

# A rugalmas közlekedési rendszerek a fenntartható mobilitás szolgálatában, hazai és nemzetközi példák.

Dr. Tóth János  
tanszékvezető, egyetemi docens  
BME Közlekedésüzemi Tanszék

## Bevezetés

A személyközlekedés növekvő mobilitási igényeivel a közlekedési infrastruktúra fejlesztése nem tud, és nem akar lépést tartani. Előtérbe kerülnek azok az innovatív megoldások, amelyek a rendelkezésre álló kapacitások minél nagyobb mértékű kihasználását célozzák meg. Ezek az elvek egyaránt érvényre jutnak az egyéni és a tömegközlekedés területén. A két közlekedési módot önállóan nem lehet kezelni, hanem a közlekedési rendszer részeként, így az egymásra gyakorolt hatások is számba vehetők. A közlekedési munkamegosztás során a tömegközlekedés prioritását kell szem előtt tartani.

A fenntartható mobilitás egyik kulcskérdése az utazási igények csoportosítása, együttes kezelése, ami által a közlekedési hálózaton megjelenő járművek száma csökkenthető. A hagyományos tömegközlekedési szolgáltatás a nagy volumenű igényeket rendeli rögzített útvonalon menetrend szerint közlekedő járatokhoz. A kollektív közlekedési forma esetén kisebb a fajlagos energiaigény, helyfoglalás, alacsonyabb a baleseti kockázat és a fajlagos költség. Az utazók egyéni érdekei, mint például az átszállások számának minimalizálása, a várakozási és utazási idők csökkentése, a gyaloglási távolság csökkentése háttérbe szorul. Az egyéni közlekedés ezzel szemben időben és térben nagy szabadságfokot biztosít. Természetesen nem mindenkinek adatik meg a választás lehetősége a közlekedési eszközök között, de a társadalmi, gazdasági fejlődés hatására számuk folyamatosan nő.

A közlekedési mód megválasztása kedvezően befolyásolható a közforgalmú közlekedési kínálat rugalmasságának növelésével. Minél inkább egyénre szabottá válik a szolgáltatás annál kedvezőbb a megítélése az utasok részéről. A rugalmas közlekedési rendszerek feladata az utazási igények együttes kielégítése feltételezve, hogy az igények nem tömegszerűek, ezért az egyéni és a hagyományos tömegközlekedés között helyezkedik el, mindkét mód előnyeit ötvözve.

Rugalmas közlekedésnek (DRT – Demand Responsive Transport) tekinthetők azok a személyszállítási szolgáltatások, amelyek

- igénybevételéhez az utazási szándékot be kell jelenteni (az utazási igény jellemzőit az utazást megelőzően a szolgáltató tudomására kell hozni);
- az utazási igények célszerű kombinálásával megvalósítják azt, hogy a járművek egyszerre több, egymástól függetlenül bejelentkezett utast szállítsanak.

Az utazási igények száma, térbeli és időbeli eloszlása, valamint a rugalmas rendszer alapfeladata határozza meg a rendszer rugalmasságának szintjét. Pl. mozgáskorlátozottak számára a háztól-házig, tetszőleges időszakban történő szolgáltatás is elképzelhető.

A rugalmas közlekedési rendszereknek azt a szerepet kell betöltenie, amit jellegénél (pl. mozgáskorlátozottak szállítása), illetve költséghatékonyságánál fogva a hagyományos közlekedési rendszer nem képes. Ugyanakkor versenyképes alternatívát kínál az egyéni közlekedők számára.

A rugalmas közlekedési rendszer és a hagyományos tömegközlekedési szolgáltatás között szoros kapcsolat állhat fenn. Mindezek alapján beszélhetünk rá- és elhordó, kiegészítő és helyettesítő szerepkörű rendszerekről.

- Rá- és elhordó szerepkörben a rugalmas közlekedés a menetrendszerű tömegközlekedési hálózat megállóihoz, illetve végállomásához biztosít eljutási lehetőséget a háttérterületről.

- Kiegészítő szerepkörrel akkor beszélünk ha a rugalmas rendszer a hagyományos közösségi közlekedést támogatja azzal, hogy többlet szolgáltatást nyújt, vagy éppen kiváltja a gazdaságtalanul üzemeltetett járatokat egy adott vonalon vagy bizonyos időszakokban. A kétfajta szolgáltatás között munkamegosztás alakul ki.
- Helyettesítő szerepet akkor tölt be a rugalmas közlekedés, ha egy térségben kizárólag ez a szolgáltatás jelenti a kollektív utazási lehetőséget.

A rugalmas közlekedési rendszerek kialakítását nem a hagyományos tömegközlekedés „felváltása” motiválja, sokkal inkább az egyéni közlekedők számának a csökkentése. A hagyományos tömegközlekedést és a rugalmas közlekedést nem szabad versenyeztetni egymással, munkamegosztást kell kialakítani az utazási igények minél nagyobb részének közösségi kielégítése érdekében.

