

VÁROSI KÖZLEKEDÉSMENEDZSMENT INTEGRÁLT, TELEMATIKAI RENDSZER FELHASZNÁLÁSÁVAL

CSISZÁR CSABA

1. BEVEZETÉS

A közlekedés fejlődésének jelenlegi korszakában a nagyvárosoknak új típusú problémákkal kell szembenézniük. A motorizációs fok és a személygépkocsi-használat gyors emelkedésével egyidejűleg a közforgalmú közlekedés minőségének és arányának csökkenése tapasztalható. A nagyvárosokat érintő szuburbanizációs folyamat, a városi lakosságnak a város környékére történő kiköltözése, és ennek következtében a napi helyváltoztatási igényeknek a növekedése tovább fokozza a korábbi zsúfoltságot és a közlekedés környezetet károsító hatásait.

A mobilitás iránti növekvő igények kiszolgálása a közlekedési hálózat új elemekkel történő bővítésével jelentős mértékben nem növelhető, a beépítettség fizikai korlátot jelent. A jelenlegi hálózat, a kapacitások hatékonyabb kihasználása új típusú megoldás alkalmazásával, a forgalomirányításnak a *városi közlekedésmenedzsment* rendszerébe történő illesztésével valósítható meg. A városi közlekedésmenedzsment fogalomköréhez tartozó funkciók ellátása egy integrált, telematikai rendszer kialakítását igényli, amelynek számos eleme jelenleg már rendelkezésre áll. Az integrált rendszer alkalmazása ad lehetőséget a közlekedési létesítmények hatékonyságának különféle szempontok szerinti növelésére.

Jelen publikációban, a városi közlekedésmenedzselő integrált, telematikai rendszer funkcióinak, logikai felépítésének, működtetési feltételeinek és a hatásainak ismertetését tűztük ki célul. A cikk elkészítése során áttekintettük az ezen a területen alkalmazott, iránymutató nemzetközi gyakorlatot, megoldásokat, tapasztalatokat és azokat figyelembe véve vázoljuk az újszerű megoldásokat.

2. A VÁROSI KÖZLEKEDÉSMENEDZSMENT FOGALOMKÖRE, CÉLJAI

A rendszer bemutatásakor először meghatározzuk, hogy mit értünk a városi közlekedésmenedzsment fogalma alatt, milyen célok fogalmazhatók meg, és ehhez milyen feladatok kapcsolódnak. Ezt követően, a feladatok ismeretében tekintjük át az általánosan alkalmazott városi forgalomszabályozási stratégiákat.

2.1. A városi közlekedésmenedzsment fogalma [1],[2],[3],[4],[5]

A közlekedésmenedzsment fogalomkörét a nemzetközi szakirodalom különböző módon definiálja. A definíciók közül két, lényegében közelálló megfogalmazás a következő:

1. Wacker és Flasche meghatározása szerint a városi közlekedésmenedzsment többféle közlekedési módot és alágazatot magában foglaló közlekedési rendszer azon eszközeinek és azon intézkedéseknek az összessége, amelyek a közlekedési rendszer integrált működtetését teszik lehetővé [4].
2. A norvég „Nordisk Vegteknisk Forbund” közlekedési egyesület definíciója szerint a városi közlekedésmenedzsment a közlekedési áramlatok (járművek, emberek, áruk) irányítása a közlekedési igények, szokások és eszközválasztás térbeli-időbeli befolyásolásával, az aktuális és előrejelzett forgalmi körülmények közzétételével, értéknövelt információk szolgáltatásával és egyéb eszközök segítségével; a közlekedési hálózat folyamatos, biztonságos, zavartalan átbocsátóképességének biztosítása, a közlekedés hatékonyságának és az utazási kényelem növelésének valamint a mérsékelt környezetterhelés érdekében [1].

A városi közlekedésmenedzsment alapvetően a következő területeket fogja át:

- a közforgalmú közlekedés menedzsmentjét;

- dinamikus információk szolgáltatását az utasoknak,
- a közúti közlekedés menedzsmentjét;
- dinamikus információk szolgáltatását az egyéni közlekedőknek.

A közúti közlekedés menedzsmentje magában foglalja a személyközlekedés, és az áruszállítás irányítását is.

A városi közlekedésmenedzsmentnek az **átfogó céljaiként** az alábbiakat kell kiemelni:

- a mobilitás iránti növekvő igények kiszolgálása a közlekedési hálózat átbecsátóképességének növelésével,
- az erőforrások (eszközök, energia, munkaerő) hatékonyabb felhasználásának szervezése, a gazdasági hatékonyság növelése,
- a helyváltoztatási igények befolyásolása,
- a helyváltoztatáshoz szükséges teljes időfelhasználás minimálisra csökkentése,
- a közlekedésbiztonság növelése,
- a környezetre gyakorolt káros hatások csökkentése,
- az életminőség javítása.

A célokhoz kapcsolódóan a közlekedésmenedzselő rendszer a következő **alapvető feladatok** ellátását végzi:

- a forgalmi helyzet folyamatos figyelése (információgyűjtés),
- az aktuális információk felhasználásával az egyéni és a közforgalmú közlekedés folyamatos, összehangolt irányítása; a forgalmi torlódások kialakulásának megelőzése,
- az utazási igények, szokások, döntések befolyásolása (térben, időben, utazási mód változtatásával, rendeltetési pont módosításával, korlátozással,...), a közforgalmú közlekedési eszközök nagyobb arányú használatának elősegítése az egyéni közlekedési móddal szemben,
- az utazóközönség (egyéni, közforgalmú) és a közlekedési rendszert működtető szervezetek magasabb szintű, megbízható, pontos, valószerű információellátása a közlekedési feltételekre és a forgalmi helyzetre vonatkozóan (multimodális, kollektív és személyreszóló információk közlése a különböző közlekedési módoknál, alágazatoknál, a helyváltoztatás teljes folyamatát lefedve),
- nem csak az aktuális forgalmi helyzetről, hanem a várható forgalmi helyzetről is tájékoztatás adása; a növelt értékű információk előállításához forgalmi modellek (utazási igényeket előrebecslő, forgalmi helyzetet előrejelző,...) felhasználása,
- információk szolgáltatása a közlekedési hatóságok, a közforgalmú közlekedési vállalatok döntéshozási, tervezési folyamataihoz.

A felsorolt célok elérése, a megfogalmazott feladatok ellátása érdekében, **az integrált, telematikai rendszer létrehozásához** a következő fő feladatok végrehajtása szükséges:

- a közlekedési folyamatok ellenőrzését, irányítását ellátó rendszerek; az adatgyűjtő, az adattároló, az adatkikereső és az információszolgáltató rendszerek integrálása,
- a már működő, és további új feladatokat ellátó új rendszerek integrációba illesztése,
- az egyéni és a közforgalmú közlekedést irányító központok közötti együttműködés mértékének növelése,
- a közlekedésmenedzsmentben résztvevő alrendszerek, szervezetek harmonikus és összehangolt együttműködésének kialakítása; az egyes alrendszereknél keletkező információknak a többi alrendszer működésénél történő felhasználási lehetőségének biztosítása,
- az egyes alrendszerek optimuma helyett azok együttes optimumára való törekvés elősegítése,

- az alrendszerek működésének összehangolásakor hierarchikus szabályrendszer (meta-szabályok) kialakítása, amely segítségével a működtetési célok közötti ellentmondások kezelhetők, feloldhatók,
- a forgalom egyre inkább automatikus módon történő irányítása, befolyásolása; az emberi műveletvégzések, beavatkozások számának csökkentése.

