy a közlekedés elsőként a szovjet trolibuszokkal indult meg. Mivel azonban a Szovjetunió az export igényeket egyre kevésbé tudta ellátni az '50-es években, így a hazai ipar

(jórészt az MTB-82-es típusú trolibusz alapjain) kifejlesztette az Ikarus 60T autóbust. Az újabb szovjet trolik (Ziu-5) kevéssé váltak be, utódaik a Ziu-9-es trolibuszok viszont egészen 2013-ig közlekedtek, noha a legutolsó időszakban már igen rossz műszaki állapot mellett.

Érdemes megjegyezni, hogy a '70-es években azt a döntést hozták, hogy a trolibuszhálózatot fokozatosan le kell építeni és meg kell szüntetni. Az 1973-as olajválság hatására ugyanakkor a BKV és a Fővárosi Tanács VB Közlekedési Főigazgatósága a trolibuszhálózat fejlesztése mellett döntött. Ekkor új vonalak épültek, illetve beszerzésre kerültek fokozatosan a korszerű Ziu-9 és Ikarus 280-as trolibuszok.

Típus	Közlekedés kezdete	Közlekedés vége	Összes állományi darabszám	Napjainkban forgalomban
Óbudai trolibuszok	1933	1955	3	0
MTB-82	1949	1967	53	0
Ikarus 60T	1952	1975	157	0
Ziu-5	1966	1982	100	0
Ziu-9	1975	2013	172	0
Ikarus 280 GVM	1987	-	84	84
Ikarus 435	1994	-	15	15
Ikarus 411	1994	-	1	1
Ikarus 412	2002	-	15	15
Ganz-Solaris T12	2005	-	16	16
MAN NGE	1993	-	12	12
Ganz-Skoda T12	2015	-	20	20
Ganz-Skoda T18	2015	-	16	16

10. táblázat - A fővárosi trolibuszhálózat autóbuszai (Pirossal jelölve a jelenleg forgalomban lévő típusok)[19]

A járműpark később több különböző, relatíve alacsony darabszámú (úgy a legyártott darabszámot, mint az üzemeltetett tekintve) hazai típusal gazdagodott. Nem csak a heterogén buszpark, de sokszor a beszerzett

trolibuszok kiforratlansága is sok problémát okozott. Az előregedett járműpark frissítéséhez nagyban hozzájárult a Ziu-9-es trolibuszok 2013-as forgalomból való kivonása, azok mennyiségi és minőségi pótlása azonban nem valósult meg. Számos vonalon ugyanis a korábbi szóló buszok helyére használt csuklós trolibuszok kerültek, a menetrendet ezáltal ritkították, rontva az utaskiszolgálás minőségét. Eme problémát részben feloldják a jelenleg is beszerzés alatt álló új trolibuszok, melyek száma azonban még mindig kevés a régi, magaspadlós trolibuszok belátható időn belüli kiváltására.



33. ábra - Az új trolibuszok átadáskori felvonulása[20]

A trolibusz ágazat sajátosság helyzetének okozói a következő tényezők:

- az állomány több mint 50%-át magaspadlós járművek adják,
- kisszériás járművekből adódó alacsony rendelkezésre állás, magas karbantartási költségek,
- magas a csuklós autóbuszok aránya,
- az ágazat sajátosság helyzete nem rendezett megnyugtatóan.

Az ágazat jövője nagymértékben függ attól, hogy lesz-e szándék a jelenlegi hálózat bővítésére vagy autóbuszvonalak kiváltására, vagy inkább a dízel meghajtású autóbuszok alternatív hajtásokkal való részleges kiváltása kerül előtérbe. Az új járművekkel a járműpark megújítása megkezdődött, fontos azonban folytatni a kisszériás illetve magaspadlós autóbuszok fokozatos kivonását. A beszerzési költségek

mérséklésére jó lehetőség lehet a leselejtezett trolibuszok elektronikájának átszerelése normál alacsonypadlós autóbuszokba, melyekből már 1 db demo jelleggel el is készült. A továbbiakban a trolibuszok előnyeit és hátrányait ismertetjük.

A trolibuszok előnyei:

- jó gyorsítóképesség,
- viszonylag magas átlagsebesség,
- közepesen gyors eljutási idő,
- lokális emissziója alacsony,
- közlekedtetési költségei alacsonyak,
- nagyobb távolságra, több embert, gyorsabban tud szállítani, mint az autóbuszok.

A trolibuszok hátrányai:

- magas kiépítési költség,
- forgalmi zavarok lekezeléséhez szükséges az önjáró üzem lehetősége (jelenleg csak az állomány egy része képes rá),
- fokozottan ki van téve a többi közlekedési ág hatásainak (dugók, szabálytalanságok),
- nagy zavarérzékenység,
- nem tisztázott szerepük a budapesti közösségi közlekedésben.



34. ábra - Átépített, korábban dízel hajtású trolibusz[21]

3.5.3. Villamos közlekedés

(Nagy Gábor)

A város életében 1888 óta fontos szerepet tölt be a villamosközlekedés, akkor indult meg a közlekedés az első villamosvonalon a Nyugati pályaudvar és a Király utca között. A hálózat 2016-ra közel 160km-re bővült és összesen 36 vonal üzemel, napi átlag 393 millió utazással. A hálózati lefedettség az időszerű politikai és hivatásforgalmi igényeknek megfelelően változott.

A pesti oldalon megfelelően kiépített gyűrűs szerkezetet követnek a vonalak, mellyel a sugárutak, valamint metróvonalak közötti eljutás biztosított. A sugárirányú kapcsolatok hiányát a Rákóczi út autóbuszforgalma jelzi a leginkább, amire a M4 megépítése lett volna a válasz, ami csak részben valósult meg. Infrastrukturálisan jó állapotban lévő hálózat mellé néhány kivételtől eltekintve korszerű járműpark társul, ami folyamatosan fiatalodik, használt illetve új járművek beszerzésével.

A budai oldal hálózatának két hiányosságát 2015-2016-ban sikerült felszámolni, hiszen az 1-es villamos a Rákóczi hídon áthaladva eléri az Etele utat, és további meghosszabbítása is tervezőasztalon hever Kelenföld vasútállomás irányába. Valamint, 2016-ban beindul a „Budai fonódó villamoshálózat”, ami a budai oldal észak-dél irányú közvetlen kötöttpályás kapcsolatát teremti meg. Ez valójában a múltban működő hálózat visszaállítása, hiszen a most épített kapcsolatok a Bem rakparti ág kivételével mind adottak voltak. Ennek oka a Budán egykor működő Ganz művek, illetve, hogy a villamoshálózat a városi áruszállásból is kivette a részét.

A hosszútávú stratégia a villamosközlekedés részesedésének növelése, újfajta, Magyarországon még nem ismert módokkal is. Ilyen lehet a gyorsvillamos, ami a metróval tudja kiváltani, aminek előnye, hogy jelentősen kisebb ráfordítással építhető meg, mint a metró, viszont az eljutási idő hasonló az előbbihez képest.

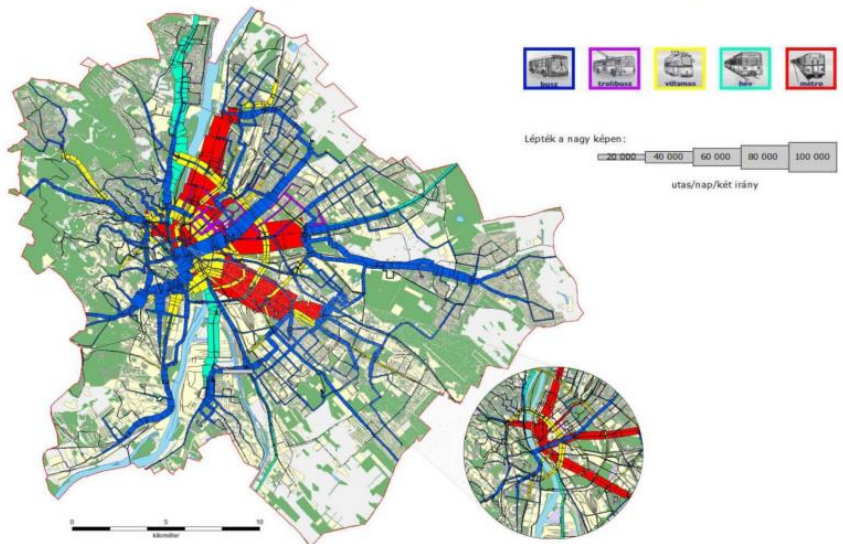
A hálózat mára már lehetővé teszi, hogy egy zavar esetén alternatív végállomások bevonásával, a főbb közlekedési gerincútvonalak, és

nagyobb csomópontok elérhetőek legyenek. Elmondható tehát, hogy Budapest villamostözlekedése meglepően rugalmas ahhoz képest, hogy kötött pályáról van szó. A járműpark modernizációja pedig kellően vonzó közlekedési ágazattá teszi.

