

A KÖZLEKEDÉSI TELEMATIKA FEJLETTSÉGI SZINTJE ÉS ALKALMAZÁSÁNAK KERETFELTÉTELEI*

DR. MANFRED BOLTZE

1. BEVEZETÉS

A telekommunikáció és az informatika („telematika”) a közlekedésirányítás és a közlekedési adatszolgáltatás lényeges alapjai. Első sorban ezekkel érhető el, hogy a forgalmi helyzettel kapcsolatos időszerű tájékoztatás eljusson a közlekedés résztvevőhöz.

A közlekedésmenedzsment intézkedéseit, amelyekhez hozzátartozik az információs és forgalombefolyásoló rendszerek üzemeltetése is, két csoportba lehet sorolni: alapvetően a forgalom lefolyására ható intézkedések, amelyek az aktuális forgalmi helyzetet nem érintik („statikus” közlekedésmenedzsment), valamint az aktuális forgalmi helyzetre vonatkozó intézkedések („dinamikus” közlekedésmenedzsment). Ennek megfelelően különbséget tehetünk a statikus és dinamikus információs és forgalombefolyásoló rendszerek között.

A dinamikus rendszerek számára mindig szolgáltatni kell az adatokat az aktuális forgalmi helyzetről. Ez csak megfelelő *infrastrukturális háttérű rendszerek* esetén lehetséges, amelyek közvetlen illetve közvetett módon (pl. egy irányító központon keresztül) állnak összeköttetésben az információkat tároló és feldolgozó berendezésekkel. *Infrastrukturális háttérű rendszerekről* beszélünk nem csak az infrastruktúrának a részei (pl. út menti jelzőberendezések), hanem a közlekedés résztvevőinek saját használatában lévő végberendezései esetén is, amelyek az aktuális adatokhoz adatátviteli hálózatokon keresztül jutnak (pl. rádióállomások aktuális forgalmi jelentései). Továbbá meg lehet különböztetni az egyirányú és a kétirányú kommunikációra épülő rendszereket. Az *autark (önálló) rendszerek* (pl. csak vételre alkalmas, fedélzeti útvonal-meghatározó rendszer) nem tudnak dinamikus adatokat szolgáltatni.

Meg lehet továbbá különböztetni individuális és közhasználatú rendszereket. Az információs és forgalombefolyásoló rendszerek ilyen jellegű osztályozása általában az adatok kiértékelési formáján alapul. Az irányító központból a végberendezésekre továbbított adatok az individuális rendszerekben is azonosak lehetnek. Ilyen esetekben a végberendezések alkalmasak arra, hogy az egyes felhasználók számára fontos információkat kiszűrjék (pl. személyre szóló menetrend vagy útvonalajánlat).

Végül pedig – mindenekelőtt a felhasználói kört figyelembe véve – meg lehet különböztetni egymástól a *közhasználatú végberendezések rendszerét* (pl. jelzőberendezések az utak mentén, a megállóknál és a közforgalmú járműveken), és a *magántulajdonú végberendezések rendszerét* (pl. számítógép Internet-csatlakozással vagy autórádió).

Az irányító központok és a közlekedés résztvevői közötti kommunikációt szolgáló technikai infrastruktúra szerepét ma már számos médium illetve rendszer betöltheti. (1. ábra) Ezek a rendszerek egyrészt kiegészíthetik egymást, másrészt viszont egyes részterületeken konkurrálhatnak is egymással.

2. A JELENLEG HASZNÁLTATOS RENDSZEREK ÁTTEKINTÉSE

Közhasználatú forgalomirányító rendszerek a közúti közlekedésben

A jelzőlámpás forgalomirányítás a közúti forgalom lebonyolításának egyik fontos eleme, amely az önkormányzatok közlekedésmenedzsmentjében jelentős helyet foglal el. Az ilyen típusú irányítás azoknak a közlekedési koncepcióknak az eszköze, amelyek különösen fontosak, és amelyek lehetővé teszik a közforgalmú közlekedés gyorsítását, a gyalogos és kerékpáros közlekedés előnyben részesítését, a tehergépkocsi-forgalom előre meghatározott útvonalakra korlátozását, a forgalomáramlás szabályozását és még sok más egyéb irányuló intézkedést. A jelzőlámpás forgalomirányítás egyik különleges formája, amikor a külön forgalmi sávokra vonatkozó jelzéseket nem csak az egyes forgalmi sávok átmeneti lezárására alkalmazzák (pl. balesetek, forgalmi zavarok, karbantartási vagy építési munkák miatt), hanem váltott haladási irányú forgalmi sávok működtetésére is. Mivel egy összefüggő településen belül túl nagy ráfordítást igényel az ilyen jellegű rendszerek kialakítása, ezért Németországban csak alig néhány esetben alkalmazzák ezeket. A jelzőlámpás forgalomirányításra vonatkozó részletes adatokat a jelzőlámpás berendezések irányelvei (RILSA – Richtlinien für Lichtsignalanlagen, FGSV, 1992) tartalmazzák.