Összefoglalóan, tehát a közúti forgalomirányítás hagyományos szerepkörét fokozatosan egy városi közlekedésmenedzselő feladatkörre kell kiterjeszteni, melynek során háromirányú integrációt, a közforgalmú közlekedés utastájékoztató rendszereinek, az egyéni közlekedés információellátó rendszereinek, és a közlekedésirányító (vállalati) rendszereknek az integrációját kell elvégezni.

22. A városi közlekedésmenedzsmentben alkalmazott szabályozási stratégiák [4]

A forgalomáramlás a közlekedésmenedzsment részét képező forgalombefolyásolási és forgalomirányítási tevékenységekkel szabályozható. Ennek során a forgalomban résztvevőket információkkal, javaslatokkal, útmutatásokkal látjuk el. Az információadás módját, a szabályozás jellegét tekintve három alapvető szabályozási stratégia különböztethető meg. A szabályozás módja a forgalmi helyzetről történő információszolgáltatástól a korlátozó intézkedések alkalmazásáig terjedhet. A városi közlekedésmenedzsment területén alkalmazott szabályozási stratégiákat az 1. táblázat foglalja össze.

1. táblázat

A szabályozási stratégiák általában a kialakult forgalmi helyzetre reagálnak (reactive szabályozás). Azonban a közlekedésmenedzselő rendszer alkalmazásával, a forgalom előrejelzés funkciójának megvalósításával lehetőség nyílik a nem kívánt forgalmi helyzet kialakulását megelőző szabályozás (proactive szabályozás) bevezetésére, valamint a városi közlekedéspolitikai célkitűzéseit megvalósító beavatkozási, szabályozási intézkedések közvetlen alkalmazására is. A szabályozási stratégia meghatározása, kiválasztása a közlekedésmenedzselő központ feladata.

3. A VÁROSI KÖZLEKEDÉSMENEDZSMENT TERÜLETÉN ALKALMAZOTT TELEMATIKAI RENDSZEREK [6],[7],[8]

Az integrált rendszerben az egyes funkciókhoz saját irányító központtal, adatbázissal, és irányítási struktúrával rendelkező alrendszerek rendelhetők hozzá. Ezen telematikai rendszerek aszerint, hogy mely közlekedési mód irányítási, menedzselési feladatait látják el, három fő csoportba sorolhatók be. Ezek a csoportok a következők: általánosan alkalmazott telematikai rendszerek, a közforgalmú közlekedésben alkalmazott telematikai rendszerek, és az egyéni közlekedés területén alkalmazott telematikai rendszerek. A csoportokhoz tartozó alrendszereket tekintjük át röviden a következőkben. A könnyebb érthetőség érdekében, példaként a Budapesten meglévő alrendszerek elnevezéseit vagy a meglétre vonatkozó információkat dőlt betűvel feltüntettük szögletes zárójelben.

31. Általánosan alkalmazott telematikai rendszerek

A városi közlekedésmenedzsmentben általánosan alkalmazott telematikai rendszerekhez azok az alrendszerek tartoznak, amelyek mind a közforgalmú, mind az egyéni közlekedés irányításában részt vesznek, vagy az ehhez szükséges alapadatokat szolgáltatják, vagy mindkét közlekedési módra vonatkozóan közzé tesznek általános információkat. Ennek megfelelően az alábbi alrendszerek integrációba történő illesztése szükséges:

1. a hálózat folyamatos figyelését végző, a forgalom nagyságát mérő rendszerek (CCTV-k, detektorok, videókamerák, stb.) [*forgalomirányító rendszer adatgyűjtő alrendszere*],
2. forgalomfüggő jelzőlámpa-vezérlő rendszer a közforgalmú közlekedési eszközök előnyben részesítésével [*forgalomirányító rendszer központja, alközpontjai*],

3. az egyéni és a közforgalmú közlekedés információit szolgáltató általános rendszerek (Internet, személyi számítógépek CD adathordozóval, információs (Info) terminálok, személyi telematikai készülékek, televízió, rádió, stb.) *[a személyi telematikai készülékek kivételével, különböző fejlettségi szinteken, többnyire rendelkezésre állnak],*
 4. a járművek azonosítását, helymeghatározását végző rendszerek *[AVM rendszer],*
 5. időjárás, útfelületi információkat szolgáltató rendszerek *[meteorológiai szolgálat],*
 6. környezetterhelési (levegőszennyezés, zajterhelés) információkat szolgáltató rendszerek *[levegőszennyezést mérő berendezések a nagyobb forgalmi csomópontokban],*
 7. speciális létesítményeket (pl. alagutak, hidak) figyelő rendszerek,
 8. a közlekedési hálózat tervezett korlátozásainak (pl. útfelbontás) adatait szolgáltató rendszer *[Fővárosi Közterület Fenntartó Rt.],*
 9. P+R parkolók információs rendszerei,
 10. a közlekedésmenedzselő központ adatfeldolgozó, irányító rendszere,
 11. a városi közlekedési hatóságok döntéshozási, tervezési folyamatait támogató rendszer.
- A felsorolásban szereplő első két rendszer együttesen alkotja a hagyományos forgalomirányító rendszert.

32. A közforgalmú közlekedésben alkalmazott telematikai rendszerek

A közforgalmú közlekedésben alkalmazott telematikai rendszerek csoportjába a közforgalmú közlekedést irányító (vállalati) rendszerek és a közforgalmú közlekedéssel kapcsolatos információkat szolgáltató (utastájékoztató) rendszerek tartoznak. A következő alrendszerek alkotják az említett csoportot:

1. a közforgalmú közlekedés irányító rendszerei *[BKV Rt., MÁV Rt., Volánbusz Rt. forgalomirányító rendszerei],*
2. az utasok tájékoztatását, információellátását szolgáló rendszerek (utazás előtt, utazás közben, utazást követően használt rendszerek) *[különböző fejlettségi szinteken rendelkezésre állnak, a multimodális és a dinamikus tájékoztatási formák elterjedtsége igen alacsony],*
3. dinamikus útiterv készítő rendszerek *[statikus adatok alapján működő Emir, Elvira, Top-City rendszerek].*

33. Az egyéni közlekedés területén alkalmazott telematikai rendszerek

Az egyéni közlekedés területén alkalmazott telematikai rendszerek csoportjába az egyéni közlekedést segítő, kollektív és individuális információkat szolgáltató rendszerek tartoznak. Az egyéni közlekedés magában foglalja mind a személyközlekedést, mind pedig az áruszállítást. Ennek megfelelően az alábbi alrendszerek alkotják ezt a csoportot:

1. gépjárművezetők útvonalmenti, kollektív információellátását szolgáló rendszer (változtatható információtartalmú jelzőberendezések a város határán és a város belterületén),
2. gépjárművezetők fedélzeti, kollektív információellátását szolgáló rendszer *[a rádióállomások hagyományos közlekedési információszolgáltatásai (közlekedési hírek) működnek],*
3. dinamikus célpontvezetést irányító rendszer,
4. sebességbefolyásoló rendszer *[a Budapesten meglévő néhány alkalmazás az igények korszerű kielégítésére nem alkalmasak],*
5. adott területre történő behajtást, az út- és parkolási díjak mértékét féldinamikusan szabályozó rendszer,
6. váratlan forgalmi események kezelését segítő rendszer (segélykérő rendszer) *[M0 autópályán],*
7. a városi áruszállítást irányító rendszer,
8. kerékpár közlekedés információs rendszere,
9. a városi autópályák forgalmi ellenőrzését, irányítását végző rendszerek *[M0 autópályán],*

10. mozgáskorlátozottakat segítő információs rendszerek.