## 1. Nemzetközi példák

### 1.1 A rendszerek csoportosítása

Az INTERMODE projekt keretében elvégzett kutatás csoportosítja a rendszereket a hagyományos tömegközlekedéssel kialakított kapcsolat és a közszolgáltatás foka alapján. (1. táblázat)

	Ráhordó DRT			Hálózati DRT			Úti cél specifikus DRT			Helyettesítő DRT		
Közvetlen rendszerek	Interconnect	Lincolnshire	GBR	Regiotaxi KAN	Arnhem-Nijmegen	NL	Deeside Shuttle	Flintshire	GBR	Lovedean	Hampshire	GBR
	Direct Access Response Transit	San Francisco	USA	Wigglybus	Pewsey, Wiltshire	GBR	Public Vanpool	Washington State	USA	Carshare	Rimouski	CAN
	Corlink and DIRECT	Cornwall	GBR	Flexible Route Network	Hampshire	GBR	Vipre Vanpools	Telford		TAXIBUS	Wisconsin	USA
	VillageLink	Gloucestershire	GBR	Herefordshire Hopper	Hereford	GBR	Travelink Maxi Taxis	Shropshire	GBR	Shared Taxi	East Lothian	GBR
	VillageLink	Essex	GBR	On-demand bus services	Bologna	ITA	JAUNT	Charlottesville	USA	Gaberlunzie Bus	Douai	FRA
	Phone and Go	Northumberland	GBR	RUF-BUS (Rapid Urban Flexible)	Hanover	GER	DRT Langage Business Park	Plymouth	GBR	TaxiTub	Norderheim Westfalen	GER
	Transit Taxi	Adelaide	AUS				Allobus Roissy	Paris (airport)	FRA	Community Shuttle	Vancouver	CAN
	Ringbus	Höör	SWE				Student Union DRT sdheme	Southampton	GBR			
	Ride Connection's	Oregon	USA	The Belbus midibus	Flanders	BEL						
	Call-n-Ride	Denver	USA	Shared night taxi	Linz	AUT						
	VideoBus	Borgo Panigale	ITA	Anrufbus	Leer	GER						
	Sillinjärvi Service Line	Sillinjärvi	FIN	FlexiLink DRT	Worcestershire	GBR						
	U-Call	West Newcastle	GBR	DRT	Northamptonshire	GBR						
				The Fare Car	Devon	GBR						
				Bus of the Port	Gennevilliers	FRA						
				Cityrider	Staffordshire	GBR						
			Doorstopper	Hobart	AUS							
Piaci összekötési rendszerek	Taxi-bus	Bicester	GBR	Public Light Bus	Hong Kong	CHN	Vodafone Commuter DRT	Oxfordshire	GBR	Taxi Collectifs	Reunion	FRA
	Treintaxi		NED	Yellow Taxibus	Dunfermline	GBR	SuperShuttle	Los Angeles, San Francisco	USA			
	Pluc Bus	Cornwall	GBR	Belfast Black Taxibus	Northern Ireland	GBR	Airport Shuttles	Auckland, Wellington, Christchurch	NZL			
	Shared Taxi Scheme	London	GBR	Jitneys	New York, Miami, Atlantic City	USA	Yellow Line Airport Taxi	Helsinki	FIN			
				Kombi shared taxis		ZAF	MaxiCab Airport Shuttle	Singapore	SGP			
				Jeepneys	Manila	PHL						
				Matatu shared minibus	Nairobi	KEN						
				Marshrutka shared minibus	Moscow	RUS						
				Dolmus		TUR						
				Sherut		ISR						
				See-lor/Song taew	Bangkok	THA						
				Mikrolet	Jakarta	IDN						
				Shared taxis	Dubai	SAU						
				Budeaux Taxibus	Plymouth	GBR						
				Green Line 797	Hertfordshire	GBR						
				Intercity shared taxi services		CYP						

1. táblázat Nemzetközi rendszerek csoportosítása

Az előbbi alapján megkülönböztet:

- Ráhordó DRT-t, ami a hagyományos tömegközlekedési eszközök átszállási pontjáiig szállítja az utasokat.
- Hálózati DRT-t, ami a hagyományos tömegközlekedési szolgáltatást egészíti ki (növelve a szolgáltatási színvonalat), vagy a hagyományos tömegközlekedési szolgáltatást helyettesíti annak gazdaságtalan üzemeltetése miatt egyes területeken, illetve időszakban.

- Úti cél specifikus DRT, ami meghatározott célpontokat szolgál ki.
- Helyettesítő DRT, ami a hagyományos tömegközlekedési szolgáltatás teljes mértékű helyettesítését valósítja meg.

A közszolgáltatás foka alapján létezik:

- Közösségi érdeket szolgáló közcélú rendszer
- Piaci ösztönzésű rendszer.

## 1.2 Firenze (PersonalBus)

A területen a közösségi közlekedést az utazások rövid távolsága, a rendszertelen utazások magas részaránya jellemzi. A közúti adottságok (pl. szűk utca) miatt a terület egyes részei hagyományos közösségi közlekedési eszközökkel nem érhetőek el, valamint a mozgáskorlátozottak részére már volt szolgáltatás. A közösségi közlekedés fejlesztésekor megfogalmazott célok:

- Alacsony közlekedési igényű területek kiszolgálása.
- Csúcsidőszakon kívüli szolgáltatás javítása.
- Speciális felhasználói csoportok (idősek, mozgáskorlátozottak stb.) igényeinek kielégítése.

A kialakított rugalmas közlekedési rendszerben az ügyfél felhívja a diszpécserközpontot, minimum 30 perccel a tervezett utazás előtt, és megadja az igényelt indulási vagy érkezési időpontot. A megállóhelyre vagy találkozási pontra a rendszer tesz javaslatot. Az utasigények feldolgozását követően a diszpécser visszajelez az ügyfélnek (a rendszer válasza térben és időben is eltérhet az utas előzetes igényeitől). Az utas a választ elfogadja vagy elutasítja, elfogadás esetén az igény bekerül az adatbázisba.