3.5.4. Metró közlekedés

(Nagy Gábor)

Budapesten 4 metróvonal üzemel, melyek közül 3 klasszikus metró, és egy inkább nevezhető földalatti gyorsvillamosnak.



35. ábra - Keresztmetszeti utasterhelés[22]

A hálózat a város fejlődésével összhangban a sugaras szerkezetet követi, közvetlen kapcsolatot biztosítva Észak Pest-Dél Pest között, valamint Kelet Pest – Buda között.

1) 1-es metró

Valójában az 1-es metró csupán a városi közbeszédben tekinthető metrónak, hiszen egy kéreg alatti villamosról van szó inkább. A vonal a Mexikói út – Vörösmarty tér között halad, az Andrásy út alatt, így turisztikai szempontból kiemelt jelentőségű. Csúcsidőben 1,5 perces

követéssel, és frekventált elhelyezkedésével a hivatásforgalom számára is kiváló alternatíva a belvárosban, javítva a sugár irányú közlekedést.

A vonallal kapcsolatban egyre gyakrabban felmerülő téma a meghosszabbítása, valamint a járműpark frissítése. A rövid állomásközök miatt a járművezetők intenzív igénybevételnek vannak kitéve, így egy járműbeszerzés esetén, az automata üzemen is érdemes elgondolkodni. Ehhez természetesen a vonalon egyéb munkálatok is szükségesek, azonban előnyt jelentene, hogy nem kell vezetőállást építeni, ezzel növelve a férőhelyek számát a járművön.

A meghosszabbítás pedig az erősen zavarérzékeny 74-es troli utazóközönségének lehet előnyös, igaz, amíg járműveket lehet meghosszabbítás nélkül is vásárolni, ez fordítva nem igaz, hiszen a csúcsidőben tapasztalható zsúfoltságot további sűrítéssel nem lehet orvosolni.

2) 2-es metró

Legelső igazi metró a M2 vonal volt, ami Őrs Vezér tere – Déli pályaudvar között biztosít közvetlen kapcsolatot. A vonal a keleti agglomerációból érkezők számára kiváló eljutási lehetőséget ad a belvárosba, valamint a legfőbb csomópontokat érintve a város többi részébe is. A vonal a 2000-es évek közepén teljes rekonstrukción esett át, amikor a pályán és az állomásokon túl új biztosítóberendezést és korszerű járműveket is kapott. Érdemes szót ejteni a Siemens cég vonatbefolyásoló és biztosítóberendezéséről, amivel a M2 mellett az M4-en is találkozhatunk. Ugyan az utasok számára ez láthatatlan, viszont annál nagyobb hatása van. A berendezés korszerű számítógépes biztosítóberendezés menetrendi vezérlővel, a járművekkel pedig rádiós kommunikáció segítségével tartja a kapcsolatot, és ezen keresztül irányítja a metrószerelvények közlekedését is. A menetrendi vezérlő feladata, hogy az előre kisserkesztett menetvonalakon tartsa a szerelvényeket, és ennek megfelelően küldi azokhoz az információkat, melyek így pontosan a szükséges mértékű menetdinamikát tudják kialakítani. Ez kifejezetten hasznos, mert ennek segítségével nem csak gyors, pontos utazást tesz lehetővé, hanem az energiafelhasználást is csökkenti, mert az emberi tényezőt iktatja ki a rendszerből, és mindig

csak a szükséges mértékű gyorsítást veszi igénybe. Ezeken túl pedig a menetrendi felülvezérlő automatikusan helyre tudja állítani a menetrendi anomáliákat is, így ha állomási túltartózkodás miatt megcsúszik egy menet, a vezérlés automatikusan úgy igazítja a követő vonatokat, hogy a követési idő változatlan legyen, mindaddig, amíg nem áll helyre az eredetileg előírt menetrend. Mindez egy modern városban, sűrű követési időnél nem csupán a precíz, kiszámítható közlekedést biztosítja, de a kor elvárásainak megfelelően a környezeti terhelést is csökkenti.

3) 3-as metróvonal

Időrendben követve a következő metróvonal Budapesten a M3 volt. Ez a vonal Észak-Pest – Dél-Pest között biztosít közvetlen kapcsolatot, követve a kialakult fő közlekedési irányokat. Műszakilag és infrastrukturálisan leromlott állapotú vonal, gyakori műszaki ok miatti üzemzavarral.

A vonalon jelenleg is az eredetileg vásárolt orosz kocsik szállítják az utasokat, melyek igen erősen romlott műszaki állapotban vannak, és a 2-es vonal felújítása során kinyert kocsik se nyújtottak jelentős segítséget. A 2016-os évben előirányzott rekonstrukció ráfér a vonalra, valamint a szerelvényekre. A menetrend csúcsidőben 2 perces követést ír elő, melyhez komoly segítséget nyújt az építés során a Siemenstől vásárolt Automatikus Vonatvezető Rendszer, mely részben kiiktatja az emberi tényezőt a metró menetdinamikájából, és automatikusan gyorsítja, valamint lassítja a járművet.

Az Észak-déli várostengelyben nincs más eljutási lehetőség, a metrón és az autón kívül, azonban a vonal és a járművek műszaki állapota miatt nem vonzó alternatíva, és mindehhez a kiemelt médiafigyelem, valamint a politikai célú „felhasználás” sem segít.

Gyakran szó esik a vonal meghosszabbításáról is, ami nem egy újkeletű ötlet, hiszen az eredeti tervekben is Káposztásmegyer volt a célja a metrónak, az ott található lakópark erre jó alapot is ad, azonban ez egyenlőre lekerült a fejlesztési tervek listájáról.

4) 4-es metróvonal:

Budapest legfiatalabb metrója a 4-es metró, melyből mindeddig csak a Keleti pályaudvar - Kelenföld közötti első ütem épült meg és továbbépítése is kérdéses. Jelen formájában az utasszám is ingadozó, bár a nyugati elővárosokból érkezők számára, Kelenföldről, nagyon gyors és kényelmes eljutást kínál a belvárosba, így a csúcsidőszakban az 1,5-2 perces vonatkövetés a jellemző. A vonal teljes kialakítása a vezető nélküli üzem jegyében készült, így Budapest egyik legmodernebb infrastruktúrájával rendelkezik. A vonalon a 2-es metróhoz érkezett szerelvények rövidebb társai futnak, ugyanazon Siemens biztosítóberendezéssel és vonatbefolyásolással.

3.5.5. Vízi közlekedés Budapesten

(Andrejszki Tamás)

A vízi közlekedést leginkább áru fuvarozási céllal alkalmazzák napjainkban, mivel ennek a közlekedési módnak a legkedvezőbbek a paraméterei nagyméretű, nagy tömegű áruk nagy távolságba való szállítása esetén. Ezen felül meg kell még említeni, hogy a vízi közlekedés sebessége más közlekedési módokhoz képest lassúnak mondható, így romlandó áruk szállítására sok esetben nem lehet alkalmazni. Például a légi szállítással 3-4 nap alatt oda-vissza bejárható útvonal tengeri szállítmányozás esetén akár 60 nap is lehet, ugyanakkor fuvarkapacitása az 50000 tonnát is meghaladhatja konténer hajók esetén [23]. Kötöttségét egyértelműen a szükséges infrastruktúra szabja meg: a hajózható belvíz vagy tenger illetve a megfelelő létesítményekkel ellátott kikötő. Akár a járműveket, akár az infrastruktúrát tekintjük, a vízi szállítás magas beruházási igényű, hosszútávon megtérülő fuvarozási lehetőség.

