

KTI TUDOMÁNY A GYAKORLATBAN

# Integrált ütemes autóbusz-menetrend Pest megyében

ÁCS BALÁZS TANULMÁNYA

2009. augusztus 22. óta integrált ütemes menetrend szerint közlekednek a Volánbusz Zrt. járatai Pest megye nyugati részén. A korszerű menetrend-tervezési elveken nyugvó új struktúra kialakításában és engedélyezési folyamatában tevékenyen részt vettek a KTI Közép-magyarországi Regionális Közlekedésszervezési Iroda (RKI) munkatársai.

Az Érd-Zsámbék térségében bevezetett menetrend az angol és német nyelvterületen egyaránt Taktfahrplan (Integraler/Integrierter Taktfahrplan, ITF) néven ismert korszerű menetrend-tervezési koncepción alapszik. Ennek lényege, hogy egymáshoz hangolt, ütemes autóbusz és vasútvonalak alkotják a hálózat gerincét, kiszámítható és megbízható közforgalmú közlekedési alapkínálatot nyújtva, melyet több további, módosított útvonalon közlekedő, közvetlen kapcsolatot adó, „ütemen felül” vonal egészít ki. Magyarországon ez az első alkalom, hogy nagy területen, összefüggő rendszert alkotva jött létre egy új, az autóbuszközlekedést is magába foglaló hálózat.

Az integrált ütemes menetrend alapvetően a vasút technológiai körülményeire optimalizált rendszer, de egyes elemei bizonyos adottságok megléte esetén az autóbusz-közlekedésben is jól alkalmazhatóak. Maga az ITF 5 elméleti pilléren nyugszik:

ütemesség; kínálatiság; integráció; szimmetria; és csomópontok („pókok”). Ezek a pillérek az Érd-Zsámbék hálózaton keresztül gyakorlati példákkal is jól szemléltethetőek.

## 1. ÜTEMESSÉG

Az ITF rendszerekben minden érintett vonalon egyértelműen kivehető egy alapütem, mely mutatja azokat az időpontokat, amikor minden nap, egész héten, egész évben, üzemkezdetől üzemzárásig, az óra azonos perceiben az eljutási lehetőség biztosított. Az alapütem a könnyű megjegyezhetőség és szervezhetőség érdekében célszerűen 60 perces ciklusú, illetve ennek osztója, vagy egész számú többszöröse. Alapértelmezett tehát a 60 perces követési rend (órás alapütem), de gyakori a félórás, és elfogadott a kétórás ütem is. Az alapütemet csúcsidőszakokban gyakran „felezi” sűrítő járat, és azt alkalmanként tovább felezi egy további sűrítő járat, illetve vonal. A harmadolás nem prefe-

rált megoldás, mivel például egy 20 perces követési idejű járat nehezen hangolható egy 30 perceshez (1. táblázat).

## 2. KÍNÁLATISÁG

Az ITF rendszerek főbb vonalain viszonylag sűrű a közlekedés, azaz legalább óránként (vagy esetleg kétóránként) felismerhető az alapütem, melyet csúcsidőszakokban további járatok sűrítethetnek.

Érd-Zsámbék térségében a sugárirányú törzsvonalakon az alapütem biztosításához nem volt szükség érdemi járatfejlesztésekre, mivel korábban is szinte minden órában közlekedtek járatok, olykor több is – csak nem ütemesen.

A Budapest-Diósd-Érd vonalon úgy sikerült ütemessé alakítani a kínálatot, hogy jelentős mértékű teljesítménycsökkentés is történt, reagálva a többé-kevésbé párhuzamos vasútvonalakon decemberben bevezetett ütemes menetrend és a járműfejlesztések okozta utaselszívó hatására. Az ütemes menetrend bevezetése tehát nem feltétlenül jelent kínálatbővítést, de az órás, vagy legalább kétórás alapütem az elővárosi közlekedésben alapvető.

## 3. INTEGRÁCIÓ

Az ITF I betűje az integráltságra utal: az autóbuszjáratok és vonatok rendszeres, összehangolt csatlakozását jelenti, önmagukkal és egymáshoz is. A vasúti és autóbuszcsatlakozások tökéletesítése kiemelt közlekedéspolitikai cél, mely általában minimális ráfordítást igényel, mégis nagyban

növeli a mobilitási szabadságfokot. A Közép-magyarországi régióban különösen nagy hagyománya van a vasút-busz csatlakozásoknak, elsősorban a sűrűn, és a csúcsidőben akadozó közúti forgalomhoz képest gyorsan közlekedő vonatok miatt. Szemben más régiókkal, ahol sok, régen jól működő csatlakozás megszűnt, mivel az utasok a közvetlen autóbuszjáratokra átpártoltak, Budapest elővárosában még jelentős igény van a ráhordásra.