A szolgáltatás 6:30-19:30-ig vehető igénybe, 5 minibusz 9 járművezetővel áll az utasok rendelkezésére. A járművek GPS vevővel felszereltek, így pozíciójuk a diszpécser számára pontosan ismert.

A PersonalBus rendszer optimalizálása során többváltozós célfüggvényt vesznek alapul:

- A hálózaton közlekedő járműszám minimalizálása (legyen tartalék a váratlan igényekre).
- Az utasok járművön töltött idejének a minimalizálása.
- Az igényelt és a felkínált időpontok (felszállás, leszállás) közötti különbség minimalizálása.
- A legrövidebb útvonal kijelölése.

Az optimalizálás során a következő paramétereket veszik figyelembe:

- Források (Járműszám; Járműkapacitás, típus; Járműrendelkezésre állás – időben)
- Hálózati jellemzők (Megállók – találkozási pontok; Buszparkolók – tárolók; Közúti jellemzők – útszélesség, kanyarodási lehetőség stb.)
- Tervezési paraméterek (Megállás nélküli utazási idő a kiinduló és célpont között a legrövidebb útvonalon; Megengedett maximális utazási idő – 5 min + 2\*megállás nélküli utazási idő; Megengedett maximális késés a felszállás helyén – 10 min; Megengedett maximális korábbi érkezés a célpontra – 10 min)

## 1.3 Finnország (Keski-UUsimaa)

A hagyományos közösségi közlekedés (autóbusz, vonat, taxi és invataxi – mozgáskorlátozottak részére) a nagy sűrűségű területeket lefedi. Ezt kiegészítendő és nem helyettesítendő kezdték fejleszteni a rugalmas rendszert. Saját diszpécserközpontot hoztak létre, amelynek telematikai rendszere tartalmazza a hagyományos tömegközlekedés adatbázisát, így igénybejelentéskor – ha lehet – azt ajánlják fel. A szolgáltatást alacsonypadlós minibuszokkal, taxikkal és invataxikkal lehet igénybe

venni.

A rendszer működése során az ügyfél felhívja a diszpécser, aki az igényadatokat felviszi a számítógépre. A rendszer összeveti az igényt a hagyományos tömegközlekedés menetrendjével, ha utazási lehetőségeket az nem tud biztosítani, akkor rögzíti a megrendelést. Ezt követően a rendszer kiválasztja a járművet. Az útvonalat rádiós kapcsolaton keresztül elküldik a járműnek, illetve az utast tájékoztatják.

Kezdetben a jegy ára 30%-kal volt magasabb, mint a hagyományos tömegközlekedési eszközre szóló jegy ára (a taxi viteldíjának kb. 20-25%-a). A megnövekedett igények miatt korlátozásokra volt szükség, aminek keretében a jegyek árát a hagyományos tömegközlekedés jegyárainak duplájára növelték. Ez azt eredményezte, hogy a szociális alapon nyújtott utazási támogatást a rászorulóknak inkább taxira költötték. Tervbe vették a hagyományos viszonylatok lecserélését igényvezéreltre, de az utasok ellenállása ezt megakadályozta.

Felmérést végeztek a rendszer bevezetése előtt és után, amely azt mutatta, hogy a bevezetés előtt a használatra vonatkozó hajlandóság magasabb, mint ahogy azt a bevezetés utáni tények mutatták.

## 1.4 Németországi példák

Terület	Időszak	Felszállás-leszállás	Megjegyzés/Internet
Eschershausen térségi társulás	1982 - 1983	Háztól-Házig	
Stadt Bad Bevensen	1984 - 1987	Háztól-Házig	
Stadt Horneburg	1985 - 1986	Háztól-Házig	
Stadt Soltau	1985 - 1987	Háztól-Házig	
Stadt Gifhorn	1987 - 1996	Megállóhelytől - Házig	
Leer térsége	1992 -	Háztól-Házig	<a href="http://www.vll-reisen.de">www.vll-reisen.de</a>
Otterberg/Otterbach közlekedési társulás	1994 - 1996	Háztól-Házig	
Svájc (26 PubliCar rendszer)	1995 -	Háztól-Házig	<a href="http://www.publicar.ch">www.publicar.ch</a>
Diez közlekedési társulás	(1996)	Háztól-Házig	Nem valósult meg
Stadtteil Hannover-List	1997 - 1999	Háztól-Házig	
Stadt Westerstede	1998 - 1999	Háztól-Házig	
Rügen térsége	Okt. 1998	Háztól-Házig	Tesztüzem
Brome/Boldecker térségi társulás	1998 - 2000	Háztól-Házig	Expo2000-Projekt
Stadt Taunusstein	1999 -	Háztól-Házig	
Straßlach/Dingharting társulás	1999 - 2004	Háztól-Házig	
Gartz térségi társulás	2000 -	Háztól-Házig	<a href="http://www.pvg-busfahren.de">www.pvg-busfahren.de</a>
Alt-Kreisgebiet Gardelegen	2000 - 2004	2004-től hívható hagyományos	
Bitterfeld térség	2000 -	Megállóhelytől-Megállóhelyig	<a href="http://www.vetter-bus.de">www.vetter-bus.de</a>
Stadt Jessen	2001 - 2002	Háztól-Házig	
Köthen térsége	2002 -	Megállóhelytől-Megállóhelyig	<a href="http://www.vetter-bus.de">www.vetter-bus.de</a>
Stadt Wolfsburg	2002 -	Megállóhelytől - Házig	<a href="http://www.wvg.de">www.wvg.de</a>
Delitzsch térsége	2002 -	Háztól-Házig	<a href="http://www.anrufbus.info">www.anrufbus.info</a>
Feldkirch térségi társulás (Ausztria)	2002 -	Megállóhelytől - Házig	<a href="http://www.vmobil.at">www.vmobil.at</a>
Stadt Hannover	2002 - 2005	Háztól-Házig	<a href="http://www.teiltaxi.de">www.teiltaxi.de</a>
Freising térsége	2002 -	Megállóhelytől - Házig	<a href="http://www.rufbus-freising.de">www.rufbus-freising.de</a>
Niedernwöhren térségi társulás	2003 -	Háztól-Házig	<a href="http://www.anrufbus-niedernwoehren.de">www.anrufbus-niedernwoehren.de</a>
Barnim térsége	2003 - 2003	Kísérlet	2005-től együtt Megállóhelytől-Házig is
Angermünde térsége	2003 -	Háztól-Megállóhelyig	
Gerswalde térsége	2003 -	Háztól-Megállóhelyig	<a href="http://www.impuls-2005.de">www.impuls-2005.de</a>
Stadt Aurich	2004 -	Háztól-Házig	<a href="http://www.jan-klein.de">www.jan-klein.de</a>
Ostholstein terület	2004 -	Háztól-Házig	<a href="http://www.derkommtjawiegerufen.de">www.derkommtjawiegerufen.de</a>
Saalkreis	2005 -	Megállóhelytől-Megállóhelyig	<a href="http://www.vetter-bus.de">www.vetter-bus.de</a>
Gemeinde Mersch (Luxemburg)	200? -	Háztól-Házig	<a href="http://www.flexibus.lu">www.flexibus.lu</a>
Löbau-Zittau területe	2006 -	Megállóhelytől-Megállóhelyig	<a href="http://www.kvg-zittau.de">www.kvg-zittau.de</a>