A váltakozó haladási irányú vagy más forgalombefolyásoló jelzőberendezések a beépített területen belül is alkalmazhatóak abban az esetben, ha céljuk a biztonság fokozása, és a forgalom jobb lebonyolítása. A települések belterületén mindaddig csupán néhány egyedi berendezést alkalmaztak, mint pl. a közúti alagutak forgalmát vezérlő berendezéseket, és a nap folyamán változó forgalmi irányú egyirányú utcák váltakozó jelzést adó berendezéseit. Továbbá ide tartoznak a már néhány városban elterjedt információs és forgalombefolyásoló rendszerek, a parkolási rendszerek is (lásd ehhez a témához: FGSV, 1995).

A változtatható információ-tartalmú (azaz tetszés szerinti programozható) jelzőberendezések első sorban a főbb bekötő utakon látják el aktuális adatokkal a tehergépjárművek vezetőit. Ezek az adatok lehetnek forgalmi zavarokról vagy elterelésekről szóló tájékoztatások (pl. magas vízállás, utépítési munkák vagy rendezvények miatt), valamint a parkolási lehetőségek ismertetése, beleértve a P+R-szolgáltatásokat is. A közútfelügyeleti hatósággal való egyezség szerint ezeket a jelzőberendezéseket más célra is fel lehet használni (pl. városi marketing, rendezvény-információk).

A közforgalmú személyszállító rendszer

A vállalatirányítási információs rendszerek már több városban is lehetővé teszik a közforgalmú járművek (városi vasút, közúti vasút, autóbusz) irányítását és ellenőrzését, és ezáltal hozzájárulnak a járműállomány hatékony üzeméhez. Ezt egészítik ki a közforgalmú közlekedés gyorsítását szolgáló közvetlen intézkedések (pl. a közforgalmú közlekedés előnyben részesítése a jelzőlámpáknál, (elkülönített) buszsávok, az elsőbbségadási szabályok módosítása). Ma már a nagyvárosokban közlekedő autóbuszok és vasúti járművek többségének vannak fedélzeti, integrált informatikai, illetve kommunikációs berendezései (az utak menti infra-jeladások, illetve az irányító központok rádióadásainak vételére). A nagyvárosokon kívül azonban

* Fordította: Lázár Laura



még nem terjedtek el a közforgalmú közlekedésen túl széles körben az ilyen jellegű rendszerek. A jövőben a járművekkel való kapcsolattartásra a mobiltelefonokat is alkalmazni fogják. A vállalatirányítási rendszerek a hatáskörükbe tartozó járműveket be tudják kapcsolni az információs hálózatba is.

A menetjegyváltásra szolgáló, új típusú rendszerek célja, hogy növeljék a közforgalmú közlekedés utasainak komfortérzetét, a készülékek használatát akadályozó tényezőket megszüntessék, és növeljék a közforgalmú közlekedés vonzerejét. A készpénz nélküli fizetés és az „elektronikus menetjegy” célját szolgáló chipkártyák a jövőben a közlekedési adatszolgáltatást és más funkciókat is elősegíthetnek. Egy MobiChip-en például (lásd Boltze/Romahn, 1999) tárolni lehet az automatikus menetjegyfoglalást segítő információkat, mint pl. hogy a kártya tulajdonosa nemdohányzó, és leginkább az ablak melletti helyeket kedveli. Vagy egy egyébként nem túl egyszerűen kezelhető jegyváltó készülék a kártya tulajdonosának, pl. a szombati napon minden további információ nélkül automatikusan fel fog ajánlani egy olyan menetjegyet, mint amelyet a két ezt megelőző szombaton is váltott, mivel ezt a kártyán rögzítette a készülék. A MobiChip a közlekedés résztvevőjének abban is a segítségére lesz, hogy kikeresi a különböző információs rendszerek összekapcsolásából származó információáradatból azt, amire a kártya tulajdonosának valóban szüksége van.

Utazási információkat nyújtó, közhasználatú végberendezések

Az utastájékoztató rendszereket a teljes közlekedési tájékoztatás integrált részének kell tekinteni. Az utasoknak az utazás ideje alatti tájékoztatása mind a járműveken, mind pedig a közforgalmú megállóban célszerűnek bizonyult,

1. ábra. Az információs és forgalombefolyásolási rendszerek néhány kommunikációs lehetősége

mivel fokozza az utasok tájékozottságát, és elősegíti a menetrendtől való eltérések elfogadását. Ez a közforgalmú közlekedés vonzerejét is növeli. Ezeket a rendszereket általában egy vállalatirányítási információs rendszerhez kapcsolódóan kell kiépíteni.