1. ábra

A városi közlekedésmenedzsmenet területén alkalmazott telematikai rendszereket az 1. ábra foglalja össze. Az ábrán az alrendszerek megnevezése melletti zárójelben szereplő jelölés azt mutatja, hogy az alrendszer az integrált rendszer további összetevőivel való kapcsolatban első-sorban információ forrásként (Input=I), információ szolgáltatóként (Output=O), vagy információ forrásként és szolgáltatóként egyaránt (Input/Output=I/O) funkcionál.

4. A VÁROSI KÖZLEKEDÉSMENEDZSMENET TÁMOGATÓ INTEGRÁLT, TELEMATIKAI RENDSZER ÁTFOGÓ MODELLJE, ANNAK KOMPONENSEI

Az alrendszerek és az általuk ellátott funkciók ismeretében lehet áttekinteni az integrált, telematikai rendszer komponenseit, felépítését, amelynek során a rendszer egy olyan logikai felépítésére szorítkozunk, amely független a későbbi konkrét hardver és a szoftver megoldásoktól, azaz a fizikai felépítéstől, aminek következtében maradandóbb, időtállóbb.

4.1. Az integrált, telematikai rendszer vázszerkezeti modellje

Az integrációba bevont alrendszerek telekommunikációs rendszeren keresztül kapcsolódnak egymáshoz és a közlekedésmenedzselő központhoz. Telekommunikációs kapcsolat köti össze az alrendszerek központjait és a helyi (terepi) szinten elhelyezkedő eszközöket, berendezéseket is. Adatátvitelre használhatók a hagyományos telekommunikációs hálózatok, és a legújabb ACS (Advanced Communication Service) rendszerek. Az integrált, telematikai rendszer általános vázszerkezeti modelljét a 2. ábra mutatja. Funkcionálisan tekintve, három szint különíthető el, melyek a következők:

2. ábra

- 1, **Stratégiai szint**, amely a közlekedésmenedzselő központot, és a hozzákapcsolódó, a városi közlekedési hatóságok döntéshozási, és tervezési folyamatait támogatja. A központ moduláris felépítésű, mely modulok az egyes adatfeldolgozási, irányítási feladatok ellátását végzik.
- 2, **Taktikai szint**, azaz az alrendszerek irányító (vezérlő) központjai, melyek a közlekedés menedzselő központ által meghatározott irányítási stratégiát követve, az alrendszerek megfelelő irányítását végzik.
- 3, **Helyi (terepi) szint**, vagyis az alrendszerek berendezéseinek, eszközeinek szintje. Ezek a saját irányító (vezérlő) központjuk által meghatározott módon működnek.

Egy adott területet lefedő közlekedésmenedzselő rendszer - a közlekedési hálózat összefüggősége miatt - kapcsolatban áll a szomszédos területeket, földrajzi egységeket lefedő hasonló feladatot ellátó rendszerekkel is.

Új funkciók igénye esetén, a telekommunikációs rendszeren keresztül az eddig megnevezett funkciókat ellátó alrendszerek mellett új funkciókat végrehajtó további alrendszerek is csatlakoztathatók. Az integrált, telematikai rendszer kiépítésekor a cél nyílt architektúrájú, fejleszthető és rugalmas megoldás kialakítása; a gyártóktól, beszállítóktól független megoldások támogatása.

Az ábra egy rendszerkoncepciónak megfelelő általános megközelítés, ezért a közlekedésmenedzselő központ irányítási feladatait ellátó modulok számának (x), az integrációba bevont alrendszerek számának (y), az egyes alrendszerekhez tartozó berendezések, eszközök számának ($N_1 \dots N_y$), majd a konkrét összetevőknek a meghatározását a konkrét városok ismeretében, a helyi adottságok figyelembe vételével lehet elvégezni. Térben kiterjedt nagyvárosok (metropoliszok) esetén több közlekedésmenedzselő alközpont kialakítása, és ezen alközpontok működésének az összehangolása szükséges.

4.2. Az integrált, telematikai rendszer funkcionális modellje [2]

3. ábra

A közlekedésmenedzselő rendszer egészének működése a 3. ábrán látható fő feladatok ellátásából tevődik össze. A feladatokat, és azok egymásra épülését a sorszámmal ellátott tég-

l alapok jelölik. E feladatok megoldása egy-egy folyamatnak tekinthető. Ezek a feladatok három fő csoportba tartoznak, az információgyűjtés, az információátvitel, visszakeresés, feldolgozás, intézkedések meghozatala, és az információszolgáltatás, felhasználás csoportjába. Az ábra alapján látható, hogy a közlekedésmenedzselés folyamatát a döntési, tervezési folyamatok megelőzik; az irányítás eredményességét pedig az elemzési, kiértékelési tevékenység során lehet meghatározni.

Az integrációba bevont alrendszerek a közlekedésmenedzselő központ által meghatározott általános szabályozási stratégiát követve a saját működési, irányítási szabályaik szerint működnek. Ennek megfelelően az optimális irányítás egy kétszintű irányítás eredményeképpen, a hálózati, és az alrendszeri szinten valósul meg. Az alrendszerek irányító központjai a saját berendezéseiknek a mindenkor üzemállapotát folyamatosan lekérdezik, ellenőrzik, fatális hiba esetén azt jelzik a központnak, és a szakszervezeteknek (felügyeleti funkció).

A rendszer egészének a működését áttekinthetővé rátérünk az egyes tevékenységek, és az azokat megvalósító alrendszerek közötti információkapcsolatok meghatározására. Az alrendszerek információs kapcsolatait a 4. ábra mutatja. Az ábra alapján látható, hogy a korábban meghatározott csoportokba tartozó alrendszerek közül melyek között vannak, és milyen irányultságú információs kapcsolatok. Az ábrán áttekinthető a közlekedésmenedzselő központ adatfeldolgozási, irányítási feladatait ellátó modulok, a modulok közötti funkcionális kapcsolatok és a kapcsolatok irányultsága is. Az ábra értelmezését az egyes alrendszerek megnevezései segítik. Az integrációba bevont alrendszerek mellett a központ kapcsolatot tart az alábbi szervezetekkel:

4. ábra

- a teljes rendszer üzemeltetését végző partnerekkel, szervízcégekkel,
- a közlekedési hálózat, és a hálózati létesítmények fenntartását végző szervezetekkel (útkarbantartó vállalatok, közművek, önkormányzatok),
- a váratlan események kezelésében résztvevő rendőrséggel, tűzoltósággal, mentőkkel, zavarelhárítási egységekkel,
- a nagyobb taxi vállalatokkal,
- és a közvetlen bejelentést tevő személyekkel.