## 1.5 Brit tapasztalatok

Nagy-Britanniában a rugalmas közlekedési rendszerekhez kapcsolódó projekteket a kormány „Bus Challenge” programja finanszírozza. Egységes szoftvert alkalmaznak a SAMPLUS projekt keretében kifejlesztett MobiRoutert.

A brit példák tapasztalatai:

- Az ügyfélszolgálati iroda nyitvatartásának a lehető leghosszabbnak kell lennie.
- Sok ritkán utazó (nem regisztrált felhasználó) személy esetén nem szabad minimalizálni a foglalási időt.
- A szolgáltatás jellemzőit igen körültekintően kell kialakítani (foglalások időkorlátai, kötelező/ajánlott helyfoglalás alkalmazása).
- Egyszerű jegyrendszert kell alkalmazni és figyelembe kell venni az átszállásokat, a jegyrendszer kialakításánál is.
- Könnyen igénybevehető, utasbarát járművek alkalmazása, a kapcsolódó vonalakon is.
- A rendszer sikerének az egyik fontos eleme a megfelelő marketing.
- Időszakos és/vagy állandó segítség az idős, mozgáskorlátozott utasoknak.

## 1.6 Az általános európai tapasztalatok tanulságai

Az igényvezérelt közösségi közlekedési rendszer nem váltja ki a hagyományos tömegközlekedést csak kiegészíti azt. El kell kerülni a kettő közötti versenyhelyzetet (szabad verseny), inkább az integrációra kell törekedni.

A közlekedési költségek csökkentése, a lakosok mobilitásának növelése, ill. fenntartható szinten tartása az igényvezérelt közlekedési rendszerekkel még nem teljesen igazolt. Ugyanakkor bizonyos politikai célok teljesíthetők, mint a szociális szolgáltatások nyújtása (idősek, mozgáskorlátozottak).

Az igényvezérelt szolgáltatás nem képes önköltségi alapon működni. (Nehezen számszerűsíthető hasznok: utazási idő megtakarítás, mobilitási lehetőségből adódó haszon, környezetkárosítás csökkenése.)

A szolgáltatás optimális területe kicsi annak érdekében, hogy maximalizálni lehessen az utasigények kielégítését, az útvonalak rugalmasságát és az utazások közvetlenségét.

## 2. A jelenlegi hazai alkalmazás helyzete

Magyarországon a rugalmas közlekedési rendszereknek még nincsenek hagyományai, ennek oka a szolgáltatás ismeretlensége és a bizonytalan finanszírozási háttér.

Jelenleg három működő, és egy megtervezett, de még nem működő rendszer van:

- Nyíregyházán a korlátozott közlekedési képességűeket és a peremterületeken élőket kiszolgáló rendszer, az első csoportba tartozik, míg
- A budapesti Ferihegyi repülőtérrel ellátó minibusz rendszer,
- Budapesten a 937-es autóbuszviszonylat feltételes menetrend szerinti üzemeltetése,
- TEL-BUSZ rendszer (Győrben tervezett, még nem működő).