Környezeti szempontból nézve a vízi közlekedés légszennyezési (és ezzel együtt klímaváltozási), vízszennyezési és zajterhelési területeken képezhet negatív externáliát.[24] A légszennyezést tekintve a vízi közlekedésre jutott 2012-ben az üvegházhatású kibocsátások 2,5%-a, ami egy meglehetősen magas részarány. Fontos azonban megjegyezni, hogy a közúti kibocsátáshoz (ami 9% körül mozog) képest ez a szám jelentősen kisebb.

Third IMO GHG Study 2014 CO₂e

Year	Global CO ₂ e ²	Total shipping	% of global	International shipping	% of global
2007	34,881	1,121	3.2%	903	2.6%
2008	35,677	1,157	3.2%	940	2.6%
2009	35,519	998	2.8%	873	2.5%
2010	37,085	935	2.5%	790	2.1%
2011	38,196	1,045	2.7%	871	2.3%
2012	39,113	961	2.5%	816	2.1%
Average	36,745	1,036	2.8%	866	2.4%

11. táblázat - Szén-dioxid egyenértékek változása 2007 és 2012 között;
[25]

A vízi járműveken jelentkező szennyező anyagokat megfelelő, korszerű műszaki berendezésekkel tartják vissza, illetve szigorú rendelkezések szankcionálják a környezetidegen anyagok vízbe juttatását. A hajók üzemeltetése - a hajócsavarok működése révén - növeli a folyók vizének oxigéntartalmát, ily módon segítve a vízi élővilág fennmaradását. A zaj szempontjából a belvízi hajók üzemeltetése szintén kedvezőnek mondható, mivel a zajforrásaik jól szigeteltek, és a vízi utak a lakott területektől távol esnek. [2]

Magyarország legjelentősebb vízi útja a Duna magyarországi szakasza, mely részét képezi a Duna-Majna-Rajna vízi út rendszernek. Ezen keresztül elérhető Magyarországról akár a Fekete-tenger, akár az Északi-tenger. Budapest legjelentősebb kikötője, a csepeli Szabadkikötő a Duna 1640-es folyamkilométerénél kerül el. A kikötő vízoldali megközelíthetőségét a budapesti Duna-szakasz hajózhatósága határozza meg. Alacsony vízállás esetén a hajózhatóság a dömösi illetve a budafoki gázlócsoportok gázlómélységétől függ. Átlagosan egy naptári évben az összes rendelkezésre álló nap 90%-ban volt a Duna budapesti szakasza gazdaságilag ésszerűen (tehát 18 dm-t meghaladó merüléssel) hajózható és így a Szabadkikötőben a rakodásra érkező fogadására alkalmas. Három üzemelő medencéjében 18 hajó álláshely van kiépítve. A kikötőben teljes körű vasúti és hajózási kiszolgálás áll az ügyfelek rendelkezésére és a kikötő területén Ro-Ro terminál is üzemel.

Napjainkban jelentéktelennek mondható a belföldön elszállított árumennyiség. Bár az elmúlt évekhez képest 2014-ben a teljesítmény a tízszeresére emelkedett (332 ezer tonna), a közúti szállításhoz képest (154256 ezer tonna) ez elenyésző [3]. A belföldi forgalomban

jelentősebb áruk a bányászati termékek, fémalapanyagok és fémfeldolgozású termékek.

A nemzetközi színteret tekintve a Dunán Magyarországra behozott áruk közel fele (46,3%) romániai kikötőkből, több mint egyötöde Ausztriából, 10–10%-a Hollandiából, illetve Ukrajnából érkezett 2012-es adatok szerint. A magyar export legfontosabb belvízi célállomásai romániai kikötők, az összesen 4454 ezer tonna kivitel 40%-ával (1768 ezer tonna). Németország részesedése 22, Ausztriáé 14% a kivitel rangsorának második és harmadik helyén. 2012 óta a KSH adatai szerint közel 10%-os visszaesést figyelhetünk meg: míg 2012-ben 8103 ezer tonna volt, 2014-ben 7492 ezer tonna. [26]**Hiba! A hivatkozási forrás nem található.**

A személyszállítás történelmét tekintve Budapest első közforgalmú közlekedési gőzhajója még 1820-ban indult útjára, és a Vigadó tértől Óbudáig közlekedett. Az Első Duna-gőzhajózási Társaság az 1880-as években már több mint 4 millió utast szállított egy év alatt. A budapesti hajózás aztán hanyatlásnak indult, melynek okai egyfelől a villamos megjelenése, másrészt pedig azok a látványos fővárosi építkezések voltak, amelyek során kialakult Budapest közúthálózata. A hajók utasszáma az 1920-as évekre a korábbi egyharmadára csökkent. Ez a tendencia aztán folytatódott, és a 2-es metró második szakaszának átadása, 1972 után gyorsult fel a hanyatlás. A járatoknak 1980-ban 3 millió, 1990-ben 1 millió, 1997-ben pedig már csak 53 ezer utasa volt, és az elmúlt években a hajóközlekedés gyakorlatilag egyet jelentett a turisztikai célú sétahajózással. Az elmúlt években aztán az igények ismét megváltoztak, ezért döntött Budapest vezetése és a BKK a közösségi közlekedési funkció újjáélesztése mellett.

A KSH adatai szerint 2014-ben helyközi személyszállításban 717,000 utas vette igénybe a vízi közlekedést országosan, ám ez a szám leginkább az egyes kompforgalmakat rekonstruálja. A BKK által közlekedtetett járatok kihasználtsága olyan csekély, hogy a KSH helyi személyszállítási táblázatában nem is szerepel.

A hajójáratok valamennyi kikötője új vagy felújított. A projekt 493 millió forintos költségének 90 százalékát az Új Széchenyi Terv keretében az Európai Unió támogatása biztosította. A kikötőkben kerékpártárolók,

néhány helyszínen pedig P+R parkolók is kialakításra kerültek (mozgáskorlátozottaknak fenntartott helyekkel), és a hajókra is fel lehet szállni biciklivel és kerekesszéssel.

A hajók többsége felújított, ugyanakkor nem a legmodernebb, városi közlekedésben néhány nyugat-európai városban működő gyorshajókhoz képest külső megjelenésükben szembeötlő a különbség. Az üzemelő 7 hajó közül a legöregebb az 1966-os gyártású Lágymányos, míg a legújabb az 1987-es Pest-Buda nevű jármű. A hajók a BKK által kiadott menetrend szerint közlekednek, a nyári időszakban sűrűbb követési, az őszi és tavasziban ritkább, míg télen kevesebb járművel, nagyobb követési időkkal. A hajók menetrendje, megállóhelyei rossz idő (erős szél, vihar, köd), illetve a Duna vízállásának változása esetén bármikor módosulhat. [27]

3.5.6. Vasúti közlekedés a városon belül

(Nagy Gábor)

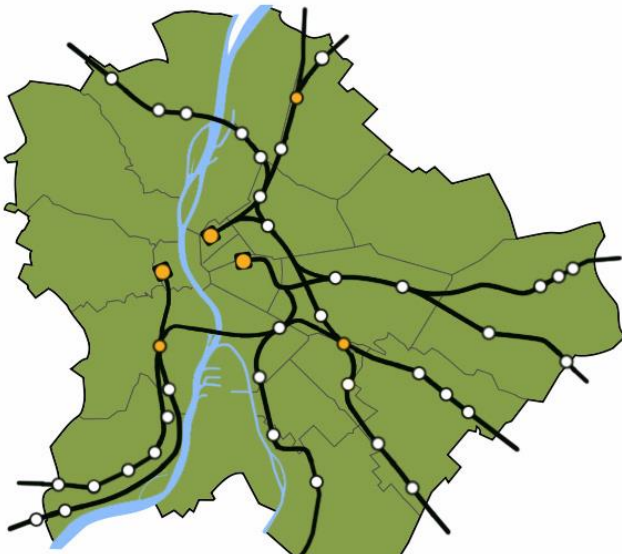
Nyugat-Európában elterjed fogalom a Stadtbahn, avagy S-bahn, mely szó szerint városi vasutat jelent. Az elv az, hogy a nagyvasút városi hálózatát olyan módon alakítják ki, hogy azt a városon belüli utazásra is igénybe lehessen venni, amihez azonban jól átgondolt menetrendi struktúra és megfelelő állapotú infrastruktúrára van szükség.