Ezek a kapcsolatok többnyire csak beszédalapú kommunikációt jelentenek, amelyeket az ábrán szaggatott vonallal jelöltünk.

A városi közlekedésmenedzselő rendszer a kitűzött célokat és feladatokat egy szabályozási folyamat keretében valósítja meg. A szabályozási struktúra az 5. ábrán látható [9]. Mint minden szabályozó rendszerben, így a közlekedési hálózat forgalmi folyamatait szabályozó rendszerben is a folyamattal kapcsolatos, valósidejű, a közforgalmú közlekedésre és a közúti forgalmi helyzetre vonatkozóan felvett adatoknak a későbbi irányítási döntések meghozatalakor, az irányítási műveletek végrehajtásakor meghatározó szerepük van. A szabályozás fontos eleme, hogy az aktuális információk mellett a modellek segítségével előrejelzett forgalmi helyzet adatait is figyelembe vegyük a közlekedésirányítás, menedzselés folyamán. A kitűzött célok elérése érdekében **az utasok és az egyéni közlekedők utazási módjának, szokásainak befolyásolása** mind az utazás megkezdése előtt, mind pedig az utazás közben meghatározó jelentőségű.

5. ábra

43. Az adatbázis szerkezet [9]

Az integrált rendszer alrendszereit egy-egy funkció ellátására hozták létre, a működésükhöz közlekedési adatokat tartalmazó saját adatbázisokkal rendelkeznek. Az integráláskor az alapvető cél az, hogy az alrendszerek közössé, nyíltá tegyék az általuk használt adatoknak azon részét, melyet más alrendszerek fel tudnak használni a működésükhöz [8]. Ily módon, a megfelelő kapacitású, rugalmas és megbízható adatátviteli hálózaton keresztül minden alrendszer el tudja érni a többi alrendszer adatbázisaiban tárolt adatoknak azon részét, amelyhez hozzáférési jogosultsága van. Az integráláskor tehát az alrendszerek közötti hozzáférési jogosult-

ságokat, a szervezeti, finanszírozási, együttműködési formákat kell meghatározni, rögzíteni. Fontos szempont, hogy az alrendszerek adatbázisai - a közös felhasználás miatt - közös adatszerkezettel rendelkezzenek, azonos formátumban legyenek tárolva, és az adattartalom megfelelő megbízhatósági szinttel rendelkezzenek.

Az integrált, telematikai rendszer legnagyobb adatbázisa a közlekedés menedzselő központban kerül kialakításra. A többi alrendszer azon adatai kerülnek ebbe az adatbázisba, amelyek a stratégiai irányítási feladatok ellátásához, és az újabb, minőségileg értékesebb, átfogó információk előállításához szükségesek. Például a valós idejű, dinamikus utastájékoztatáshoz a közúti és a közforgalmú közlekedési adatokat együtt kell feldolgozni és értékelni azért, hogy az utas a valóságnak megfelelő információt kapjon az eljutási lehetőségekről. A közös adatbázisban tároljuk azokat az adatokat is, amelyek szinte valamennyi alrendszer működéséhez szükségesek (pl. hálózatra vonatkozó adatok). Ezáltal az adatisméltódések csökkenthetők, az adatok konzisztenciája növelhető. A hálózatra vonatkozó adatokat egy „hálózati modell” tartalmazza, amely kiterjed a fizikai hálózat paramétereire, geometriai elrendezésére, az átlagos utazási időkre stb.

A központban található, nem funkciószintű adatokat globális közlekedési adatszótárban definiáljuk. Az adatszótárban a jelenlegi számítástechnikai alkalmazásoknak megfelelően, objektumorientált formában találhatóak az adatok jelentései és az attribútumok. A közös adatbázist képező adatok az alábbi fő csoportokba sorolhatók:

- archivált adatok adatbázisa: technikai, működési, irányítási, forgalmi adatok,
- előre tervezett események (pl. útburkolat javítás) adatbázisa,
- az aktuális hálózat-állapot adatbázisa: a hálózat aktuális állapotának adatai,
- prognosztizált forgalmi adatok adatbázisa: a várható forgalmi körülményekre vonatkozó adatok.

A közös adatbázis tartalmazza az előbbieken felsorolt adatokat, és elérhetővé teszi azokat valamennyi (jogosult) alrendszer számára. Ezáltal, az előre definiált adatszótár alapján meghatározott módon, adatforgalom, adatcsere bonyolódhat le az alrendszerek között. A közös adatbázis nem feltétlenül egy gépen helyezkedik el. Több gépen történő tárolás esetén az adatátviteli hálózat biztosítja az adatok elérhetőségét. A közös adatbázis tartalmának a hálózat aktuális állapotára vonatkozó adatai a hagyományos forgalomirányítási rendszereknél rendelkezésre állnak.

44. A városi közlekedésmenedzselő irányító központjának feladatai, felépítése [5],[10]

A közlekedésmenedzselő központ a hagyományos forgalomirányító központ funkcióinak módosításával, kibővítésével, továbbfejlesztésével hozható létre. A központnak az irányítás mellett, kiemelt feladata az alrendszerektől származó adatokból növelt értékű információknak az előállítása és eljuttatása a felhasználókhoz. A központ egyes funkcióit modulok látják el, ennek megfelelően a közlekedésmenedzselő központra a moduláris felépítés a jellemző. A 2. táblázatban a legfontosabb funkciókat, és az ezen funkciókat ellátó modulokat tekintjük át.

2. táblázat

A központnak jogosultsága van az irányítási stratégia kiválasztása mellett az egyes alrendszerek által közlendő információk közötti prioritást meghatározására is. Például, hogy a forgalmi viszonyok függvényében a változtatható információtartalmú jelzőberendezéseken a P+R parkolók információi vagy a forgalmi torlódásra figyelmeztető információk jelenjenek-e meg.

A közlekedésmenedzselő központ kialakításakor létre kell hozni egy felügyelő, működtető, irányító szervezeti egységet, amely együttműködik a többi alrendszeri szervezettel, megszervezi az integrált, telematikai rendszer működtetését, és részt vesz a rendszer továbbfejlesztésében. Az alapvető cél a működtetéskor, hogy az irányítási folyamatban az emberi beavatkozások mértéke minél alacsonyabb legyen, az emberi döntéseket egyre inkább számítógépek

segítség. E tekintetben az automatizálás a közlekedés irányítás területén jól alkalmazható, ugyanis sok, számítógép alkalmazásával, segítségével elvégezhető feladatot kell folyamatosan megoldani.

5. AZ INTEGRÁLT, TELEMATIKAI RENDSZER KIÉPÍTÉSE, MŰKÖDTETÉSE, HATÁSAI

A városi közlekedésmenedzselő rendszer megvalósítása a közforgalmú közlekedési vállalatok, a közúti üzemeltetők, az adatszolgáltatók, és a magánszervezetek együttműködésével jöhet létre, melynek koordinálását a közszféra végzi. Egy ilyen rendszer szervesen illeszkedik a városi közlekedési szövetségek koncepciójához is. Az integrált rendszer bemutatását követően rátérünk a kiépítési, működtetési kérdésekre, bemutatjuk a közlekedésirányítási feladatoknál alkalmazott általános döntési modellt, majd a rendszer hatásait vizsgáljuk.