### 2.1. Rugalmas közlekedési rendszer Nyíregyházán

Nyíregyházán 2007. február 23. óta a Nemzeti Fejlesztési Terv Regionális Fejlesztés Operatív Program támogatásával (Azonosító szám: ROP-2.1.3-2005-05-0002/37.) kettős célú rugalmas közlekedési szolgáltatás üzemel. Az alkalmazott rugalmas tömegközlekedési rendszer olyan igényfüggő tömegközlekedési rendszer, amelyben speciális járművek Nyíregyháza ritkán lakott tanyás településrészei, valamint a város korlátozott közlekedőképességű lakosainak közlekedési igényét előzetes igénybejelentés alapján, diszpécseri szolgálat helyfoglalási rendszerét használva, változó útvonalon és/vagy változó időrendben kínál utazási lehetőséget. A bevezetett rugalmas közlekedési rendszer az alábbiakat tartalmazza:



- a rugalmas tömegközlekedési rendszer menetrend (rendszeres időpontokban rögzített útvonalon) alapján, lehetőleg az utazást megelőző napon, de legfeljebb az utazás előtt 1 órával történő előzetes igénybejelentéssel és helyfoglalással, munkanapokon 17:00 és 23:00 óra között, szabadnapokon (szombat), valamint munkaszüneti napokon, regisztrációs azonosítóval utazási díj ellenében három, külterületre közlekedő helyi autóbuszjáratok külterületi szakaszhatáránál távolabbi utazáshoz vehető igénybe.
- Nyíregyháza közigazgatási területén állandó lakóhellyel rendelkező korlátozott közlekedési képességű lakos lehetőleg az utazást megelőző napon, de legfeljebb az utazás előtt 1 órával történő előzetes igénybejelentés és helyfoglalás alapján rugalmasan kialakított időpontban és rugalmasan kialakított útvonalon, munkanapokon 9:00 és 17:00 óra között, utazási díj ellenében regisztrációs azonosítóval jogosult a rugalmas tömegközlekedési szolgáltatást igénybe venni.

A regisztrációs azonosító igényléséhez a kérelmező adataival kitöltött és aláírt igénylőlapot a Polgármesteri Hivatal Szociális Irodájának kell benyújtani, személyesen vagy postai úton, melyhez rugalmas tömegközlekedési szolgáltatás igénylése esetén mellékelni kell a korlátozott közlekedési képességre vonatkozó igazolást.

A Szociális Iroda a regisztrációs azonosítóról kiállított igazolás egy példányát a kérelmező részére, postai úton küldi meg. A rugalmas tömegközlekedési rendszert csak regisztrált utasok vehetik igénybe. Felszálláskor az azonosító számot közölni kell a gépjárművezetővel, az azonosító számmal a jogosulton kívül más személy nem utazhat. A gépjárművezető felszólítása esetén a jogosultságot a személyazonosság igazolására alkalmas okmánnyal igazolni kell.

A korlátozott közlekedési képességűek a rugalmas tömegközlekedési szolgáltatás igénybevétele esetében a megtett úthosszal arányos kedvezményes utazási díjat utólag, csekken, míg a rugalmas tömegközlekedési rendszer egyéb használata esetében az utazási díjat az erre rendszeresített menetjegynek az utazás megkezdésével egyidejűleg történő érvényesítésével kell kiegyenlíteni.

## **2.2. Airport minibusz (Budapest - Ferihegy)**

A budapesti Airport minibusz Magyarország egyetlen, hosszabb időre visszanyúló működésű, legismertebb rugalmas közlekedési szolgáltatása. A rendszer tisztán üzleti alapú, ezért a működésével kapcsolatos részletes információk üzleti titoknak minősülnek.

A rendszer egy tipikus úti cél specifikus rá- és elhordó szolgáltatás. Működési területe Budapest. A rendszer célja a Budapest-Ferihegy Nemzetközi Repülőtér utasainak magas színvonalú szállítása, vagyis Budapest és a repülőtér közötti transzfer megoldása. Tekintettel arra, hogy a repülőtér hagyományos tömegközlekedési kiszolgálása nem túl jó, ez az egyetlen alternatív utazási lehetőség a taxi szolgáltatásokon túl.

A rendszer jellemzően 8-11 fős minibuszokkal látja el a feladatát. Ezek egységes megjelenésű Ford Transit járművekből álló flottát alkotnak.

A szolgáltatás tarifaszintje tekintettel annak prémium jellegére meghaladja a hagyományos tömegközlekedés tarifaszintjét. Ehhez képest a minibusz szolgáltatás egy irányban 2300 Forint, míg oda-vissza 3900 Forint. Ezek alapján a rugalmas szolgáltatás átlagosan 4-5-szörös árú a tömegközlekedéshez képest.

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). Az utazás bejelentésekor azonnal megadható a visszaút ideje is. A megrendelt minibusz a rendeléskor egyeztetett időpontban érkezik a megadott címre, ahonnan a lehető legrövidebb idő alatt szállítja az utast Ferihegyre.

A repülőtérrel induló utazásokat az utasváró területén található ügyfélszolgálatnál is meg lehet rendelni. A járművek a megrendelések számától függően indulnak. Az egy irányba tartó utazókat egy jármű szállítja. Ha a jármű indulásáig előreláthatólag 20 percnél többet kell várni, akkor erről előzetesen tájékoztatják az utasokat, míg 30 percet meghaladó várakozás esetén a menetjegyet vissza

lehet váltani.

A rendszer az utasok által megadott pontos címre megy, a repülőtéren pedig az indulási oldalig viszi az utazókat, vagyis kvázi háztól-házig jellegű. Fordított utazási irányban hasonlóan működik, az érkezési oldaltól a pontos címig viszi az utasokat.

A szolgáltatás üzemideje kapcsolódik a repülőjáratok indulási idejeihez, így a terminálokon működő Airport Minibusz iroda minden nap 05.00 és 01.00 óra között van nyitva. A szolgáltatás igénybevételéhez nincs szükség regisztrációra.