Budapesten ez két részre bomlik: a HÉV-ekre és a MÁV elővárosi vonataira. A HÉV-ek jelenleg a BKV kezelésében állnak, de igen hanyatttartott sorsúak, hiszen indulásuk óta eltelt közel 130 év során voltak többször önálló vállaltba tömörülve, a BKV kezelésében, valamint a MÁV-nál is, és éppen e sorok születésekor van formálódóban egy újabb tulajdonosváltás. Sajnálatos módon ez nyomot hagyott a vonalakon uralkodó állapotokon is. Legjobb helyzetben a csepeli és szentendrei vonalak vannak, melyek egy 2000-es évek elején pályafelújításon, és állomásrekonstrukción estek át, valamint elektronikus biztosítóberendezést telepítettek, menetrendi vezérlővel. Különösen ennek köszönhető, hogy csúcsidőben 4-5 perces követés biztosítható a vonalakon. Nem mondható ugyanez el a gödöllői, valamint ráckevei vonalakról, melyeknél a pálya igen leromlott állapotban van, ami negatív hatással van az utazási kényelemre, és az utazási időkre. Közös

negatívum a szerelvények elavultsága. A jelenleg futó szerelvények, jócskán életciklusuk vége felé közelednek, 30-50 éves korukkal. A szűk utastér, magas padlósínt, kényelmetlen rugózás, mind az utaskényelemre vannak negatív hatással, ami potenciális utazóközönség veszttel jár. Megoldást jelenthet a felújítás, azonban kérdéses, hogy megéri-e hiszen az elavult hajtásrendszer nem felel meg a kor elvárásainak, illetve a menetdinamikája is igencsak rossz. Mindezeknek ellenére városon belüli szerepe is jelentős, hiszen a megállóhely-kiosztásnak hála, eljutási idő tekintetében nincs párja, és a 6-részes motorvonat nagyjából 800 fős befogadóképessége, és a menetrend kialakítása igen komoly kapacitással bír.

A városon belüli másik vasúti szolgáltató az állami kezelésben lévő MÁV-Start Zrt. Külön városi célú járatokat ugyan nem közlekedtetnek, de az elővárosi vonatok igénybe vehetőek a Budapest bérlettel.

A vasúti hálózat több országos jellegű specialitásán túl, a budapesti előváros számára hatványozottan jelentkezik a fejpályaudvarok által generált negatív hatás. Ennek következménye, hogy a hálózaton jellemzően, csak pontból-pontba utazásokat lehet bonyolítani, a várost



36. ábra - Budapest vasúti megállóhelyei[28]

átszelő, úgynevezett átlós járatok jelenleg nem járnak. A lehetőség ugyan adott, hiszen a „Körvasúton” keresztül a város bármely két, vasúti hálózatba bekapcsolt pontja közt lehetne utazni, azonban akkor vagy nem érintené a viszonylat a fejpályaudvarokat, vagy az utazási időre lenne negatív hatása.

A jelenlegi állapot röviden összefoglalva:

Keleti pályaudvar és a 80a, 120a vonalak:

A Keleti pályaudvar kapcsolatot teremt a M2 és M4 metróvonalakkal, valamint forgalmas felszíni közlekedési csomópont is, így a vasúttal közlekedők számára is ideális átszállást biztosít. A pályaudvar negatívuma, hogy a nemzetközi forgalom is itt bonyolódik le, így kisebb teret kap a városi és elővárosi közlekedés, mindannak ellenére, hogy több külső, rákosmenti kerület irányából a leggyorsabb bejutást a városmagba a vasút adja. A pályaudvar esztétikai és műszaki állapota nem éppen kedvező, valamint a vágánykapcsolatok hiánya is szűk keresztmetszet a teljes keleti országrészre nézve, így a felújítása igencsak időszerű.

A 80a vonal Budapest-Gödöllő-Hatvan között húzódik, elavult műszaki feltételekkel, valamint folyamatos pályaadottságok miatti sebességkorlátozással. Ennek hozománya, hogy a felkínálható kapacitás igen korlátozott, csúcsidőben is csak fél órás vonatkövetésre van lehetőség, ami különösen városon belüli viszonylatban igen rossz. A városhatártól a pályaudvarig lévő 17km-es utat 25 perc alatt lehet megtenni, míg a forgalmi viszonyoktól függően gépkocsival ugyanez 30-50 perc, nem számítva a parkolóhely keresésre fordított időt. A 120a vasútvonal hasonló jellemzőkkel bír, azonban ez a Budapest-Újszász-Szolnok vonalon húzódik, azonban a 2000-es évek elején történt felújításnak köszönhetően sokkal jobb műszaki állapotban van, mint a társa. Mindkét vonalon egyaránt közlekednek modern alacsonypadlós, energiahatékony motorvonatok, valamint klasszikus kocsiból kialakított ingaszervevények is.

Nyugati pályaudvar és a 2, 70, 71, 100a és 142 vonalak:

A Nyugati pályaudvar, illeszkedve a körúti koncepcióba a Nagykörúton található, metrókapcsolattal és átszállási lehetőséggel a 4-6 villamosra, valamint a kapcsolódó vonalak miatt a városi és elővárosi közlekedés egyik legfontosabb csomópontja. A Budapest-Esztergom vasútvonal 2015-ben befejeződött rekonstrukciójával kedvező és vonzó eljutás biztosított a Pilisbe, valamint a már S-Bahn koncepció tekintetében kialakított új, és áthelyezett megállóhelyeknek köszönhetően városon belül is kiemelt szerepet kap, különösen Aquincum és Újpest megállóhelyek, hiszen így egy gyors, kedvező kapcsolat lett biztosítva a Szentendrei HÉV és a 3-as metró között.

A 70, 71-es vonalak elővárosi szerepe jelentős, azonban városon belüli szerepükről nehéz beszélni, a kevés megálló miatt. A 100a vasútvonal pedig Budapest-Monor-Szolnok vonalban elhelyezkedve az egyik legjelentősebb városon belüli szereppel rendelkezik. Ez köszönhető annak, hogy a Nagykörút és Kőbánya-Kispest között alternatívát kínál kényelemben és eljutási időben a 3-as metrónak. Emellett pedig a Liszt Ferenc Repülőtérnél létesített megállóhely részalternatívát kínál a repülőtérre is, persze a tényleges kijutáshoz át kell szállni buszra, azonban a belvárosból gyorsabb és kényelmesebb, mint a metró utazás. A 142-es vasútvonal Budapest-Lajosmizse között, elég hanyagolt sorsú, és nem éppen vonzó alternatíva városon belül.

Déli pályaudvar, 1, 30a vonalak:

A Déli pályaudvar Buda fejpályaudvara, hasonlóan a Nyugatihoz itt is túlnyomórészt elővárosi forgalom dominanciájával. Műszakilag talán a legjobb állapotú állomás, azonban jelentős szűk keresztmetszet a Gellért-hegy alatti 2 vágányú alagút, ami Kelenfölddel köti össze.

A kapcsolódó vasútvonalak közül az 1-es vonal elővárosi szakasza Budapest-Tatabánya között halad, melyet a 90-es évek végén felújítottak, és 160km/h-s közlekedésre felkészítettek. Ennek feltételeként a kor minden elvárásnak megfelelő ETCS európai vonatbefolyásolást telepítettek, ami a 160km/h-s közlekedés feltétele.