Érd-Zsámbék térségében az integrált ütemes menetrend kialakításakor a vasúti ütemtérképhez való alkalmazkodás kiemelten fontos volt. Ütemes vasúti közlekedéshez csakis ütemes autóbuszközlekedés tud jól csatlakozni, így a vasúti csatlakozóhelyek kijelölték az autóbuszos ITF rendszer sarokpontjait, melyek az autóbushálózat végleges kialakításakor az alábbiak szerint alakultak (2. táblázat).

Több állomáson nem csak az alapütemben, hanem a csúcsidei sűrítő vonatokhoz is van autóbuszcsatlakozás (pl. Százhalombattán). Budatéténél egyelőre csak munkanapokon, de óránként, míg Piliscsabán csak 4 alkalommal adott a csatlakozás. Bicskén Zsámbék felé munkanapokon óránként, hétvégén kétóránként indulnak autóbuszok, Etyek felé 3 óránként.

Ezen állomásokon korábban is előfordultak vasút-busz csatlakozások, az új rendszerben azonban ezek rendszeresek, így vonzóbbak. Teljesen újnak a Budatétény-Törökbálint-Budakeszi kapcsolat tekinthető, mely a Camponánál a Budapest-Székesfehérvár közötti zónázó vonatok találkozásához illeszkedik, Budakeszin pedig kitűnő csatlakozást ad Páty-Zsámbék felé.

## 4. SZIMMETRIA

Az ITF fontos tulajdonsága a szimmetria. Ennek lényege és értelme az, hogy legalább az alapütemben közlekedő járatoknak, vonatoknak létezik egy ellenirányú párja is. A szimmetriatengely a megjegyezhetőség, a munkarendek, és a rendszerek egymáshoz való illeszthetősége miatt is célszerűen: 00, vagy :30 órákor van, így a vonatok, já-

I. táblázat Az új ütemes hálózat törzsvonalai, követési, és végállomási indulási idejük

vonat	viszonylat	a közlekedési rend (ütem) rövid leírása, zárójelben az alapütembeli indulási idők megjelölésével
710-711 715	Bp. Etele tér–Diósd–Érd–Százhalombatta	Órás alapütem (:50), csúcsban felező gyorsjáratral (:20), Érd–Százhalombatta között felező betétjáratral.
720	Bp. Etele tér–Diósd–Érd	A 710 és 722-es vonalakkal közösen értelmezhető, munkanapokon negyedórás, hétvégén félórás alapütem. (:05, :20 (722), :35, :50 (710))
722-723	Bp. Etele tér–Diósd–Érd–Sóskút–Pusztazámor	Órás alapütem (:20), csúcsban felező gyorsjáratral (:50), Érd–Pusztazámor között felező betétjáratral.
734	Érd–Lőcsei u.–Érd, Bem tér(-Bp. Etele tér)	Érden belül a 755 vonal órás alapütemét csúcsban félórára sűríti (:40), hétvégén órára kiegészíti (:10)
735	Bp. Etele tér–M7–Érd, Bem tér–Érd	Félórás alapütem (:00, :30), csúcsban sűrítve
736	Érd–Ürmös u.–Érd–Bem tér (-Bp. Etele tér)	Órás alapütem (:10), csúcsban sűrítve
755	Érd–Lőcsei u.–Bem tér–Törökbálint	Órás (hétvégén kétórás) alapütem (:10)
758	Budatétény–Budakeszi	Órás munkanapi alapütem (:07)
760 763	Bp. Etele tér–Etyek–(Bicske)	Órás alapütem (:40), (Bicskére 3 órás), csúcsban 30 percre felezve, gyorsjáratokkal (763) bővíve
762	Bp. Etele tér–Biatorbágy	Kétórás alapütem (:25), csúcsban órára sűrítve
779	Budaörs–Budakeszi	Órás (hétvégén kétórás) alapütem (:00)
784	Budapest–Zsámbék–Bicske	Órás (hétvégén kétórás) alapütem (:30)
785	Budapest–Zsámbék	784-gyel együtt értelmezve félórás alapütem (:00, :30), csúcsban jelentősen sűrítve
795	Budapest–Telki–Zsámbék	Félórás (hétvégén órás) alapütem (:25, (:55))

2. táblázat Vasút-autóbusz csatlakozások alapütemei:

Vasútállomás	vonat érkezik		autóbusz indul	
	honnan?	mikor?	hova?	mikor?
Százhalombatta	Budapest-Déli	:37	Szh.batta város	:42
Érd alsó	Budapest-Déli	:04	Érd, Lőcsei út Érd, Ürmös út Érd, Bajcsy-Zs út	:10 :10 :15
Érd felső	Budapest-Déli	:10	Érd, Lőcsei út Érd, Ürmös út Érd, Bajcsy-Zs út	:15 :15 :20
Budatétény	Budapest-Déli Székesfehérvár	:00 :55	Budakeszi	:07
Biatorbágy	Budapest-Déli	:43	Biatorbágy, forduló	:53
Bicske	Budapest-Déli Komárom/Győr	:55 :59	Zsámbék-Budapest Etyek-Budapest	:02 :15
Piliscsaba	Budapest-Nyugat Esztergom	:43 :44	Zsámbék	:50