51. Az integrált, telematikai rendszer létrehozásának folyamata, működtetése [11]

A funkcionális kérdések mellett fontos tényező az alrendszeri szervezetek kapcsolatainak tisztázása, annak érdekében, hogy minden résztvevő számára előnyös legyen az integráció, majd pedig harmonikus legyen az együttműködés. Ennek megvalósításához megfelelő intézményi megállapodások szükségesek.

Az adatok közös felhasználása során a következő tényezőket kell figyelembe venni:

- az adatok tulajdonjoga,
- az együttműködési szerződésekben megfogalmazott kérdések, mint például az adatok minősége, megbízhatósága és azonosíthatósága,
- kereskedelmi kérdések, beleértve az információ értékét, piacát, jellegét,
- intézményi és üzemeltetési kérdések.

A szervezetek közötti információcsere intézményes részleteinek tisztázásakor megállapodásokban kell rögzíteni az alábbiakat:

- a feladatokat, elvárásokat, hatásköröket, kötelezettségeket, és döntési szinteket,
- a különböző forrásból származó adatokhoz való hozzáférési jogosultságokat,
- az ezekhez kapcsolódó jogi viszonyokat,
- a finanszírozási kérdéseket, a keletkező bevételek forrását, felhasználását, az ebből való részesedés mértékét.

Már a rendszer tervezésének folyamatában figyelemmel kell lenni a résztvevő szervezetek eltérő érdekeire. Ezért ebben a fázisban valamennyi érintett szervezetet, vállalatot, üzemeltetőt be kell vonni, hogy a későbbi együttműködési kérdéseket még a rendszer létrehozása előtt lehessen tisztázni. Hasonló fejlesztési feladatoknál, a legtöbb európai projektben a gyártók és beszállítók is részt vesznek a tervezésben.

Az európai országokban a működtetésre, finanszírozásra különféle megoldásokat alkalmaznak. Az egyes országokban a közszféra és a magánszféra részvételi aránya eltérő. A két szektor közötti együttműködést gyakran a helyi szokások, hagyományok határozzák meg. Alapvetően két eset létezik az integrált rendszer működtetésére, finanszírozására:

1. Csak az alrendszereket működtető szervezetek (vállalatok) részvételének esete. Ekkor:

- az adatbázis „privát”, amelyhez csak a résztvevő szervezetek férnek hozzá,
- a közös adatbázist egy résztvevő, gyakran magántulajdonú vállalat működteti,
- csak a két legenyhébb szabályozási stratégia, a „csak információk adása”, és a „tanácsadás, útmutatás közlése” valósítható meg.

2. Az alrendszereket működtető vállalatok és a helyi közlekedési hatóságok, irányítási szervek részvételének esete. Ekkor jellemző:

- a politikailag legitim felügyelő szervezet létrehozása, ahol meghatározzák a közlekedés irányítás főbb irányvonalait,

- a közös adatbázishoz a helyi közlekedési hatóságok, irányítási szervek is hozzáférnek,
- mind a három szabályozási stratégia megvalósítható.

Az egyes információszolgáltató alrendszerek lehetnek magán vagy közösségi tulajdonban is. A magánszektor felkészült arra, hogy anyagi ellenszolgáltatásért információt szerezzen be, majd azt a felhasználók részére - értéknövelt információk formájában - értékesítse. Különösen nyitottak e tekintetben a telematikai eszközöket előállító vállalkozások, és az ezen a területen működő szolgáltatók. A rendszer karbantartási feladatainak ellátására a szabványos számítástechnikai és kommunikációs (telematikai) eszközök használata következtében a szabványok alapján dolgozó karbantartó vállalatok megbízására van lehetőség.

A városi közlekedésmenedzsment céljainak megvalósításához egy olyan, a közösségi érdekeket, és a vállalati érdekeket is figyelembe vevő működtetési, finanszírozási megoldás lehet eredményes, amelyet a közösség képviselői koordinálnak, ellenőriznek, illetve irányítanak. Az integrált rendszer létrehozásának folyamatát a 6. ábrán tekinthetjük át [3].

6. ábra

52. A közlekedésmenedzsment irányítási feladatainál használt általános döntési modell [12]

Az integrált rendszer központjának döntéshozási, irányítási folyamatai a teljes rendszer működését meghatározzák, a teljes közlekedési folyamatra kihatnak. Az ember szerepe elsősorban a döntések meghozatalánál lényeges. Az irányítási feladatok végrehajtásánál a minél nagyobb arányú gépi alkalmazást kell támogatni. A következőkben a döntéshozási, irányítási feladatok folyamatát szemléltető általános döntési modellt mutatjuk be. A közölt összefüggések nem minden esetben számszerűsíthetők. A döntési modellben szereplő irányítási feladatokhoz tartozó műveletek „utasítás könyvtárból” kereshetők ki, így elegendő a megfelelő művelethez tartozó kód elküldése az alrendszerekhez.

A közlekedésirányítási döntések meghozatala az aktuális forgalmi helyzetnek és a korábbi időszak forgalmi helyzetének megfelelő döntési feltételek ismeretében lehetséges. Egy-egy feltétel több forgalmi paraméter figyelembe vételével, az aktuális és az archivált adatok felhasználásával képezhető. Az egyes paraméterek a fontosságuknak megfelelő súlyzó tényezőkkel veendő számításba. Ezen súlyzó tényezőknek a meghatározását előzetesen kell elvégezni. Ezen kívül a feltételek helyzetparamétereiket is magukban foglalnak pl. dátum, napszakra, időjárási feltételekre vonatkozó adatok. Ennek megfelelően a döntési modell általános formája a következő:

IF <feltétel_{A1}> AND ... AND <feltétel_{Al}> AND <feltétel_{K1}> AND ... AND <feltétel_{Km}>
THEN <feladat₁> AND <feladat₂> AND ... AND <feladat_n>.

A modellben az alábbi jelöléseket alkalmaztuk:

feltétel_{A1}...feltétel_{Al} - az aktuális forgalmi helyzetnek megfelelő döntési feltételek,

feltétel_{K1}...feltétel_{Km} - a korábbi időszak forgalmi helyzetének megfelelő döntési feltételek,

feladat₁... feladat_n - az adott feltételek szerinti döntést követő irányítási feladatok,

l - az aktuális forgalmi helyzetnek megfelelő döntési feltételek száma,

m - a korábbi időszak forgalmi helyzetének megfelelő döntési feltételek száma,

n - az irányítási feladatok száma.

A modellben a tényezők összekapcsolására az AND (ÉS) kapcsolat helyett OR (VAGY) logikai kapcsolat is szerepelhet.

Egy döntési feltétel a *t* időpontban, a súlyzó tényezőket figyelmen kívül hagyva, a következőképpen írható fel:

$$feltétel(t) = \sum_{j=1}^r p_j(t).$$

A jelölések jelentéstartalma a következő:

- t - a döntési feltétel és az irányítási feladatok végrehajtásának időpontja,
 $feltétel(t)$ - t időpontban a forgalmi helyzetnek megfelelő döntési feltétel,
 $p_j(t)$ - a forgalmi helyzetet jellemző j . paraméter értéke t időpontban,
 r - a feltételben figyelembe vett, a forgalmi helyzetet jellemző paraméterek száma.