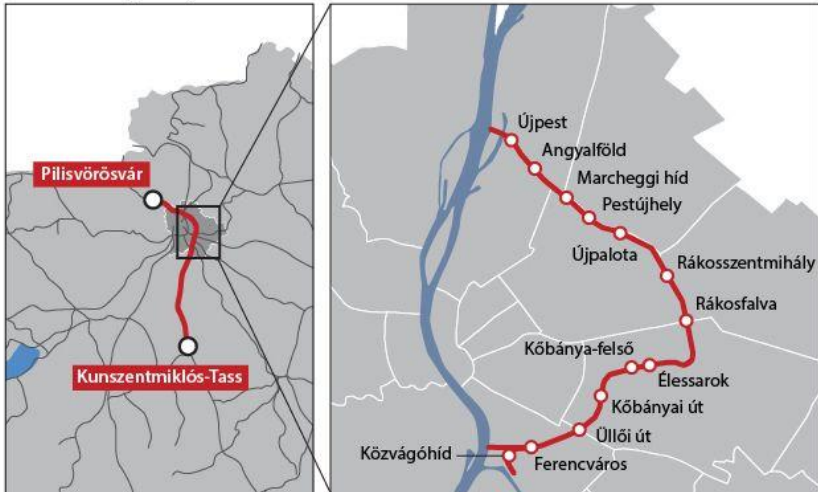
Városon belüli szerepe azonban nem jelentős, akárcsak a Budapest-Székesfehérvár közötti 30a vonalnak.

3.5.7. S-bahn koncepció[28]

(Nagy Gábor)

MÁV-körvasút

Az első ütemben a Pilisvörösvár–Kunszentmiklós-Tass-viszonylatban közlekedő járatok budapesti állomásai és megállóhelyei



Forrás: MÁV / MN-grafika

37. ábra- S-Bahn koncepció 1. ütem [29]

Csatlakozva a nyugati trendekhez, Budapesten is kezdik felismerni a vasút városon belüli rejtett lehetőségeit, így az S-Bahn koncepció egyre többet kerül szóba, és jut el lassacskán a megvalósulás szintjére. A koncepció részletes bemutatásától eltekintve említésre érdemes az úgynevezett „Körvasút” vasúti pálya bevonása az elővárosi forgalomba. Ez a szakasz köti össze Kőbánya-felső vasútállomást Rákosrendező végpontjával, valamint a Marchegi-hídon keresztül Angyalföld vasútállomással, a Rákos patak mentén. A személyforgalom felvétele a szakaszon illeszkedik Budapest jelenlegi közlekedési struktúrájába, hiszen a Kiskörút, Nagykörút, Róbert károly-Hungária körút után egy újabb körgyűrű kapcsolódhat be a városi vérkeringésbe, javítva Újpalota és Rákosszentmihály környékének közlekedését, tehermentesítve az egyébként is túlterhelt sugár irányú kapcsolatokat. A megvalósulása esetén közvetlen összeköttetés nyílna

Esztergom és Kunszentmiklós-Tass között, átszállást biztosítva Ferencvárosban Dél Budára, akár az 1-es villamoson, akár a vasúton át Kelenföldre. Ebben mutatkozik az S-Bahn rendszerek előnye is. A milliós nagyvárosok városmagjának terhelése mind környezeti, mind közlekedési szempontból is sokszor az átlós forgalomnak köszönhető, hiszen alternatíva nélkül kénytelenek az emberek a városmagban lévő központi átszállóhelyeket igénybe venni, sokszor felesleges kilométereket utazva is. Az S-Bahn pont ezt kívánja enyhíteni, hogy a vasúton olyan összeköttetéseket biztosít melyek, a városmagot elkerülve, a peremterületeken élők számára ad lehetőséget a gyors és kényelmes eljutásra.

Alapfeltétel a rugalmasság. Fontos, hogy a menetrend, ne ragaszkodjon a bevett szokáshoz, hogy évente egy nagy menetrendváltás mellett a nyári és téli szezonra optimalizálva egy-egy javítás jelenik meg, hanem gyorsan tudjon választ adni az utazási igényekre, tehát akár egyik hétről a másikra is, az alapütem megtartása mellett lehessen sűríteni a járatokat, valamint a szolgáltató (ez nem feltétlen jelenti a MÁV-Startot) képes legyen a járműpark rugalmas szervezésével alkalmazkodni az igényekhez. Mi sem jobb példa erre a már ismert FLIRT motorvonatok azon tulajdonsága, hogy olyan csatlakozó-berendezéssel vannak felszerelve, hogy egy csatolt egység gombnyomásra szétválasztható, és 5 percen belül mindkét egység indulásra kész.

3.6. Rugalmas közlekedés

(Andrejszki Tamás)

Rugalmasnak mondjuk azokat a közlekedési rendszereket, amelyek a hagyományos közösségi közlekedéshez képest valamilyen térbeli vagy időbeli attribútum szerint nem kötöttek, azaz nem kötött menetrend szerint és/vagy nem kötött útvonalon közlekednek az utasokat szállító járművek.

3.6.1. Taxi közlekedés

A legrugalmasabb szolgáltatás a taxi közlekedése, hiszen mind térben, mind időben maximálisan alkalmazkodik az utasok utazási igényeihez. A taxi közlekedés Budapesten (hasonlóan más nyugati nagyvárosokhoz) a közforgalmú közlekedés része, éppen ezért a BKK felügyelete alatt valósul meg.

Budapesten 2013. szeptember 1-je óta egyetlen fix tarifa használata engedélyezett a személyfuvarozók számára a taxaméterek, azaz a taxidíj-mutató eszközök 1. számú programhelyére beprogramozva. Az alábbi tarifátáblázatban olvasható fuvarozási díjon kívül más árat alkalmazni nem lehet, így a taxizás hosszú idő után kiszámíthatóbbá, a rendszer átláthatóbbá és megbízhatóbbá vált.

Alapdíj (forint)	Távolsággal arányos díj (forint/kilométer)	Idővel arányos egységdíj (forint/perc)
450	280	70

12. táblázat - Taxi viteldíj [30]

A személyfuvarozási szolgáltatás kapcsán kétségtelenül a fix tarifa a legnagyobb változás, azonban a rendelet további, az utasok komfortját biztosító, biztonságát növelő szabályozást is tartalmaz, amelyeket 2015. július 1-ig fokozatosan vezettek be, és amelyek értelmében

- minden taxi gépkocsiban biztosítani kell a bankkártyás fizetés lehetőségét;
- a taxikban tilos a dohányzás, amelyet az autó ablakán elhelyezett piktogramon is jelezni kell;

- csak olyan jármű lehet taxi, amely rendelkezik klíma berendezéssel;
- a jármű októbertől márciusig téli gumival kell, közlekedjen;
- a gépkocsi motorja legalább Euro4-es besorolású, csökkentett értékű károsanyag-kibocsátás elérésére kell, hogy képes legyen;
- a gépkocsiban kötelező elhelyezni az utasok jogait tartalmazó BKK Zrt. mint közlekedésszervező által készített magyar és angol nyelvű matricát.

A taxik megjelenését illetően is egységes követelményrendszer alakult ki, melyek együttes teljesítésével válhat egy autó „Minősített budapesti taxi”-vá.



38. ábra - Minősített budapesti taxi oldala [30]

A taxi közlekedés közösségi mivoltát erősíti, hogy az egyéni közlekedéshez képest két szintéren is előnyben részesítést élvez. Egyrészt a taxik használhatják az autóbusz sávokat, amely különösen a torlódások idején lehet nagy előny. Másrészt a taxik számára fenn vannak tartva külön parkolóhelyek, ami által biztosított számukra a kényelmes és ingyenes várakozás.