A közforgalmú megállóban, a tehergépjárművek várakozóhelyein vagy más forgalmas helyeken tájékoztató táblákat (oszlopokat) is fel lehet állítani. Ezek részletes felvilágosítást nyújthatnak az összes közlekedési eszközről. A gyakorlatban azonban ezeket a tájékoztató táblákat mindeddig csupán menetrendi tájékoztatásra használták. Adott esetben a tájékoztató táblákhoz fel lehetne használni az Interneten már szereplő információ-kínálatot is.

A közlekedési tájékoztató központok személyzete személyesen vagy telefonon keresztül a közlekedés azon résztvevőit is tájékoztathatja valamennyi közlekedési eszközre kiterjedően, a jegyvásárlás, elővétel vagy foglalás illetve a közvetítő szolgáltatások (pl. telekocsi szolgáltatás) lehetőségeiről, akik a technikai eszközök használatához kevésbé értenek. Létre kell hozni egy olyan szolgáltató szervezetet, amelynek kínálata minden közlekedési eszközre kiterjedően, teljes egészében meg tudja oldani a polgárok közlekedéssel kapcsolatos gondjait. Ezáltal hozzájárulhat a közforgalmú közlekedési eszközök fokozottabb elfogadásához, valamint a motorizált egyéni közlekedési módok hatékonyságának növeléséhez. A közlekedési tájékoztató központok által elvégzendő feladatokhoz más rendszereket is fel lehet használni. Ilyen esetekben például a központ munkatársai igénybe vehetik az Internet online-szolgáltatásait vagy a teletext-szolgáltatásokat, hogy aktuális információkat adhassanak tovább az ügyfeleknek.

Utazási információkat nyújtó, magántulajdonú végberendezések

Az utóbbi években széles körben elterjedt különböző kommunikációs eszközök nagyrészt jól használhatóak az utazási információk továbbítására is. Ezek közül is különleges jelentőségűek az Internet online-szolgáltatásai. Mostanra már a települések önkormányzatai is aránylag kis ráfordítás árán szerepeltethetik az Interneten a forgalmi helyzetről rendelkezésre álló információkat, részlegesen pedig arra is lehetőségük van, hogy mindezeket az önkormányzat már meglévő internetes honlapján jelentessék meg. Például a következő információkat lehet közzétenni:

- Helyi közforgalmú közlekedés: hálózati, menetrendi és viteldíj-információk, dinamikus utasinformációk.
- Közúti közlekedés: úthálózat, útvonalajánlat, tájékoztatás az aktuális útépitési munkákról, aktuális forgalmi helyzet, esetleg a fontos forgalmi csomópontokban felállított kamerák által közvetített képek.
- Parkolás: a parkolóterületek elhelyezkedése, parkolási díjak, nyitvatartási idő, esetleg a parkolási információs rendszerekből származó aktuális foglaltsági adatok.
- Rendezvény-információk.
- Más adatszolgáltatók hivatkozásai (pl. Német Vasutak Rt. (Deutsche Bahn AG), Lufthansa, repülőterek, útvonaltervező, stb.).

A teletext lehetővé teszi, hogy szinte minden háztartásba eljussanak a közlekedési információk. Ma már számos televíziós adó sugároz a teletext- szolgáltatásban adatokat a forgalmi helyzetről. Elsősorban az országos főutakról szóló aktuális forgalmi jelentések, a helyi repülőterek menetrendje és a nagyobb pályaudvarok menetrendje szerepel az információk között. Az önkormányzatok közlekedési információi, mint pl. a parkolóházak foglaltsága, a parkolási információs rendszerek és a P+R-szolgáltatások statikus információi, valamint az önkormányzatok más egyéb közlekedési információi mindeddig csak néhány nagyvárosban álltak rendelkezésre teletexten. Azonban a teletext adatátviteli kapacitása jelenleg nagyon korlátozott. Ezért nem lehetséges, hogy minden önkormányzat ezt a kommunikációs formát használja, és így a különböző közlekedési eszközökre vonatkozó részletes információk – mint pl. a közforgalmú közlekedés teljes menetrendjének – sugárzása a mai rendszerekkel még nem megvalósítható.

A telefaxon lehívható információk is igen változatosak lehetnek, és előnyük, hogy ezek a végberendezések széles körben elterjedtek. Ez a módszer első sorban a nem túl gyakran változó adatok továbbítására alkalmas. Ennek a kommunikációs csatornának a szolgáltatásai az aktuális menetrendeken kívül mindeddig elsősorban az útépitési munkákról szóló jelentéseket, a rendezvényekről szóló tájékoztatást, vagy más egyéb, magán a közlekedésen túlmutató információkat foglalták magukba.

A magántulajdonú végberendezésekhez kapcsolódó, egyéb közlekedési adatszolgáltató rendszerek még a számítógépes forgalmi tájékoztatás (pl. CD-ROM), a digitális rádióadó (DAB – Digital Audio Broadcasting), rövid alfanumerikus üzenetek továbbítása mobiltelefonon (SMS – Short Message Service), „elektronikus utazási asszisztens” (hordozható, kis méretű számítógép hálózati csatlakozási lehetőséggel a közlekedési információk aktualizálása érdekében). A műholdas rendszereket mindeddig lényegében csak a tehergépjárművek helymeghatározásához használták (pl. GPS – Global Positioning System).