### 2.3. A budapesti 937-es éjszakai viszonylat

A BKV Zrt. 2005. szeptember 1-jén az elmúlt évek egyik kiemelkedő és egyben igen sikeres szolgáltatásfejlesztését hajtotta végre az új éjszakai hálózat bevezetésével. Az elemien új hálózati és menetrendi rendszer a főváros teljes területét érintette.

A későbbi fejlesztési irányok között szerepelt a kisforgalmú helyeken rugalmas forgalomszervezési eljárások alkalmazása. Az alacsony forgalmú éjszakai vonalakon iránytaxi jellegű közlekedés bevezetése, amely rugalmasan alkalmazkodik az utazási igényekhez.

A kísérleti jelleggel bevezetett 937-es viszonylat önálló szakasza nagy gyaloglási távolsággal, a domborzati viszonyok leküzdésével érhető el. 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 Közvágóhídtól induló járat egyúttal a 901-es autóbusz 0.51 órai Vörösvári útig közlekedő menetét is teljesíti, ezért tábláján a 901-937 jelzés szerepel. 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. Az Erdőalja út – Máramarosi úti szakasról az utazási szándékot 23.00 és 1.20 között – hasonlóan a taxi-közlekedéshez – telefonon lehet jelezni a 06-1-317-8080-as fődiszpécseri telefonszámon. A Fődiszpécser az utazási igényt 1.20 órakor jelzi a Bécsi úti éjszakai területirányító diszpécsernek, aki azt köteles a járművezető felé haladéktalanul továbbítani. A 937-es autóbusz taxi jellegű rendelésének módja a megállóhelyi tájékoztatókon is olvasható.

A BKV Zrt. az éjszakai közlekedést csak a rendelkezésre álló járműveivel tudja lebonyolítani, amely más eszközzel hiányában kizárólag nagybuszos jellegű. A Társaság álláspontja szerint az ilyen és az ehhez hasonló területek kiszolgálását kisebb járművekkel célszerű és gazdaságos megszervezni.

A 937-es viszonylat majdnem öt hónapos kísérleti közlekedéséről a 2. táblázat nyújt összefoglalást:

Napok száma:	144 nap
Ebből közlekedett:	69 nap
Közlekedési arány:	48%
Összes igénybevevő:	195 fő
Átlagos igénybevétel járatonként:	2,8 fő

2. táblázat A 937-es viszonylat rugalmas szakaszának forgalmi jellemzői

### 2.4. Rugalmas közlekedési rendszer a Győri kistérségben

Az Interreg IIIC program keretében, MASCARA Projekt partnereként a győri Széchenyi István Egyetemmel megvalósíthatósági tanulmányt készítettünk egy Győrben és környékén működő rugalmas közlekedési rendszerről. A megvalósíthatósági tanulmányt és a tervezett rendszert több nemzetközi konferencián is bemutattuk, ahol rendre példaértékűnek ítélték meg.

A tanulmány hat, azonos alapelvekre épülő alternatív rendszerváltozatot mutat be, részletes költség és tarifaszámítással együtt.

A tervezést megelőzően részletes helyzetfeltárás történt, melynek végkövetkeztetései szerint szükséges egy olyan rendszer megvalósítása, mely:

- megoldja a korlátozott közlekedési képességűek mobilitási gondjait
- növeli a peremkerületi közösségi szolgáltatás színvonalát mind térben, mind időben
- E két célkitűzés teljesítésére egy rugalmas közlekedési rendszer lehet alkalmas.

Lényegében egy egységes rendszer látja el a teljes tervezési területet (Győr és a győri kistérség), illetve egy rendszer szolgálja ki az összes felmerülő igényt (korlátozott közlekedési képességűek, betegszállítás, peremkerületek ellátása...).

A tervezési terület 26 településből és a központi szerepű Győrből áll. A lakosság megközelíti a 175 ezer főt, ebből 46,3 ezer a településeken, míg 128,6ezer Győrben él.

A terület út és vasúthálózata sugaras szerkezetű, átjárás az egyes irányok között csak kevés helyen lehetséges.

A szolgáltatás tervezése a következő alapelvek alapján történt:

- a. Az elsődleges célcsoport a mozgásukban korlátozottak, mert
  - a közlekedési lehetőségek számukra jelenleg nem kielégítőek
  - utazási igényeket viszonylag jól előre lehet becsülni.
- b. Az elsődleges célcsoport kiszolgálásán túl az egyéb igények kielégítésére is indokolt kapacitást tervezni.
- c. Mivel az elsődleges célcsoportot a mozgásukban korlátozottak képezik, a tervezett rendszer alapvetően szociális szolgáltatás jellegű lesz. A viteldíjak terén ez azt igényli, hogy a rászorultak kedvezményes, csökkentett díjakat fizessenek. Az így keletkezett veszteséget részben kiegyenlíti, hogy az egyéb utasok számára önköltséget meghaladó, piaci árak is érvényesülhetnek.

Az elsődleges célcsoporthoz viszonyítva 30 % egyéb utassal lehet számolni. Ez olyan létszámú utast jelent, amire felmérés alapján szinte bizonyossággal lehet számítani. Az egyéb utasok ebben a felfogásban tartalékot képeznek a rendszer számára, amelyre alapozva a beindulást követően a szolgáltatási volumen növelésére is sor kerülhet.