39. ábra - Budapest közlekedési erőforrásai [1]

A Balázs Mór Terv szerint valószínűleg pár éven belül EURO5-re módosítják a környezetvédelmi követelést a jelenlegi 5000 minősített taxi felé. A légszennyezés csökkentésének további ösztönzése érdekében a hibrid, a tisztán elektromos és a sűrített földgáz-üzemű személytaxik 20%-os díjkedvezményben részesülnek a taxiállomások használatakor. Az elektromos üzemű járművek nem terjedhetnek el megfelelő infrastruktúra nélkül, ezért cél, hogy minél több taxiállomáson integrált elektromos töltőállomás létesüljön.[1]

Az utóbbi hónapokban felmerült Uber botrányral kapcsolatban érdemes odafigyelni néhány fontos pontra. Az alapkonfliktust az okozza, hogy az Uber egy applikáció segítségével összeköti a potenciális sofőröket és utasokat, és így kedvezőbb tarifa mellett tudja garantálni a háztól házig szolgáltatást. Piaci alapon azt gondolhatnánk, hogy van létjogosultsága a szolgáltatásnak, amennyiben a sofőr is megelégszik a fizetésével és az utas is elégedett a díjjal. Ám az Uber által is képviselt „sharing economy” - magyarul megosztáson alapuló közösségi gazdaság – modell valójában egy nagyon érzékeny terület kikerülésével tud gazdaságilag hatékonyabb lenni a hagyományos vetélytársaknál. A kulcs a munkavállalók jogaiban rejlik: a sharing economy rendszerben a munkavállaló jogosultságot kap egy applikációhoz, amin keresztül munkavégzés esetén fizetést kaphat. Járulékokat nem fizet utána az alkalmazó vállalat, bármikor kirúghatják (azaz visszavonhatják a jogosultságát vagy zárolhatják a fiókját) indoklás nélkül, bármikor módosíthatják, hogy mennyi bért kap, amiről még csak értesíteniük sem kell. Összefoglalva a fentieket az ilyen munkavállalók nagyon kiszolgáltatottak. A nyugati demokráciák munkavállalói jogaival áll ellentétben az Uber által alkalmazott politika, aminek másik oldalán nyilvánvalóan a jogaikhoz joggal ragaszkodó taxisok keresletének a csökkenése figyelhető meg. Az európai példák alapján (Hollandia,

Belgium, Németország) megfelelő hatósági fellépés esetén ki fog vonulni az Uber Magyarországról.[31][31]

3.6.2. DRT rendszerek

A rugalmas közlekedési rendszerek (az angol terminológia rövidítése DRT – Demand Responsive Transport) lényege, hogy az utasok igényei alapján kerül összeállításra a járművek útvonala és/vagy menetrendje, ennek megfelelően az ilyen közlekedési szolgáltatásokat igényvezérelt közlekedési rendszernek is nevezik. E rendszereknél tehát nem az utasnak kell alkalmazkodnia a rendszerhez, hanem, bizonyos határok között, a rendszer alkalmazkodik az utashoz. A rugalmas közlekedési rendszerek a hagyományos tömegközlekedési rendszerek kötött alapjellemezőit (menetrend, útvonal) teszik időben-térben változóvá. E rendszerek jellemzően a közlekedési szolgáltatást az aktuális utazási igényekhez igazítják. A folyamat során az utasok utazási igényeiket bejelentik a rendszer irányító központjába, ahol a bejelentett utazási igények alapján megtervezik a személyszállító járművek útvonalát és menetrendjét. A rugalmas közlekedési rendszereket leggyakrabban az alábbi feladatok ellátására alkalmazzuk:

- Betegszállítás;
- Diákszállítás (elsősorban ritkán lakott területeken);
- Munkaorientált utazási igények kezelése (elsősorban ritkán lakott területeken);
- Hagyományos tömegközlekedés kiegészítéseként;
- Egyéb speciális célok esetében.

A budapesti Airport Shuttle volt Magyarország leghosszabb időre visszanyúló működésű, legismertebb rugalmas közlekedési szolgáltatása (korábban Airport Minibusz). 2015. december 31-ével megszűnt a Minibusz szolgáltatása, amelyet a miniBUD Kft. vett át. A 2015-ös alapítású cég jelenleg a Liszt Ferenc Nemzetközi Repülőtér hivatalos airport shuttle szolgáltatója. A háztól-házig történő közlekedési szolgáltatás egész Budapest területéről igénybe vehető, díjszabása a szállítás távolságától függ (1900 Ft/ fő a minimum). A miniBUD airport shuttle szolgáltatását a repülőjárat indulási időpontját megelőzően legalább 48 órával kell megrendelni interneten vagy telefonon. A

megrendelést követően a rendszer automatikusan, a megrendelés visszaigazolásával együtt e-mail-ben küldi el az utasnak a pontos utasfelvétel időpontját, illetve SMS-ben is tájékoztatást nyújt. A 8 fős minibuszokra a repülőtéren legfeljebb 25 percet kell várakozni, ideális esetben azonban folyamatos a szolgáltatás. Az agglomerációból és vidékről nem vállal fuvarokat a cég, de 2016. július 1-től együttműködő partnereken keresztül elérhetővé válik.[37]

A repülőtérre induló utazások esetén az utazási igényt a repülőjárat indulása előtt legalább 24 órával telefonon be kell jelenteni, megadva az utazás kiinduló címét, az utazók számát és az elérendő repülőjárat adatait (elsősorban járatszám). A megrendelt minibusz a rendeléskor egyeztetett időpontban érkezik a megadott címre, ahonnan a lehető legrövidebb idő alatt szállítja az utast Ferihegyre.

A repülőtérről induló utazásokat az utasváró területén található ügyfélszolgálatnál is meg lehet rendelni. A járművek a megrendelések számától függően indulnak. A szolgáltatás minden nap 05.00 és 01.00 óra között elérhető, igénybevételéhez nincs szükség regisztrációra[32]. A BKV Zrt. 2005. szeptember 1-én egy igen sikeres szolgáltatásfejlesztést hajtott végre az új éjszakai hálózat bevezetésével. A kísérleti jelleggel bevezetett 937-es viszonylat önálló szakaszán lévő területen nagy gyaloglási távolsággal, a domborzati viszonyok leküzdésével lehet csak közlekedni. Ez alapján a területre indokoltnak látszott az éjszakai közlekedés bevezetése, azonban rendkívül alacsony igénybevétel volt várható, ezért a BKV Zrt. kísérleti jelleggel a taxi-jellegű közlekedés bevezetése mellett döntött. A fentiek alapján 937-es jelzéssel új járat indult be 2006. november 3-tól a Közvágóhíd és a Vörösvári út között. A járat különlegessége a hozzákapcsolódó taxi rendszerű kísérleti többletszolgáltatás. A kísérlet szerint az autóbusz csak abban az esetben teszi meg az Erdőalja út – Máramarosi úti vonalszakaszt, ha a járművön a Vörösvári úttól továbbutazó utas van, vagy a forgalomirányító diszpécser arra utasítást ad, mert a vonalról utazási szándékot jeleztek (a fődiszpécseri telefonszámon). A 937-es autóbusz taxi jellegű rendelésének módja a megállóhelyi tájékoztatókon is olvasható [23]. A BKV Zrt. az éjszakai közlekedést csak a rendelkezésre álló járműveivel tudja lebonyolítani, amely más eszközrendszer hiányában kizárólag

nagybuszos jellegű. Az ehhez hasonló területek kiszolgálását természetesen gazdaságosabb volna kisebb járművekkel megszervezni. [32]

A sikeres 937-es példáján felbuzdulva 2013 novemberétől iránybuszt vezetett be a BKK Óbudán. Egyrészt a csúcshegyi terület tömegközlekedésbe történő bekapcsolására a jelenleg is közlekedő 260-as autóbusz vonalát hosszabbították meg Harsánylejtő Kertvárosig. Az autóbuszok csak abban az esetben teszik meg a kertvárosig tartó új vonalszakaszt, ha az utazási igényt előzetesen jelezték, akár telefonon, akár a buszon utazók az autóbuszvezetőnél. Az ottani csuklós autóbuszoknak befér a menetrendjébe a néhány perces többletút.

Másrészt az Aranyhegy és részben az Ürömhegy tömegközlekedésbe történő bevonására új járatot indítottak 219-es jelzéssel, reflektálva a térségben lakók igényére. Mivel az úthálózat nagyobb méretű járművek rendszeres közlekedtetésére alkalmatlan, így kisebb méretű mikrobuszok álltak forgalomba. A 219-es autóbuszjárat teljesen új sajátosságokkal rendelkező eleme lett a főváros tömegközlekedésének, hiszen az útvonala sem állandó, és az utasok sem a megszokott, kiépített megállóhelyeken szállhatnak fel. Már az első hónapban közel 1000 utas használta a rendszert. A meghirdetett lehetséges indulások közül átlagosan minden negyedikre érkezett megrendelés, azaz a maximálisan nyújtható szolgáltatás 25 százalékára mutatkozott igény, de a csúcsidei indulásokra vetítve ez az arány 70 százalék feletti [33][34]



40. ábra - A 219-es vonalon közlekedő mikrobusz [35]

A nappali járatok népszerűsége révén később újabb területeken jelent meg rugalmasabb rendszer, így jelenleg a 65, 157, 219, 260, 297, 298, 937 járatszámú igényvezérelt buszok is részét képezik a BKK telebusz rendszernek. A járatok speciális menetrendjei a mellékletek között találhatóak.