A tehergépjárművek célbairányító és információs rendszerei

Ezeknek a rendszereknek a feladatai közé tartozik a dinamikus célpontravezetés, a tájékoztatás az aktuális forgalmi helyzetről, a parkolásról, a közforgalmú közlekedési eszközökről, a szervizekről, a benzinkutakról, valamint a nem közlekedési jellegű szolgáltatások, mint pl. a figyelmeztetések (kód, jég stb. miatt), segélyhívó szolgáltatás és a járműállomány irányításának támogatása.

A ma még igen elterjedt ARI/ARIAM rendszer (rádiós információs rendszer autóvezetők részére), amely a híradás idejére megszakítja az éppen futó rádióadást, kapacitási nehézségek miatt a jövőben már szintén nem lesz alkalmas a részletes, minden közlekedési eszközre kiterjedő adatszolgáltatásra. Ennek következtében kifejlesztettek egy lényegesen nagyobb kapacitású digitális közlekedési rádióadót (RDS/TMC – Radio Data System /Traffic Message Channel). Bár le kell szögezni, hogy az RDS/TMC csatorna az előre rögzített tartalmú üzeneti listája és kapacitási okok miatt csak korlátozott mértékben alkalmas az önkormányzatok igényeinek kielégítésére. A jövőben a digitális rádióadók (DAB) egy lényegesen nagyobb teljesítményű rendszert fognak képviselni, amely képi (rajz) információt is tud továbbítani, és az önkormányzatok közlekedési információinak szélesebb körű felhasználását teszi lehetővé.

Európában a továbbiakban már nem kívánják alkalmazni a jeladókra épülő célbairányító- és információs rendszereket a magas infrastrukturális költségek, valamint az állam és a magán-üzemeltetők közötti nehéz megegyezés miatt. A mobiltelefonokra épülő rendszerek válnak előnyösebbé, mivel a kétirányú kommunikáció során nem csak a irányító központból juttatják el az adatokat az autóvezetőknek, hanem fordítva is. Az egyes járművek a központi számítógépnek továbbítják az adott útszakaszra jellemző adatokat (első sorban a szükséges eljutási időt), hogy aktualizálni lehessen a kialakult forgalmi helyzettel kapcsolatos ismereteket a közlekedés többi résztvevője érdekében. Ugyanakkor a jármű is megkapja az aktuális forgalmi helyzetről szóló jelentéseket, figyelmeztetéseket vagy más információkat (pl. a közforgalmú menetrendet).

Közlekedési adatbázis és összekapcsolt tájékoztató rendszerek

Az információs és forgalombefolyásoló rendszerek alapjai a megfelelő közlekedési adatok. Ezért az önkormányzatok és más intézmények illetékességi körén belül a közlekedési adatok rögzítése, feldolgozása, dokumentálása és rendelkezésre bocsátása fontos feltétele annak, hogy egyáltalán létrejöhessen egy hatékony, dinamikus forgalomirányítás, valamint hogy megvalósulhasson egy magas színvonalú információs szolgáltatás.

Számos önkormányzatnál már rögzítik a kialakult közúti forgalmat leíró adatokat, főként azokat, amelyek a forgalomtól függő jelzőlámpás irányításból erednek. A mindeddig sok esetben fel nem használt, fel nem dolgozott, illetve nem is dokumentált adatokból felépíthető egy közlekedési adatbázis, vagy forgalmi helyzetjelentés készíthető. Ugyanez érvényes például a forgalmat ellenőrző kamerák által közvetített képekre, a parkoló férőhely-kínálatáról szóló információkra, a közforgalmú járművek adataira. Ezen kívül részben még az elavult vezérlő- és adatátviteli berendezések problémáját, valamint a hálózati kapcsolatok problémáit is meg kell oldani.

A közlekedési adatbázis egyik legfontosabb eleme az egységes digitális térkép. A különböző rendszerek feladatainak megfelelő ellátása érdekében a térképen nem csak a közlekedési hálózatot kell feltüntetni, hanem az egyes útszakaszok jellemzőit is (például forgalmi sávok, egyirányú utcák vagy sebességkorlátozások). Emellett mindenképp fel kell venni az adatbázisba a közforgalmú közlekedés adatait (viszonylatok, menetrendek, stb.), valamint a parkolási információkat (parkolóházak és foglaltságuk, P+R-szolgáltatások, stb.).