3. táblázat Az egyik legtokéletesebb, 2x5-lábú zsámbéki pók

	időpont	járatmozgás
	Bicske felé irányuló pók	16:14
16:20		795-ös érkezik Budapestről, Telkin át
16:20		799-es érkezik Pilisvörösvárról
16:20		784-es érkezik Budapestről, Pátyon át
16:22		784-es továbbindul Bicskére
Bicske felől irányuló pók	16:27	784-es érkezik Bicskéről
	16:30	784-es továbbindul Budapestre, Pátyon át
	16:30	795-ös indul Budapestre, Telkin át
	16:35	799-es indul Pilisvörösvárra
	16:36	785-ös indul Gyermelyre

ratok találkozása is e körüli időpontokra esik.

Érd–Zsámbék térségében is egész órás szimmetria fedezhető fel, ám a vasúti menetrendhez való igazodás, és a könnyen megjegyezhető indulási időpontokra való törekvés miatt ettől pár perc eltérés van.

A szimmetriából fakadó adottság, hogy ha Herceghalomról bicskei és zsámbéki átszállással pár perces csatlakozással el lehet jutni Telkibe, (márpedig épp az a rendszer lényege, hogy el lehet), akkor ez visszairányban is ugyanígy kivitelezhető.

## 5. CSOMÓPONTOK

Az ITF rendszerekben a szimmetrikus alapütemek szerint, de egymáshoz képest ellenirányba közlekedő járatok találkozási helyein (ahol az út-idő grafikonon a menetvonalak metszik egymást) egy olyan csatlakozási pont jön létre, ahol egy oldalirányú járat egyszerre tud mindkét irányba csatlakozást adni, illetve fogadni. Az ilyen helyeket „pók”-oknak nevezi a szakirodalom, és egyre inkább a vasúti, és remélhetőleg hamarosan az autóbuszos zsargon is. (A pók „potroha” maga a csomópont, a „lábai” pedig az oda befutó menetvonalak az út-idő grafikonon, melyek – egy négyes elágazásnál – épp 8 „látat” formálnak. Innen ered a név.) Az ilyen

pókok 60 perces alapütemnél egymástól félórányi (=60/2) távolságra helyezkednek el, kétórás alapütemnél pedig 1 órányira.

Érd–Zsámbék térségében ilyen pókok vannak Érd parkváros-

ban (a Bem téren), Zsámbékon, és Budakeszin, a Táncsics Mihály utcai BKV végállomásnál, de a fentebb felsorolt vasúti csatlakozóhelyek (vasútállomások) is többé-kevésbé ilyen pókok helyszínei. (Pókról igazából akkor beszélhetünk, ha a csatlakozó pontban mindkét irányba jó a csatlakozás, azaz ha nem csak Budapest felé/felől, hanem az ellenkező irányba is)

Érden, a Bem téren rendkívül látványos, amikor minden óra 30. perce körül közel egyidőben megérkezik az autóbuszállomás felől 3 különböző útvonalon (a 736-os az Ürmös úton, a 755-ös a Lőcsei úton, a 735-ös pedig a Bajcsy Zs. úton át) közlekedő autóbusz, és az utasok gyorsan átszállva tovább tudnak utazni az autópályán át Budapestre, vagy Törökbálintra.

Zsámbékon is hasonló a helyzet, mivel 5 irányba lehet indulni: minden óra 20. perce körül beérkezik a Budapestről Telkin át jövő autóbusz (795-ös), majd a Pátyon át jövő 784-es, és folytatja útját Bicske felé. Amint elha-

ladt, megérkezik szemből a Bicske felőli autóbusz (784-es), és indul tovább Budapestre, és rögtön indul a Telki felé csatlakozó járat is. Így a térségben minden fővonalon bárholnan bárhova gyorsan el lehet utazni, minden órában. A nagyforgalmú időszakokban, amikor a 785-ös vonalon is sűrűn járnak az autóbuszok Gyermely irányába, és a 799-es számú piliscsabai átkötőjárat is közlekedik, pár perc leforgása alatt megvalósul az 5-irányú autóbusz-találkozó, mely lehetővé teszi, hogy a Zsámbéki medencére minden településéről maximum egy átszállással elérhető legyen bármelyik másik, és a két vasúti csatlakozó pont is. Például iskolaidőben délután fél 5-kor ilyen pók van (3. táblázat).