A MEOSZ – Mozgáskorlátozottak Egyesületeinek Országos Szövetsége – budapesti szervezetével egyeztetve került kialakításra Budapesten a mozgás-korlátozottak szállítását végző midibuszok közlekedési rendje. A speciálisan kialakított három jármű előzetes bejelentés alapján vehető igénybe munkanapokon 5:30 és 23:30, hétfőn 8:00 és 16:00 óra között. A midibuszt a mozgáskorlátozott személy és egy kísérője használhatja a rendszer 2010. áprilisi indulása óta. Az adott diszpécseri telefonszámon kell bejelentkezni az utazás igénybevételéhez, ahol az igénybejelentések mennyisége alapján visszajelzik az utazás lehetséges időpontját. Elsőbbséget élveznek a szolgáltatást rendszeresen – pl. iskolába járáshoz – igénybe vevők. A többi utasnál a bejelentés időpontja szerint kerülnek rangsorolásra az igények a szabad helyek függvényében. A már rögzített utazási szándék utólag nem törölhető az aránytalanul

nagy érdeksérelem miatt, mely azzal szemben járna, aki már megtervezte utazását.

A szolgáltatást egy útra 2 darab – akár az autóbusszvezetőnél is váltható - vonaljegy érvényesítésével vehetik igénybe az utasok, egy kísérő díjmentesen utazhat. A bérlet, illetve az utazási igazolvány ezeken a járatokon nem érvényes. Annak, aki szeretné igénybe venni a szolgáltatást, előzetesen telefonon jeleznie kell ezt a Mozgáskorlátozottak Egyesületeinek Országos Szövetségénél [36]



41. ábra - A BKK Renault Master 2,5 dCi típusú, speciálisan átalakított járműve [36]

4. Zöld közlekedési politika – Összefoglalás

(Andrejszki Tamás, Baranyi Dávid)

Tanulmányunkban áttekintettük Budapest közlekedési lehetőségeit. Igyekeztünk kitérni előnyökre, hátrányokra, a jelenlegi helyzet átlátásához szükséges történelmi áttekintésre, tervekre illetve a zöld perspektívákra (ez utolsó kettő szerencsés esetben megegyezett).

Napjainkban zöld értékeket képviselni az Európai Unióban népszerű és támogatott hozzáállás. A zöld alternatívák egyik legerősebb színtere az embereket napi szinten döntések elé állító közlekedés. Azonban fontos átlátnunk, hogy a közlekedéspolitika önmagában is hordoz némi feszültséget, a fenntarthatóság szemléletével pedig még nagyobbá válik az optimalizálási feladat.

A közlekedéspolitika egyik fő feszültségforrása a közlekedési projektek természetéből adódik: az ilyen típusú beruházások általában meglehetősen drágák, és megtérülési idejük sokszor akár harminc év is lehet. Ráadásul ez a megtérülési idő a társadalmi hasznokban jelenik meg leginkább, tehát nem arról van szó, hogy például a négyes metró a jegy- és bérleteladásokban olyan többlet profitot termel a BKK számára, hogy az harminc év alatt visszatermeli a beruházási költségeket. Arról van szó e hasznok esetén, hogy az utasok utazási időinek csökkenése, a környezeti terhelés csökkenése, a magasabb szintű szolgáltatás nyújtotta kényelem, a felszíni zsúfoltság csökkenése és az ezáltal baleseti kockázat- és zajcsökkenés pozitív externáliákként hatnak, és haszonként számolhatóak el. Egy politikai döntéshozó számára harminc éves távlatú, nagy beruházási igényű projekteket finanszírozni politikai szempontból nézve nem feltétlenül érdemes, hiszen ez az ő négy, nyolc éves pályafutása alatt – ha meg is valósul – nem a leghatékonyabb módja a szavazói bázis megtartásának illetve bővítésének. Emellett sokszor tapasztalható a sajtóban, hogy egy előző vezetés által elindított projektet a hosszú kifutása miatt már egy másik vezetés tudott átadni, ami így politikai sajtóharc színterévé tette az egyes közlekedési projekteket.

Ide kapcsolódik még a személygépjárművel közlekedő szavazók kérdésköre. Politikailag például meg lehet érteni Tarlós István

főpolgármester nézeteit, melyekkel az autós közlekedés visszaszorítását ellenzi, viszont közlekedési szemmel nézve ezek az elvek sok esetben szemben állnak a ma vallott és tapasztalt városi stratégiákkal. Kétségtelen, hogy az autóval közlekedők egy társadalmi egyeztetés nélkül rájuk erőltetett parkolási díjnak, dugódíjnak, buszsávnak alapvetően nem örülnek, ám a cél mégis az volna, hogy megfelelő tájékoztatás mentén számukra is világossá váljon, hogy mi a társadalom számára az optimális pont. Át kell látniuk, hogy akár a parkolási díjak, akár a dugódíj piaci szabályozóként hatva számukra magasabb szolgáltatási színvonalat biztosíthat. Emellett fontos volna átláthatóvá tenni az innen befolyt bevételeket, melyeket kizárólag a közösségi közforgalmú közlekedés fejlesztésére kellene fordítani, hogy azok számára, akiknek a díjak hatására gazdaságilag kedvezőtlennek válik az autós közlekedés, elérhető legyen egy magas színvonalú közösségi közforgalmú közlekedési rendszer. Sajnos egyelőre ez az átláthatóság és az innen befolyó bevételek célszerű felhasználása nem annyira tapasztalható.

2016 tavaszának mérföldkő szerepe lesz a budapesti közlekedésben, hiszen április 1-től új feladatellátási modell szerint működik majd tovább a BKK: megváltozik a teherforgalmi és a parkolási közszolgáltatásokkal, valamint a személytaxi-szolgáltatással kapcsolatos feladatok struktúrája. Ez a fajta átstrukturálás sajnos szembemegy a BKK alapításakor kitűzött integrált közlekedésszervezői eszmével, ami egyszerre foglalkozna a tömegközlekedéssel, a gyalogosokkal, az autós és a kerékpáros közlekedéssel, ahogyan az számos városban sikeresen működik Londontól Szingapúrig.

A Balázs Mór terv remek alapot szolgáltat a jövőbeli fenntartható közlekedés felé való mozdulásban. A fenntarthatóság nem csak a klímaváltozás és a légszennyezés hosszú távú céljait foglalja magában, hanem az erőforrások helyes felhasználásával rövidtávon is élhetőbb környezetet teremt a városban élő emberek számára. Reméljük, hogy a Balázs Mór terv célkitűzései maradnak a fejlesztések fókuszában és a közlekedési döntéshozók tudnak saját rövidtávú érdekeiktől függetlenül a társadalom számára hosszú távon optimális döntéseket hozni.