A közlekedési adatok eltérő időközönként változnak. Az adatok egy része alapvetően változatlan (statikus adatok), pl. az úthálózati, vagy menetrendi információk. Más adatokat viszont állandóan aktualizálni kell (dinamikus adatok), pl. a parkolóházak foglaltságát, a forgalmi torlódásokról szóló jelentéseket, vagy a közforgalmú járművek késéseit. A minőségbiztosítás szempontjai miatt minden esetben meg kell határozni olyan folyamatokat, amelyek szavatolják a kielégítő adatkezelést, és hogy az adatok mindig aktuálisak legyenek.

Elsősorban a dinamikus adatok frissítésére léteznek különböző módszerek. Ide tartoznak a közlekedési adatok térbeli, minőségi és időbeli aktualizálása, valamint a különböző előrejelzési eljárások. A szimulációs célokat szolgáló modellek szintén hozzájárulhatnak az adatok aktualizálásához.

A közlekedés tervezési és irányítási, valamint üzemeltetési és információs elemeit régebben, de sok esetben még jelenleg is az jellemzi, hogy önálló berendezésként vagy rendszerként működnek. Ennek részben technikai okai vannak, másrészt pedig az intézmény illetékességétől függ. A más rendszerekkel/berendezésekkel való adatszere hiánya miatt a rendszerek kapacitása csak részlegesen van kihasználva. A közlekedésben a legfontosabb feladat a szomszédos települések önkormányzatai vagy más intézmények információs rendszereinek összekapcsolása, amely nem csak technikai, hanem szervezési szempontból is nagy kihívás. Ennek a kapcsolatnak többek között szavatolnia kell a különböző rendszerek által nyújtott információk ellentmondás-mentességét.

Az együttműködésbe be kell vonni a magánrendszerek üzemeltetőit is. Ők ugyanis részben rá vannak utalva a forgalomirányítás aktuális információira vagy az önkormányzat egyéb közlekedési adataira. Másrészt viszont az adatszere révén (pl. a forgalmi helyzetet leíró, az egyes járművek individuális célbairányító rendszereitől származó információkkal) az önkormányzatok kiegészíthetik a saját közlekedési adatbázisukat, amely így alkalmasabb a forgalom magasabb szintű irányítására. Ezen kívül jobb lehetőség nyílik az önkormányzatok számára, hogy befolyást gyakorolhassanak az individuális rendszerek által javasolt útvonalakra, és ezáltal például a lakóövezetekben elősegíthessék a forgalom csillapítását, vagy a fűtakra való irányítását.

Az adatállományok hálózati megjelenési formáját alaposan meg kell fontolni. Németország néhány ipariag fejlett vidékén már évek óta próbálkoznak egy központi adattárolással. Időközben azonban már új kezdeményezések is születtek, amelyek az ún. multi-ágens rendszerekkel lehetővé teszik decentralizált adattárolás mellett is a hálózati működést (Boltze/Romahn, 1999). Ezáltal el lehet kerülni, hogy az adatokért nem közvetlenül felelős intézmények végezzék az adatok karbantartását, valamint így az adatok eredeti tulajdonosai közvetlenül szabályozhatják a hozzáférési jogosultságokat.

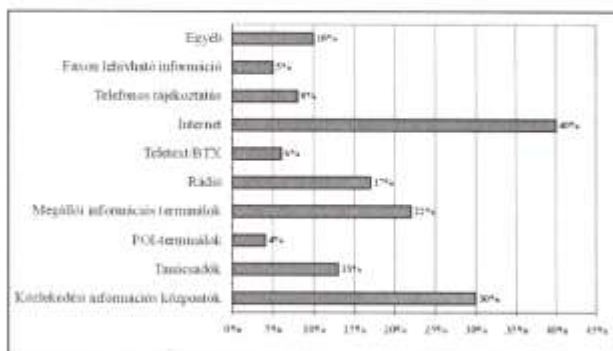
3. A VÁROSI TELEMATIKAI ALKALMAZÁSOK JELENLEG

A német autókлуб (ADAC – Allgemeiner Deutscher Automobil-Club e. V.) a német városok körében elvégzett egy felmérést, hogy megállapíthassa a közlekedési telematika használatának elterjedtségét. A 326 megkérdezett városból 261 adott választ. Figyelembe kell venni, hogy a városok nagy részének lakossága 50 000–100 000 fő; és a lakosság nagysága szerint nem végeztek elemzést. A 2001. márciusi időközi beszámoló (ADAC, 2001) szerint:

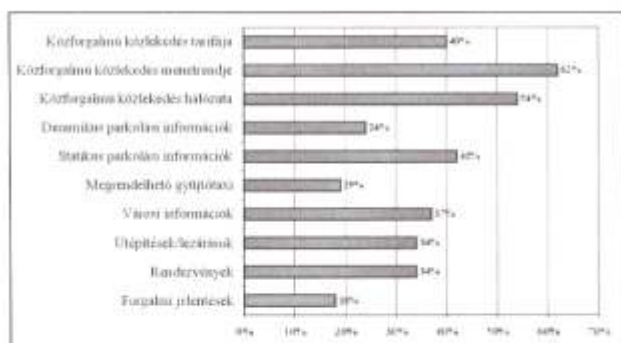
- „A városok 44%-ában van közlekedési információs központ
- A városok 43%-ában a forgalmat hálózati szinten befolyásolják
- A városok 31%-ában a forgalmat útszakaszonként befolyásolják
- A városok 63%-ában működik a forgalom bizonyos résztvevőit előnyben részesítő elektronikus rendszer.
- A városok 37%-ában van dinamikus parkolási rendszer.
- A városok 45%-ában van dinamikus adatrögzítés.
- A városok 34%-ában vannak közlekedési információs szolgáltatások.
- A városok 68%-a kínálja a polgárok részére online-szolgáltatásokat.
- A városok 26%-ában használnak a hivatalok telematikai berendezéseket.
- A városok 55%-ában alkalmaznak elektronikus fizetőrendszereket”

Ebből az állapottelmérésekből például az is kiderül, hogy a felmérésben résztvevő városok több mint felében nem ismerik az aktuális forgalmi állapotot, és a városoknak csak egyharmada tud valamilyen közlekedési információval szolgálni a polgárainak.

A 2. ábra a közlekedési tájékoztatás során felhasznált kommunikációs eszközök elterjedtségét mutatja be. Felismerhető egyrészt az Internet, másrészt pedig az információs központok személyes tanácsadásának különös jelentősége. A 3. ábra a városok közlekedési információs szolgáltatásait mutatja be. Például a kérdőívet megválaszoló városoknak csak 24%-ában (261-ből összesen 62-ben) van online-szolgáltatású menetrendi tájékoztatás.



2. ábra. A közlekedési adatszolgáltatás során felhasznált kommunikációs eszközök a német városokban (ADAC, 2001). A százalékos értékek arra a 90 városra (az összes választ adó város 34%-ára) vonatkoznak, ahol van közlekedési információs szolgáltatás



3. ábra. A közlekedési adatszolgáltatási kínálat a német városokban (ADAC, 2001). A százalékos értékek arra a 90 városra (az összes választ adó város 34%-ára) vonatkoznak, ahol van közlekedési információs szolgáltatás

4. A TELEMATIKAI BERENDEZÉSEK ALKALMAZÁSÁNAK KERETEI

Célok

Az információs és forgalombefolyásoló rendszerek a közlekedésben általánosan azt a célt szolgálják, hogy fokozzák a biztonságot és a teljesítőképességet, valamint hogy csökkentsék a környezeti terhelést. A közlekedés résztvevői számára mindez közvetlenül hozzáférhető, részletesebb adatokat, ezen kívül rövidebb és mindenek előtt jobban tervezhető eljutási időt, valamint kevesebb stresszt jelent.

A közlekedési kínálat sokféleségével, valamint ezek rugalmas használatának a jövőben számos helyen megnövekvő szükségszerűségével együtt a forgalomirányítás és az utazási információk jelentősége is megnőtt. Sok esetben a közlekedés konkrét problémái enyhíthetők, vagy akár meg is szüntethetők az információs és forgalombefolyásoló rendszerekkel. Ennek példája az autóbuszok és vasúti járművek vállalatirányítási információs rendszere, amely kiküszöböli az üzemzavar hatásait, csökkenti a közforgalmú járművek késéseit, szavatolja az átszállási lehetőségeket, és tájékoztatja az utasokat a menetrendi eltérésekről. Egy másik példa a települések határán elhelyezett tájékoztató tábla, amely jelzi a forgalmi változás oka (pl. építési munkák vagy magas vízállás miatt), vagy egy városi rendezvény esetén a parkolási lehetőségekről ad felvilágosítást. Különösen az álló és a folyamatosan haladó forgalomra vonatkozó, egyre több megszorító intézkedés miatt szükséges, hogy a közlekedés résztvevői megismerhessék a korlátozásokat és a felkínált lehetőségeket.

A városi forgalomtervezésben a forgalmi helyzet közvetlen intézkedésekkel történő javításán kívül más okok is szólnak az információs és forgalombefolyásoló rendszer bevezetése mellett:

- A lakosság ezt a fejlesztést a polgárok javát szolgáló intézkedésnek tekintheti, és ez hozzájárulhat az önkormányzatok és a különböző közlekedési módok imázsának javulásához.
- Növelheti a megértést a polgárok körében a forgalmi helyzet iránt. Ez nem csak a forgalmi túlterheltség és a megszorító intézkedések elfogadását segíti elő, hanem egy kedvezően alakult forgalmi helyzet elismerését is könnyebbé teszi. (Példa: Ha egy parkolási rendszer minden nap szabad férőhelyet jelez, akkor ez véget vethet a kiskereskedők panaszainak, hogy nincs elegendő parkolóhely.)