A tökéletes ITF-ben ilyen 5-ös találkozó minden órában, vagy legalábbis kétóránként léteznének, azonban a közforgalmú közlekedés jelenlegi finanszírozási helyzetében – bármilyen alacsony is az autóbuszok szűkített guruló költsége – jelenleg ez nem finanszírozható.

## A TAKTFAHRPLAN KONCEPCIÓ TOVÁBBI ALKALMAZHATÓSÁGI TERÜLETEI

A vasúti közlekedésben – nemcsak annak utasbarát volta, de a könnyebb szervezhetősége és infrastrukturális szempontból olcsóbb mivolta miatt – az ütemes, sőt, integrált ütemes menetrendekre való áttérés évek óta folyamatosan zajlik, és a nagyobb forgalmú vonalakon remélhetőleg hamarosan be is fejeződik.

Egy kialakult, és „beállt” vasúti ITF struktúra az autóbusz-közlekedés szempontjából azért különösen kedvező, mert a vasúti menetrendnél évek óta megszokott folyamatos változások, menetrendi struktúraváltások száma csökken, és a vasút elfoglalhatja az őt megillető szerepet a közforgalmú közlekedés rendszerében. Ha ez megtörtént, akkor már a vasúti ITF-hez igazodó, arra ráhordó, vagy annak hiányosságait pótló autóbusz-közlekedés kialakítására lehetőség adódik. Amennyiben az adottságok lehetővé teszik, és ha a vasúton ITF-es menetrend van, célszerű az ezzel szinergikusan együttműködő autóbuszmenetrendet is ITF alapon tervezni.

Az ITF-et az autóbusz-közlekedésben olyan területeken érdemes bevezetni, ahol az érintett vonalak többségére, vagy mindegyikére igaz, hogy ■ nagy a mobilitás, van reális utazási kereslet a sűrű, ütemes közlekedésre; ■ jelentős a holtidőszaki utasforgalom is; ■ a térségközponton kívül is jelentősek a haránt irányú utazási igények; ■ nem jelentősek a közúti torlódások, késések; ■ van lehetőség az egységes vonalvezetések alkalmazására (nincs, vagy kevés a zsáktelepülés, a feltételes megállás, stb.); ■ nincs nagy számú, egymással versengő üzemeltető.

Nem szükséges, de jó adottság az, ha a csomópontok (városok, vasútállomások, ipari parkok, fontosabb útkeresztelések) egymástól – az ITF szempontjából – optimális távolságra, azaz kb. 20-30 perce (vagy ennek egészszámú többszörösére) fekszenek;

A fentiek alapján – többek között – az alábbi területek, il-

letve vonalak számíthatnak reális területnek egy ITF struktúra kisebb-nagyobb kockázattal, illetve kompromisszumokkal való kialakítására:

■ Budapestről induló távolsági forgalomban a Balassagyarmat; Salgótarján; Gyöngyös–Eger; Jászberény; Kecskemét–Szarvas; Solt–Kalocsa–Baja; Dunaújváros–Dunaföldvár–Paks–Székszárd–Pécs; Zalakaros–Nagykanizsa; Keszthely–Hévíz–Zalaegerszeg; Székesfehérvár–Várpalota–Veszprém és tovább Balatonfüred, Tapolca–Keszthely, Ajka–Sümeg, Pápa felé; valamint Mór; és Tatabánya–Kisbér felé vezető vonalak.

■ Budapestről induló helyközi forgalomban a jelentős forgalmú elővárosi, illetve az ütemes menetrendű vasútvonalakra ráhordó vonalak.

■ Nem-budapesti távolsági vonalak tekintetében a Miskolc–Eger, Miskolc–Debrecen, Eger–Debrecen, Debrecen–Békéscsaba, Szeged–Pécs, Siófok–Székszárd, Győr–Székesfehérvár–Dunaújváros–Solt–Szeged, Kaposvár–Pécs, Veszprém–Győr és Győr–Tapolca vonalak.

Ezen túl számos helyközi, elővárosi vonal, illetve egész kistérség is alkalmas lenne ITF-es struktúrák kialakítására, melyekhez folyamatosan további vonalak csatlakoztathatóak. Az egységes pillérek, köztük elsősorban az egész órás szimmetria lehetővé teszi a fokozatosan kialakított alrendszerek egységes országos rendszerré való összekapcsolását. Kihasnálva, hogy a pókok jellemzően 15-20 perces időtartamúak, és ezáltal a vezetés-megszakítási idő automatikusan beépíthetőek, a számtalan járat-összekapcsolási lehetőség révén az ITF megteremtí az esélyt a hatékony távolsági (láncolt helyközi) autóbusz vonalhálózat továbbfejlesztésére is, létrehozva ezzel egy ütőképű, sok közvetlen távolsági kapcsolatot is biztosító, de mindemellett tökéletes csatlakozási rendszereket alkotó hálózatot.