5. Forrásjegyzék

- [1] Budapesti Közlekedési Központ ZRt: Balázs Mór terv – Társadalmi egyeztetési változat, Budapest, 2014
- [2] Közlekedésfejlesztési Koordinációs Központ: Nemzeti Közlekedési Stratégia, Budapest, 2013. október
- [3] Központi Statisztikai Hivatal
- [4] Kövesné Gilicze É., Debreczeni G., Csiszár Cs.: Személyközlekedés c. felsőoktatási jegyzet 2015.
- [5] Csiszár Cs.: Telematikai alapokon működő car sharing rendszer. Városi Közlekedés. XLIX.évf. 4. szám 213-220.o. Budapest, 2009.
- [6] Török Á.: Közlekedésgazdaságtan, BME – KJK Közlekedésüzemi és Közlekedésgazdasági Tanszék, egyetemi jegyzet
- [7] Gelencsér László előadása 2011.12.07
- [8] <https://vulcanpost.com/298411/parkeasy-malaysia-startup-revolutionise-parking-malls/>
- [9] Közlekedési technika egyetemi jegyzet, BME Vegyészmérnöki Kar
- [10] dr. Mészáros Péter: A városi forgalomcsillapítás lehetőségei, megoldások, városüzemeltetési, társadalmi, gazdasági, környezeti előnyei. Tapasztalatok, esettanulmányok, a Budafok belvárosi forgalomcsillapítás lehetséges környezeti előnyei
- [11] KTI, Közúti Közlekedésbiztonsági Akcióprogram: Együtt, biztonságban – A közlekedésben (is), Könyv és integrált munkafüzet
- [12] KTI, Közúti Közlekedésbiztonsági Akcióprogram: Közlekedésbiztonsági kérdések és válaszok
- [13] <http://molbubi.bkk.hu/>
- [14] High-occupancy vehicle lane: https://en.wikipedia.org/wiki/High-occupancy_vehicle_lane
- [15] Gyűrűs M.-Prácsér A.-Csiszár Cs.: Telematikai alapokon működő car pooling rendszer. Városi Közlekedés. XLVIII.évf. 5. szám 258.-266.o. Budapest, 2008.
- [16] 100 éves a budapesti autóbusz közlekedés. <http://bkk.hu/100-eves-az-autobusz-kozlekedes/mult-jelen-jovo>

- [17] Első öreg Ikarus autóbuzsos honlap. http://www.old-ikarus.hu/200/index_ik260_tipus.html, (letöltve: 2016.01.19)
- [18] Új buszüzemeltetési modell Budapesten - Vitézy Dávid prezentációja
- [19] TRENECON COWI-VÁROSKUTATÁS Konzorcium, Budapesti kötőpályás járműstratégia kialakítása 2013-2027. Budapest, 2013. július
- [20] Villamos és trolibusz járműbeszerzés. <http://www.bkk.hu/kotottpalyas/jarmubeszerzes/>
- [21] Mentsük meg a trolibuszokat! fórum. <http://forum.index.hu/Article/showArticle?t=9011743>,
- [22] Darai Lajos-Metró közlekedés biztonsága előadásanyag
- [23] http://www.kkvszallitas.hu/tengeri_szallitas
- [24] <http://ko.sze.hu/catdoc/list/cat/7086/id/7097/m/4974>
- [25] International Maritime Organization: Third IMO GHG Study 2014, London, 2015
- [26] <http://www.kti.hu/index.php?mact=Album,m5,default,1&m5albumid=123&m5page=7&m5returnid=503#link>
- [27] <http://www.bkv.hu/hu/jarmuveink/hajo/>
- [28] FŐMTERV, Közlekedés Kft: A Budapesti Regionális Gyorsvasúti Rendszer Konceptiója (S-Bahn koncepció). Budapest, 2007-2009.
- [29] <http://mno.hu/gazdasag/komoly-dobasra-keszul-a-mav-budapesten-1286225>
- [30] <http://bkk.hu/taxisoknak/>
- [31] http://index.hu/gazdasag/2016/02/13/sharing_economy_kozossegi_gazdasag_munkavallalas_munka_foglalkoztatasi/
- [32] Dr. Tóth János, "A rugalmas közlekedési rendszerek a fenntartható mobilitás szolgálatában , hazai és nemzetközi példák .," 2009.
- [33] <http://www.bkk.hu/2013/12/nepszeruek-a-telebuszok/>
- [34] http://index.hu/belfold/budapest/2013/10/24/iranybuszt_vezet_be_a_bkk_obudan/
- [35] <http://www.emta.com/spip.php?article897>
- [36] <http://www.bkk.hu/akadalymentesen-budapesten/>
- [37] www.miniBUD.hu

6. Ábrák listája

1. ábra - A közlekedés, viszonylat szerinti csoportosítása[4]	7
2. ábra - A közlekedők Budapesthez való viszonya [4]	8
3. ábra - A személyközlekedési módok csoportosítása [5].....	8
4. ábra - Személyközlekedési módok jellemzői, távolság és rendszeresség viszonyában [5]	9
5. ábra - Személyközlekedési módok jellemzői, utasszám és rugalmasság viszonyában [5]	10
6. ábra - Egy jellegzetes 3 elemű utazási lánc	11
7. ábra - Istvántelek vasúti mh. felújításra váró peronja	13
8. ábra - Példaértékű P+R és B+R megoldás Rákoscaba-Újtelep vasúti megállóhelynél	14
9. ábra - A MÁV-START Zrt. új Flirt motorvonata próbafutáson	16
10. ábra - Kerékpárszállítás alternatív módja - megfelelő hely híján	17
11. ábra - Az új buszüzemeltetési modell eredményei	17
12. ábra - Kerékpárszállítás járatai	18
13. ábra - Kerékpárszállítás az egyik érintett autóbusz viszonylaton....	19
14. ábra - A közösségi közlekedés hatékonyságát és vonzerejét növelő lépések [6]	20
15. ábra - A hozzáférhető buszmegálló jellemzői[6]	23
16. ábra - Az összetett helyváltoztatás folyamata [4]	24
17. ábra - MOL BuBi marketing anyag	26
18. ábra - Kerékpár-közösségi közlekedés integrációja	29
19. ábra – Személygépkocsi-állomány alakulása [3]	31
20. ábra - Rendszerarchitektúra[7]	33
21. ábra - Parkolóhelyfoglalási alkalmazás [8]	38

22. ábra - Modal split 2014-ben, és az elvárt értéke 2030-ban a Balázs Mór Terv alapján[1]	42
23. ábra - A kerékpár kötelező tartozékai [12]	46
24. ábra - A közlekedési módok megoszlása Budapesten és egy pár külföldi városban [6]	48
25. ábra - Hogyan takarítsunk meg időt egészségünk megőrzésére? [6]	49
26. ábra - A Bubi gyűjtőállomások térbeli elhelyezkedése [13]	51
27. ábra - Car sharing vs. saját jármű [5]	65
28. ábra - Car sharing rendszerfelépítés [5].....	67
29. ábra - Magas kihasználtságú járműsávok [14]	69
30. ábra - MÁVAG autóbusz a Hősök terénél lévő végállomásnál[16] ..	73
31. ábra - Ikarus 260-as autóbusz a 9-es viszonylaton[17]	74
32. ábra - Az új buszüzemeltetési modell elvi vázlata[18]	75
33. ábra - Az új trolibuszok átadáskori felvonulása[20]	78
34. ábra - Átépített, korábban dízel hajtású trolibusz[21]	79
35. ábra - Keresztmetszeti utasterhelés[22]	81
36. ábra - Budapest vasúti megállóhelyei[28]	88
37. ábra- S-Bahn koncepció 1. ütem [29]	91
38. ábra - Minősített budapesti taxi oldala [30]	94
39. ábra - Budapest közlekedési erőforrásai [1]	95
40. ábra - A 219-es vonalon közlekedő mikrobusz [35]	99
41. ábra - A BKK Renault Master 2,5 dCi típusú, speciálisan átalakított járműve [36]	100

7. Táblázatok listája

1. táblázat - A közlekedés csoportosítási lehetőségei[4]	6
2. táblázat - Az elkülönített buszsávok előnyei, hátrányai [6].....	21
3. táblázat - A kerékpárosok buszsáv használatának előnyei, hátrányai [6]	21
4. táblázat - Az összetett helyváltoztatás szakaszai [4]	25
5. táblázat - A Bubi közösségi kerékpározási rendszer főbb adatai [13] 52	
6. táblázat - A parkolási típusok csoportosítása [6]	61
7. táblázat - A car sharing és az autókölcsönzés tulajdonságainak összehasonlítása [5]	65
8. táblázat - A taxi és a telekocsi jellemzőinek összehasonlítása [15]... 70	
9. táblázat - Községi közlekedés előnyei és hátrányai	71
10. táblázat - A fővárosi trolibuszhálózat autóbuszai (Pirossal jelölve a jelenleg forgalomban lévő típusok)[19]	77
11. táblázat - Szén-dioxid egyenértékek változása 2007 és 2012 között; [25].....	85
12. táblázat - Taxi viteldíj [30]	93