Az irányítási feladatok végrehajtásának időpontját követően dt nagyságú idő elteltével a forgalmi helyzetet jellemző j . paraméter általánosan a következőképpen írható fel:

$$p_j(t+dt) = p_j(t) + \sum_{i=1}^n hatás_{j,i}(t, dt).$$

Az alábbi jelöléseket alkalmaztuk:

- $p_j(t+dt)$ - a forgalmi helyzetet jellemző j . paraméter értéke $t+dt$ időpontban,
 $hatás_{j,i}(t, dt)$ - a t időpontban (az irányítási döntés következtében) elvégzett i . irányítási feladat hatása a forgalmi helyzet j . paraméterére $t+dt$ időpontban.

Az előző két egyenlet felhasználásával képezhető a következő összefüggés:

$$feltétel(t+dt) = \sum_{j=1}^r p_j(t+dt) = \sum_{j=1}^r (p_j(t) + \sum_{i=1}^n hatás_{j,i}(t, dt)) = feltétel(t) + \sum_{j=1}^r \sum_{i=1}^n hatás_{j,i}(t, dt),$$

ahol $feltétel(t+dt)$ - a $t+dt$ időpontban a forgalmi helyzetnek megfelelő döntési feltétel.

Az utolsó egyenlet alapján látható, hogy a későbbi döntési feltétel vizsgálatánál, a korábbi irányítási döntés következtében elvégzett valamennyi irányítási feladatnak, a későbbi döntési feltételhez társított forgalmi helyzetet jellemző minden paraméterre gyakorolt hatását figyelembe kell venni. A későbbi döntési feltételek alapján pedig újabb közlekedésirányítási döntések, feladatok végrehajtása szükséges. Ily módon az egymást ciklikusan követő döntési és irányítási feladatok láncszerűen kapcsolódnak össze, átfogó közlekedésszabályozást megvalósítva.

53. Az integrált, telematikai rendszer hatásai a városi közlekedésben [2]

Az integrált rendszer alkalmas arra, hogy több alrendszert összefogva, az információkat egy tágabb keretbe beágyazva, azok felhasználási értékét lényegesen megnövelje, s így, az integráció eredményeként az alrendszerek működésének hatékonysága is növekszik. Ez a rendszer menedzseli és nemcsak irányítja a városi hálózatok minden utazási formáját. Az új rendszer bevezetése előtt a rendszer működésének szimulációja szükséges a tesztelés elvégzéséhez, amit a próbaüzem követ. Majd a bevezetéskor, az új közlekedés telematikai rendszer elfogadását széleskörű tájékoztatással, információk adásával kell elősegíteni.

Egy ilyen rendszer kialakítása gazdasági, környezeti, társadalmi hasznot eredményez. A közlekedésben résztvevő legfontosabb szereplőknél a következő előnyök realizálódnak:

1. utasoknál (egyéni, közforgalmú)

- az utazással kapcsolatos szélesebb körű, értéknövelt információk elérhetősége az utazás teljes folyamatát lefedve (különösen fontos a ritkán utazók esetén),
- a közforgalmú közlekedési eszközök menetrendszerűségének, a járatok megbízhatóságának növekedése,
- az utazási kényelem növekedése, biztonságérzet, biztonság növekedése,
- kevesebb forgalmi torlódás, egyenletesebb forgalomlebonnyolódás a hálózaton,
- rövidebb eljutási idő, (üzemanyag megtakarítás).

2. közforgalmú közlekedési vállalatoknál

- a közforgalmú közlekedés vonzerejének növekedése,
- az elszállított utasok számának növekedése,
- alacsonyabb fajlagos működtetési, fenntartási költségek,
- üzleti lehetőség a meglévő közlekedési adatbázisok adatainak, a forgalomirányítási adatoknak széles körű szolgáltatásával.

3. közúti forgalomirányításnál

- a többféle, különféle funkciójú információs berendezések segítségével a közlekedési igények magasabb szintű irányítása, kezelése.

4. P+R parkolókat üzemeltető társaságoknál

- a parkoló kapacitásának jobb kihasználása, ezáltal magasabb haszon elérése.

A közösség (társadalom) számára jelentkező előnyök:

- a közforgalmú közlekedés arányának növekedése az egyéni közlekedéssel szemben,
- a környezetterhelés, - szennyezés mértékének csökkenése,
- a mobilitás iránti növekvő igények kiszolgálásának magas szintű támogatása, csökkenő fajlagos üzemanyag felhasználás mellett,
- költségmegtakarítás (beruházási költségek gyors visszatérülése, externális hatások figyelembevétele),
- több információra támaszkodó közlekedéstervezés, döntéshozatal.

A közlekedésmenedzselő rendszer által szolgáltatott átfogó, értéknövelt információk birtokában (pl. környezetszennyezés mértékének ismerete), a közlekedéssel kapcsolatos problémák megoldásának lehetősége részben a közlekedők kezébe kerül. Lényeges, hogy a szolgáltatott információk pontosak, megbízhatóak legyenek, egyébként a felhasználók rendszerrel szembeni bizalma csökken, vagy megszűnik.

Az útvonalajánlatok, a célpontravezetések, a különféle információk, javaslatok, tanácsok hatására a közlekedési teljesítmények, az eljutási idők, és a modal split értékében bekövetkező változás tükrözi a rendszer működésének eredményességét.

6. ÖSSZEFOGLALÁS

A városi közlekedésmenedzselő integrált, telematikai rendszer, mint fejlett közlekedés telematikai megoldás hozzájárul az „információs társadalom” kialakulásához. A rendszer lehetővé teszi az utasoknak, az egyéni közlekedőknek, a közlekedési hálózatot fenntartó, működtető szervezeteknek, a közlekedési vállalatoknak a hozzáférést a közlekedéssel kapcsolatos legfrissebb információkhoz. Ezáltal csökkenthető a közlekedéssel kapcsolatos bizonytalanság. Több információ birtokában utazás előtt és utazás közben is döntések hozhatók. A rendszer működésének hatásaként növekszik a közforgalmú közlekedés használatának aránya, a teljes hálózat átbocsátóképessége, javul az életminőség az integrált rendszer működési területén.

A bemutatott telematikai fejlesztés megfogalmazásakor a cél az integrált városi közlekedésfejlesztési irányelvek bevezetésének és megvalósításának biztosítása. Ez a helyi lehetőségeket a legjobban kihasználó, nyílt rendszerű, legmodernebb számítástechnikai és telekommun-

nikációs eszközöket felhasználó, rugalmas és a költségek szempontjából is hatékony fejlesztés elősegítésével biztosítható.

Az eddig említettekben számos utalás található az integráció előnyeire, aktualitására. Egyben az is világosan látszik, hogy mennyire szerteágazó és időt lekötő tevékenységet von magával a városi közlekedés menedzsméntjének integrált, telematikai eszközökkel történő fejlesztése. Mindebből kitűnik a kapcsolatos munkálatok kellő idejű, összetételű és folyamatos végzésének szükségessége.