- A közlekedési vállalatok, önkormányzatok vagy az illetékes intézmények marketingkonceptójának fontos eleme lehet (területfejlesztési marketing).
- A feldolgozott információk nem csak az aktuális forgalomirányítást vagy adatszolgáltatást szolgálják, hanem megfelelő archiválás esetén kiegészíthetik a közlekedéstervezés alapjául szolgáló adatállományt is.

Alkalmazási területek

A dinamikus információs és forgalombefolyásoló rendszerek különösen akkor hasznosak, ha az akadályozó forgalmi helyzetek rendszertelenül jelentkeznek. Ha nagyon rendszeresek a zavarok, vagy nagyon ritkán vagy egyáltalán nincsenek az utakon forgalmi zavarok vagy túlterheltség, akkor meg kell vizsgálni, hogy egy kevésbé költséges statikus információs és forgalombefolyásoló rendszer nem lenne-e elegendő.

Forgalom- és városstervezési szempontból az egyéni közlekedési módot vizsgálva a modern információs és forgalombefolyásoló rendszer általános problémája, hogy ez a rendszer az autók használatát az eddiginél is vonzóbbá teszi. Ezáltal alapvetően ellentétes hatást fejt ki a számos helyen megkívánt, környezetkímélőbb közlekedési eszközök előnyben részesítésével szemben. Pedig minden esetben ki kellene használni az információs és forgalombefolyásoló rendszerek által megteremtett, a közlekedési létesítményeket jobban kihasználó lehetőségeket, hogy ezáltal a közlekedési infrastruktúra gazdaságosabban hasznosuljon. Ha ennek következményeként a személygépkocsi-forgalom már elviselhetetlen méreteket öltene, akkor ahelyett, hogy lemondanának az információs és forgalombefolyásoló rendszerek alkalmazásáról, inkább a már meglévő kapacitásokat kellene csökkenti, illetve máshogy hasznosítani (pl. buszsávok kialakítása, parkolóhelyek újfajta hasznosítása).

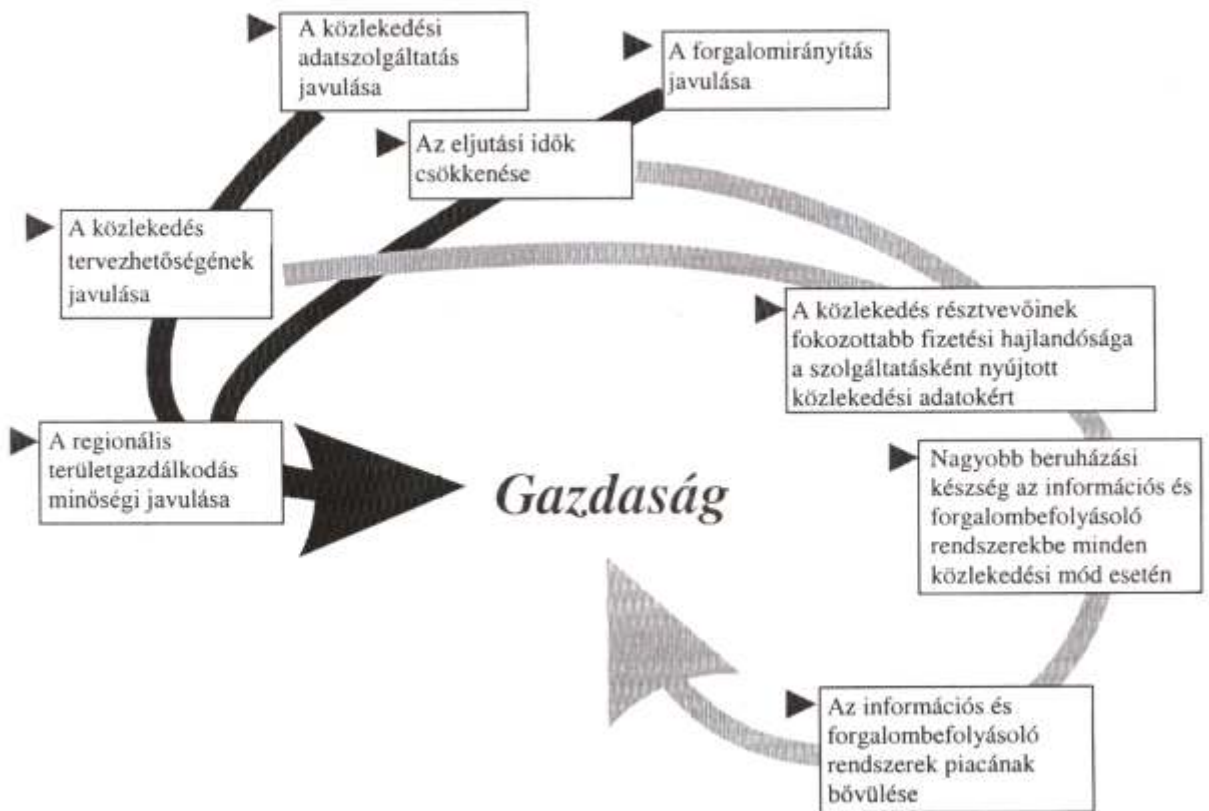
Gazdasági hatások

A közlekedési telematika a mobilitást javítva a területgazdálkodás minőségi javulását eredményezi, másrészt pedig fennáll annak a reménye is, hogy a közlekedési telematika új termékei és szolgáltatásai új piacot és munkahelyeket teremtenek, és így elősegítik a gazdaság fejlődését (4. ábra).