Az utasokat illetően megkülönböztetést teszünk elsődleges és egyéb használó között. Elsődleges használónak minősül az utasok azon csoportja, amelyet a rendszer a megfogalmazott cél szerint szolgálni kíván. Ezt a kört négyfelé módon határozzuk meg:

A: a Mozgáskorlátozottak Egyesületének tagjai

B: azok a mozgáskorlátozottak, akik nem tagjai az egyesületnek

C: az orvosi ellátás, kezelés kapcsán utazók közül azok, akik jelenleg a mentőket vagy a szerződött betegszállítókat veszik igénybe

D: mozgáskorlátozottak nem minősülő olyan személyek, akiknek nehézségeik vannak a tömegközlekedéssel történő utazás során

Az elsődleges csoportba tartozók utazási igényeit a rendszer preferáltan kezeli, azaz a járművek közlekedése ennek megfelelően kerül meghatározásra. Az elsődleges csoporton kívül bárki más is utazhat, ha az adott helyzetben erre van szabad kapacitás.

A rendszert csak regisztrált ügyfelek vehetik igénybe. A regisztráció során az ügyfelek megadják a rendszer igénybevétele szempontjából fontos adataikat (név, cím, elérhetőség, célcsoport, közlekedési korlátozottság foka: kerekesszék, járókeret stb.).

A diszpécserközpontban az azonosító alapján eldönthető, hogy az utas az elsődleges célcsoportba tartozik (igényére azonnali válasz szükséges) vagy egyéb utas (a napi járatok megtervezése után kap visszajelzést).



Az elsődleges célcsoportba tartozó utasok esetében meg kell vizsgálni, hogy az igény beilleszthető-e egy már meglévő járat útvonalába, vagy – a többi utas számára megadott időablakot figyelembe véve – hozzáilleszthető-e ahhoz. Ha lehetséges egy ilyen be- vagy hozzáillesztés, akkor az így létrejövő utazási lehetőséget felkínáljuk az utazónak. A felkínált utazás nem feltétlenül egyezik meg az utas által megadott igénnyel (az indulási és/vagy az érkezési idő kisebb mértékben eltérhet az igénytől), ezért az utasnak döntési lehetősége van. Ha az utas elfogadja a javaslatot, akkor utazási igényét a diszpécser rögzíti, amennyiben nem megfelelő az ajánlat, akkor egy új járat indításához a szabad kapacitásokat (jármű és személyzet) kell megvizsgálni. Ha újabb járat indítására nincs lehetőség, akkor az utazási igényt el kell utasítani.

A nem elsődleges célcsoportba tartozó utasok esetében meg kell vizsgálni, hogy a hagyományos tömegközlekedés rendelkezésre áll-e a kívánt időszakban és területen. Tömegközlekedéssel is lebonyolítható utazás igényt vissza kell utasítani és javasolni kell a tömegközlekedés igénybevételét menetrendi tájékoztatást is adva. Ha térben és/vagy időben nem áll rendelkezésre a hagyományos tömegközlekedési szolgáltatás, akkor az igény regisztrálásra kerül és a napi célcsoportos utazási igények összesítése után a fennmaradó szabad kapacitások mértékéig (az igénybejelentési sorrendnek megfelelően) történik az utasok járáshoz rendelése. Elképzelhető az eredeti igényektől (elsősorban időben) eltérő utazási ajánlat összeállítása, ezért ennek utas által történő elfogadásáról tájékozódni kell. A pozitív válasza esetén az utazás rögzítése megtörténik.

A foglalási eljárás lényege tehát az, hogy a preferált utazók a diszpécserrel történő rövid egyeztetés után azonnal visszaigazolást kapnak a megrendelt utazásukról, míg a szabad helyeket igénybevevő egyéb utasok, csak a napi foglalások lezárását követően (17 óra után) kapnak visszaigazolást bejelentett utazási igényükről.

Lehetőség van az utazás napján is bejelentkezni, ha az új rendelés a korábbi rendelések teljesítését nem zavarja. Ebben az esetben az utazó azonnal visszaigazolást kap bejelentett igényének elfogadásáról, illetve elutasításáról.

A visszautazások foglalása kétféleképpen valósulhat meg. Ha az utazó előre ismeri a visszautazás tervezett idejét, akkor az (oda)utazás foglalásával együtt a vissza utat is lefoglalhatja. Ha a vissza-utazás időpontja előzetesen nem ismert, akkor az utazó az utazás napján is bejelentheti utazási igényét, amit a szolgáltató preferáltan kezel, de előfordulhat, hogy a visszautazást csak a tervezettől eltérő időben lehet teljesíteni.

Az utascsoportokra vonatkozó fent említett változatok mindegyike esetén az elsődleges célcsoportba tartozók számára a szolgáltatás háztól-házig jellegű szállítást biztosít. A „C” célcsoport orvosi ellátást igénybevevői utazása során az egyik végpont orvosi intézmény.

Az egyéb utasok piaci alapon vehetik igénybe a rendszert, amennyiben kihasználatlan szabad kapacitások maradnak. Számukra a járművek gyűjtőpontokon állnak rendelkezésre, vagyis a rendszer ponttól-pontig jellegű.

Gyűjtőpontokként a jelenleg üzemelő tömegközlekedési megállókat használ a rendszer. A jelenleg le nem fedett területeken 69 új gyűjtőpont került kijelölésre.

A rendszer 5 vagy 7 napos munkarend szerint üzemelhet. A diszpécserközpont napi üzemideje mindkét esetben 9-17 óra. Ebben az időtartományban veszik fel a diszpécserok a rendeléseket, illetve regisztrálják az újonnan jelentkező felhasználókat. A napi üzemidő után a beérkezett megrendelések alapján a diszpécserok megtervezik a járművek következő napi programját.