IRODALOM

- [1] NORDISK VEGTEKNISK FORBUND: Road Transport Telematics Terminology. Report no 1:1997-GB. Technical Group no 53.
- [2] K. LAUGHLIN - R.A.P. BOSSOM: ROMANSE - The system design approach.*
- [3] ARITHOSI HASUMI - KOJI ARITA - MICHIO MURATA: Construction of intelligent system for road management.*
- [4] MANFRED WACKER - BURKHARD FLASCHE: Structures of organisation for urban and regional integrated transportation management.*
- [5] REINHARD GLOGER - JOST KELLER - DR. KARSTEN DRANGMEISTER: System architecture for central traffic management and information systems: Munich and Nuremberg.*
- [6] WESTSIK GYÖRGY: Közlekedési informatika, telematika. Műegyetemi Kiadó, 1997. Budapest.
- [7] PETER SONNABEND - JÖRG DUBBERT - MIKE McDONALD: Demonstration of advanced transport telematics for urban mobility in Europe - The Euroscope project.*
- [8] HARTMUT KELLER - DETLEF FRANK - GERHARD TSCHOCHNER - BENNO ZIEGLER: Integrated telematics applications for sustainable mobility in the greater Munich area.*
- [9] YANG BING: The comprehensive transportation hub's intelligent management in Shanghai.*
- [10] VITO MAURO: Quartet plus Turin: Integrated road transport environment. Pan-European Transport Telematics User Forum 1999. Prague.
- [11] ALF PETERSON - LARS JERNBACKER: The Stockholm road traffic management scheme.*
- [12] DANKO A. ROOZEMOND: Intelligent transport systems: Autonomous urban traffic control.*

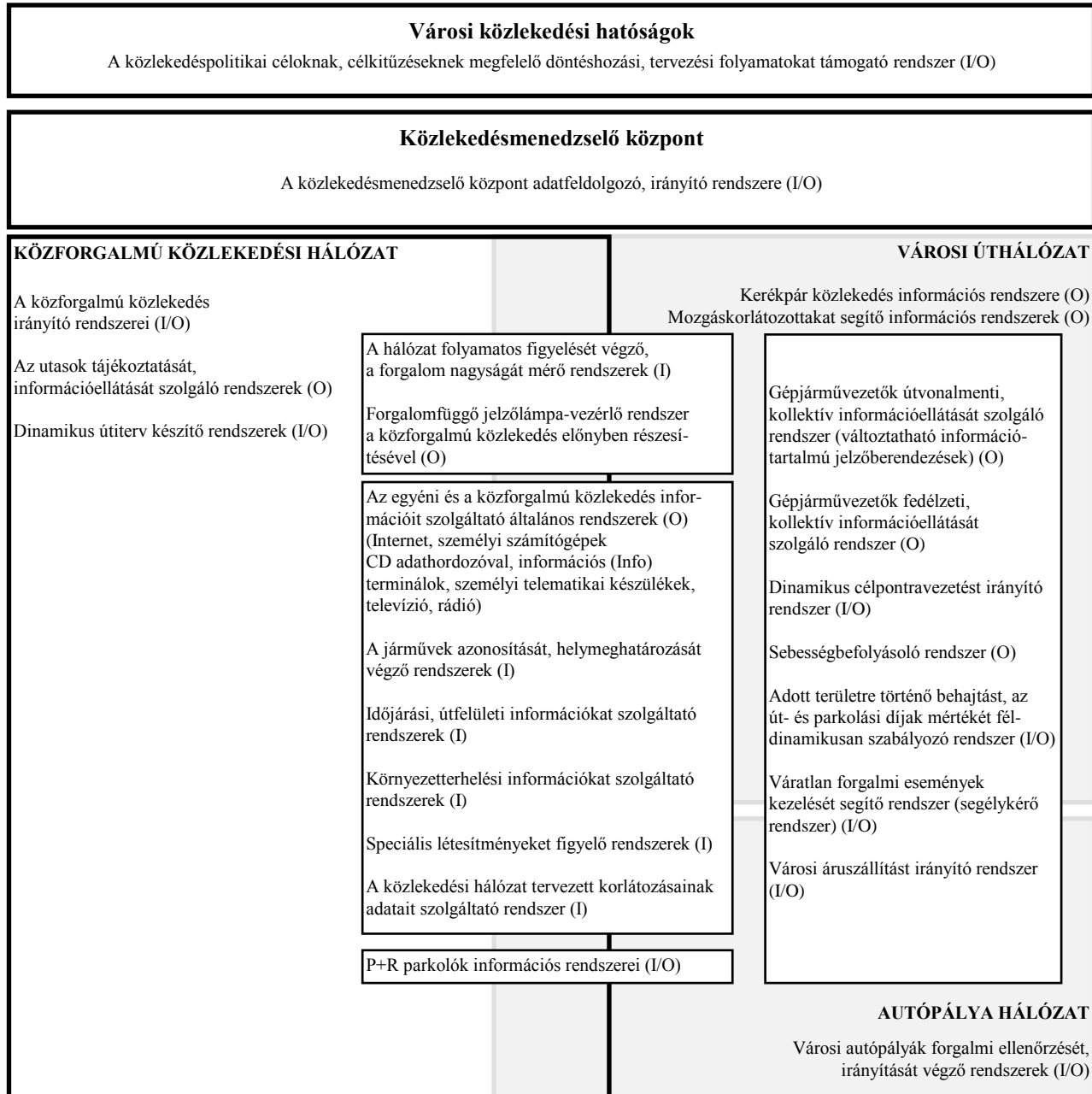
* ITS konferencia 1997. Berlin.

A városi közlekedésmenedzsmentben alkalmazott szabályozási stratégiák

szabályozási stratégia megnevezése	a szabályozás módja	példa a megvalósításra
1. csak információk adása	a forgalmi helyzetről információk szolgáltatása	forgalmi torlódás jelzése
2. tanácsadás, útmutatás, útvonalajánlat közlése	a forgalmi helyzetről információk, és ennek megfelelő javaslatok közlése	útirányjelzés változtatható információ-tartalmú berendezéssel
3. a. szabályozás a behajtások korlátozásával, az út- és parkolási díjak mértékének változó megadásával	meghatározott területre történő behajtásért, az úthasználatért és a parkolásért fizetendő díjak mértékének a forgalmi adatokat figyelembe vevő, féldinamikus változtatása	díjfizetés az adott területre bevezető „kapuknál”
3. b. szabályozás korlátozó intézkedésekkel	a forgalmi helyzetről információk szolgáltatása, ennek megfelelő, jogszerű korlátozó intézkedések, szabályok alkalmazása	egy útszakasz építési, baleseti, környezetvédelmi stb. okból történő lezárása, kerülő útirány ajánlása