A közlekedési telematika fejlesztésének megtervezése során csak részben szabad közigazgatási szempontokat alkalmazni, nagyrészt inkább piaccgazdasági szempontok alapján kell a tervezést végezni. Még nem választák meg véglegesen azokat a felmerült kérdéseket, hogy mely esetekben kell mind közigazgatási, mind pedig piaccgazdasági szempontokat érvényesíteni, valamint hogy milyen mértékben eshet állami irányítás alá a fejlesztés piaccgazdasági szempontból ösztönzött része. Alapvetően a magán- és közzféra intézményei közötti méltányos feladatmegosztásra kellene törekedni, amely elősegíti, nem pedig megakadályozza a fejlesztéseket.

A közlekedési telematika integrálása a közlekedésmenedzsment stratégiájába

A közlekedéstelematikai rendszerek nem öncélúak, hanem első sorban a dinamikus közlekedésmenedzsment stratégiáinak megvalósulását szolgálják. A dinamikus



4. ábra. A közlekedési telematikától remélt hatások a gazdaság alakulásával kapcsolatosan

közlekedésmenedzsment stratégiáját úgy lehetne meghatározni, mint egy előre rögzített cselekvési tervet (pl. közlekedésmenedzselő központok, vagy akár más helyek létrehozása), amelynek keretében bizonyos (pl. forgalmi vagy más jellegű) események következtében egy vagy több kiválasztott intézkedést hajtanak végre (részben az információs és forgalombefolyásoló rendszer, másrészt pedig a személyzet segítségével) (Boltze, 1998). A stratégia lényege, hogy a forgalom problémáihoz hozzárendeli a megfelelő intézkedéseket, valamint meghatározza az intézkedések megvalósítását szolgáló rendszerek aktiválásához, illetve dezaktiválásához szükséges eljárást.

A stratégiát még a konkrét problémák jelentkezése előtt, módszeres tervezés keretében kell meghatározni, hogy például a különböző intézmények között egyeztetni lehessen. Ezen kívül ez az előkészítő tervezés – a megfelelő tervezési segédletet (pl. számítási modellek) alkalmazva – lehetővé teszi, hogy a stratégia által hozott hasznot különböző kritériumok alapján kiértékelhessék. A haszon mértéke általában abból az összehasonlításból adódik, hogy a közlekedés lefolyása során az adott esetekben egy bizonyos forgalmi zavar esetére volt-e a stratégiának valamilyen válasza, vagy sem. Egy rendszer által hozott hasznot alapvetően csak egy olyan összehasonlító értékelésből lehet megállapítani, amely a rendszert alkalmazó összes stratégiára kiterjed.

5. KÖVETKEZTETÉSEK

Az első levonható következtetés, hogy a közlekedési telematika fejlesztése még nagyon az elején tart, és még számos feladat áll a további fejlesztés, illetve mindenekelelt a gyakorlati alkalmazás előtt. Ennek során nem csak műszaki kérdések fognak felmerülni, hanem min-

denekelőtt arra lesz szükség, hogy a rendszereket célszerű módon a teljes közlekedési koncepcióba integrálják, és hogy megteremtsék a szükséges szervezeti feltételeket.

Fontos továbbá, hogy a telematikai alkalmazásokra is érvényesek a tervezési alapszabályok. Ilyenek például:

- a célirányos alkalmazás (→ a közlekedésmenedzsment stratégiájának meghatározása és értékelése),
- az intézkedéscsoportok létrehozása,
- a létesítési és üzemeltetési intézkedések integrált kezelése (→ az infrastrukturális terveknek figyelembe kell venniük a forgalmi terveket),
- a minden közlekedési módra és intézményre kiterjedő, regionális összefüggések figyelembe vétele (→ összekapcsolt információs rendszerek szerepének erősítése),
- a költség-haszon arány figyelembevétele,
- a magán- és közzféra intézményei közötti méltányos feladatmegosztás.

Különös tekintettel a piacgazdasági vonatkozásokra, végezetül még meg kell említeni a sikert meghatározó néhány kritikus tényezőt, amelyekről nagy mértékben függ a további közlekedéstelematikai fejlesztések jövője:

- a szolgáltatások magas színvonala és elfogadottságuk mértéke,
- piacképes műszaki megoldások, tartósan használható üzemeltetési modellek, gazdasági eredményesség,
- működő partnerkapcsolatok a magán- és a közzféra intézményei között,
- kimutatható hatások. □