Zónarendszerű tarifarendszert dolgoztunk ki. Az elsődleges célcsoport és az egyéb utasok által fizetendő viteldíjak arányát tekintve háromféle tarifarendszer képzelhető el:

- a) Önköltséges + szokásos vállalkozói nyereséget (5 %) biztosító teljes árú díjak
- b) A kedvezményezett célcsoportnak 60 %-kal csökkentett ár, a többi utazónak önköltségi ár. Ebben az esetben a kedvezmény miatt kieső bevételt az üzemeltetőnek kompenzáció formájában a közigazgatástól meg kell kapnia.
- c) A kedvezményezett célcsoportnak kedvezményes díj, amelyet a többi utas számára megemelt

tarifa ellensúlyoz.

A jegyárak meghatározása mindhárom rendszerben a következő elven nyugszik:

$$\text{jegyár} = \text{alapdíj} + \text{átl. utazási távolság} \times \text{km díj}$$

## 2.5 Budapesten belüli lehetőségek

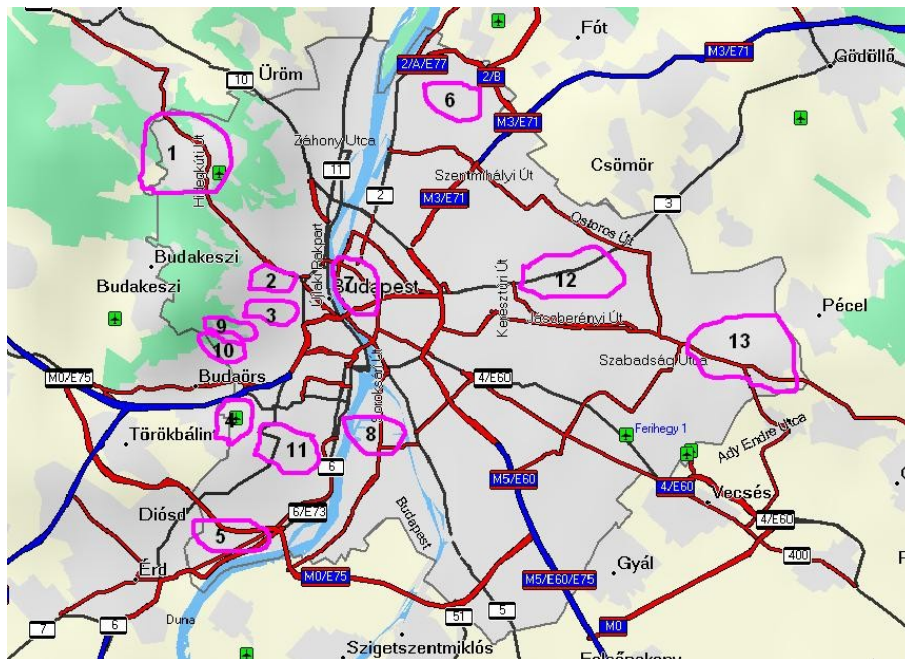
A BKSZ területére vonatkozóan (Budapestre és a környékre külön) megvizsgáltuk a DRT alkalmazásának lehetőségét általános célú és speciális (mozgásukban korlátozottak részére) igényekre.

Mind a budapesti, mind az agglomerációs területre vonatkozóan megvizsgáltuk, hogy

- melyek a gyengén kihasznált vonalak,
- melyek azok a területek, amelyeken a tömegközlekedési ellátottság térbeni szempontból gyenge,
- melyek azok a vonalak, amelyek kis járatsűrűséggel járnak, illetve amelyeken az üzemidő korlátozott (időbeli kiszolgálási hiány), és azt, hogy ezek a vonalak milyen területeket érintenek.

E három szempont vizsgálata alapján elkészítettük azoknak a térségeknek a listáját, amelyeken DRT szolgáltatás létesítése szóba jöhet. Ezeket a térségeket részletesebb elemzésnek vetettük alá, amelynek eredményeképpen meghatároztuk azokat a területeket, amelyeken DRT tervezést javasolunk.

A vizsgálatnál a térbeni kiszolgálást illetően a megállóhelyek elhelyezését mutató térképekből indultunk ki, az időbeli kiszolgálási jellemzőket a BKV paraméterkönyve és a Volán menetrendek alapján dolgoztuk ki, a gyenge kihasználást a BKV és a Volánbusz adatszolgáltatása alapján határoztuk meg.



1. ábra A rugalmas közlekedés lehetséges területei Budapesten

Az előzőekben leírt két vizsgálati módszer eredményeit összevetve megállapítható, hogy vannak térségek, amelyek mindkét szempont alapján szóba jöhetnek DRT szolgáltatás számára. Ezeket az átfedéseket kiszűrve Budapest területén összesen 13 esetben tartjuk elképzelhetőnek rugalmas közlekedési szolgáltatás beindítását. (1. ábra). E rendszereket alapvetően három nagy csoportra oszthatjuk

- területet feltáró, tömegközlekedésre ráhordó
- korridoros rendszerű, tömegközlekedésre ráhordó

- területet feltáró, belső utazási igényeket kielégítő rendszerek

#### Felhasznált irodalom

- G. Ambrosino, J.D. Nelson, M. Romanazzo: Demand Responsive Transport Services: Towards the Flexible Mobility Agency
- Prileszky I - Horváth B - Farkas I: DRT for better mobility in the micro-region of Győr  
MASCARA Final Conference, 2007. május 24-25 Firenze, p79-86
- M. Enoch – S. Potter – G. Parkhurst – M. Smith: Innovations in Demand Responsive Transport  
INTERMODE Final Report, Manchester, 2004. június