A közlekedésmenedzselő központ funkciói, és a funkciókat ellátó modulok

funkciók	modulok
1. adatgyűjtés az aktuális közlekedési helyzetről; a berendezések hibajelentéseinek fogadása	adat-, és hibajelentés gyűjtő (helyzetfigyelő) modul: az egyes alrendszerektől érkező adatokat, valamint a berendezések hibajelentéseinek adatait, információit a megfelelő formátumba alakítja a további feldolgozáshoz
2. manuális adatbevitel	adatbeviteli modul: azon adatok kézzel történő rögzítése, amelyek digitális formában nem állnak rendelkezésre (pl. baleset adatai), és technikai eszközökkel automatikus módon nem rögzíthetők
3. a közlekedési hálózatról érkező adatok, információk feldolgozása, elemzése, a forgalmi helyzetről átfogó kép (hálózat-terheltségi ábra) kialakítása	adatfeldolgozó, elemző modul: adatfeldolgozás, elemzés; az aktuális forgalmi körülmények megjelenítése digitális térképen, az egyéni közlekedők/utások számának figyelemmel kísérése, a környezetterhelési adatok kiértékelése, ...
4. váratlan forgalmi események hálózati hatásának kezelése	a diszpécseri munkaállomás modulja: lehetővé teszi a diszpécser számára a közvetlen irányítást, más szervezetekkel a kapcsolatteremtést, a következő időszak általános szabályozási stratégiájának meghatározását
5. a kiindulási és célkörzetek közötti helyváltoztatási igényeket tartalmazó dinamikus forgalmi mátrixok generálása, az igények és a szabad kapacitások összehasonlítása	forgalmi igény/kapacitás modul: megbecsüli az egyéni és a közforgalmú közlekedési igényeket, amit összehasonlít a rendelkezésre álló kapacitással, kínálattal; a mátrix adatainak felhasználásával a forgalom hálózati elemekre terhelése, az eljutási idők csökkentése érdekében
6. a forgalmi körülmények előrejelzése (on-line modellek felhasználásával)	forgalmi előrejelző modul: a közlekedési áramlatok fejlett modellezése, amely során a közlekedők jellemző viselkedési formái is figyelembe vételre kerülnek; a korábbi időszak menetidejeinek felhasználásával az utazási időszükséglet előrejelzése
7. előzetes adatfeldolgozás az útiterv készítő rendszer részére	útiterv készítő modul: meghatározza a közforgalmú közlekedésre vonatkozóan az adott időszakban kedvező eljutási útvonalakat, eszközöket; ezen útvonalak, eszközök adatait eltárolja
8. előzetes adatfeldolgozás a célpontravezető rendszer részére	célpontravezető modul: meghatározza az egyéni közlekedés esetén az adott időszakban kedvező eljutási útvonalakat; ezen útvonalak adatait eltárolja
9. adott területre való behajtás, út- és parkolási díjak szabályozása	behajtást, út- és parkolási díjakat szabályozó modul: a behajtási feltételek, az út- és parkolási díjak meghatározása féldinamikusan, a valós idejű adatok felhasználásával
10. a szabályozási stratégiának megfelelő irányítási feladatok közlése az alrendszerek felé; az alrendszerek információellátása, ellenőrzése, koordinálása (stratégiai irányítási funkció, koordinálási funkció)	vezérlő modul: meghatározza az alrendszerek működéséhez szükséges irányítási paramétereket, figyelembe véve a többi modul szolgáltatott adatokat és a speciális vagy ismétlődő helyzetek kezelésére vonatkozó, intézkedési terveket tartalmazó adatbázist
11. kapcsolattartás az alrendszerekkel; a kapcsolódó területek közlekedés menedzselő rendszereivel; az információkat továbbhasznosító cégekkel	kommunikációs modul
12. a közlekedéssel és az irányítással összefüggő adatok archiválása (rendszer naplózás) (tervezést segítő funkció)	archiváló modul

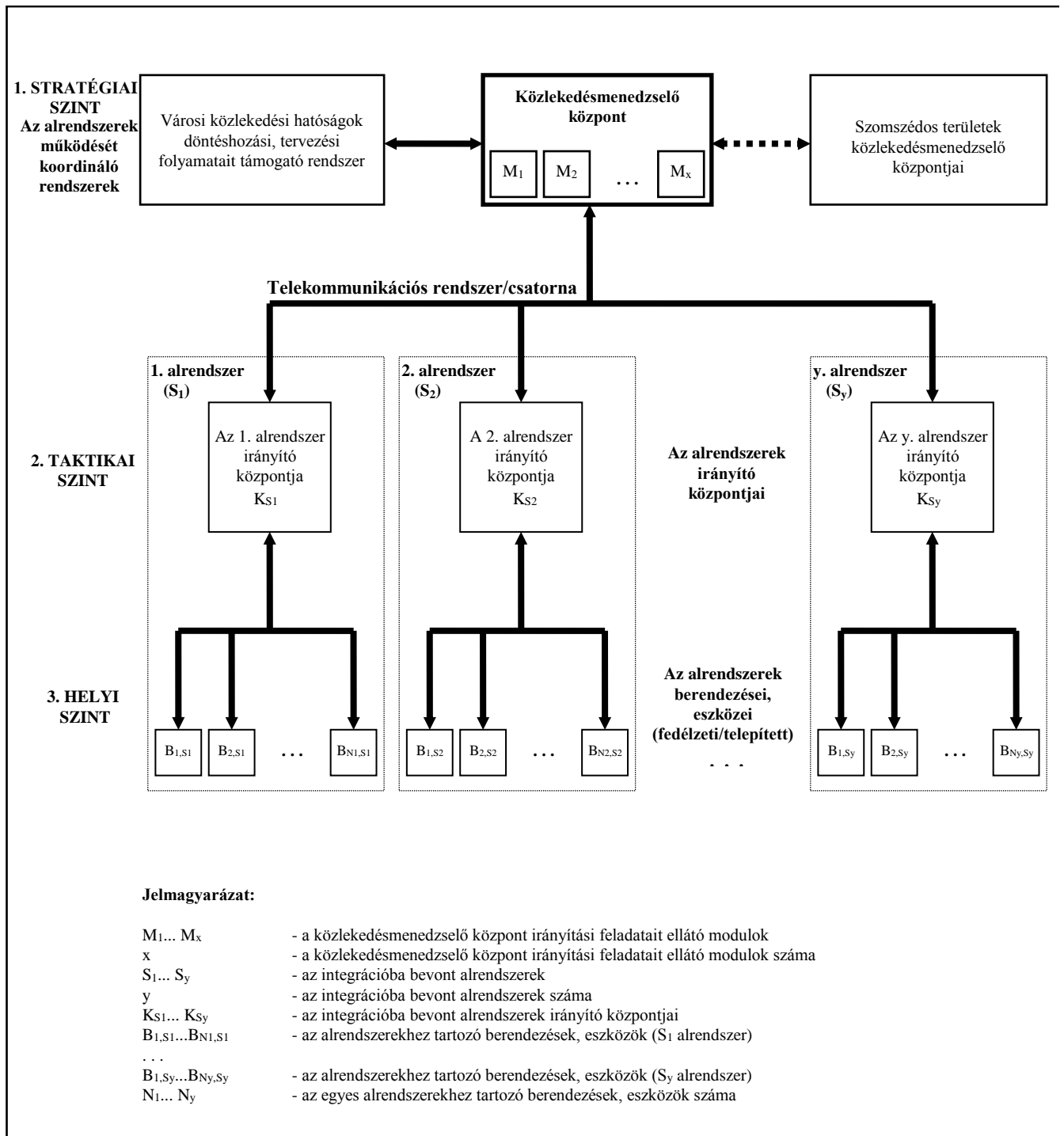


Jelmagyarázat:

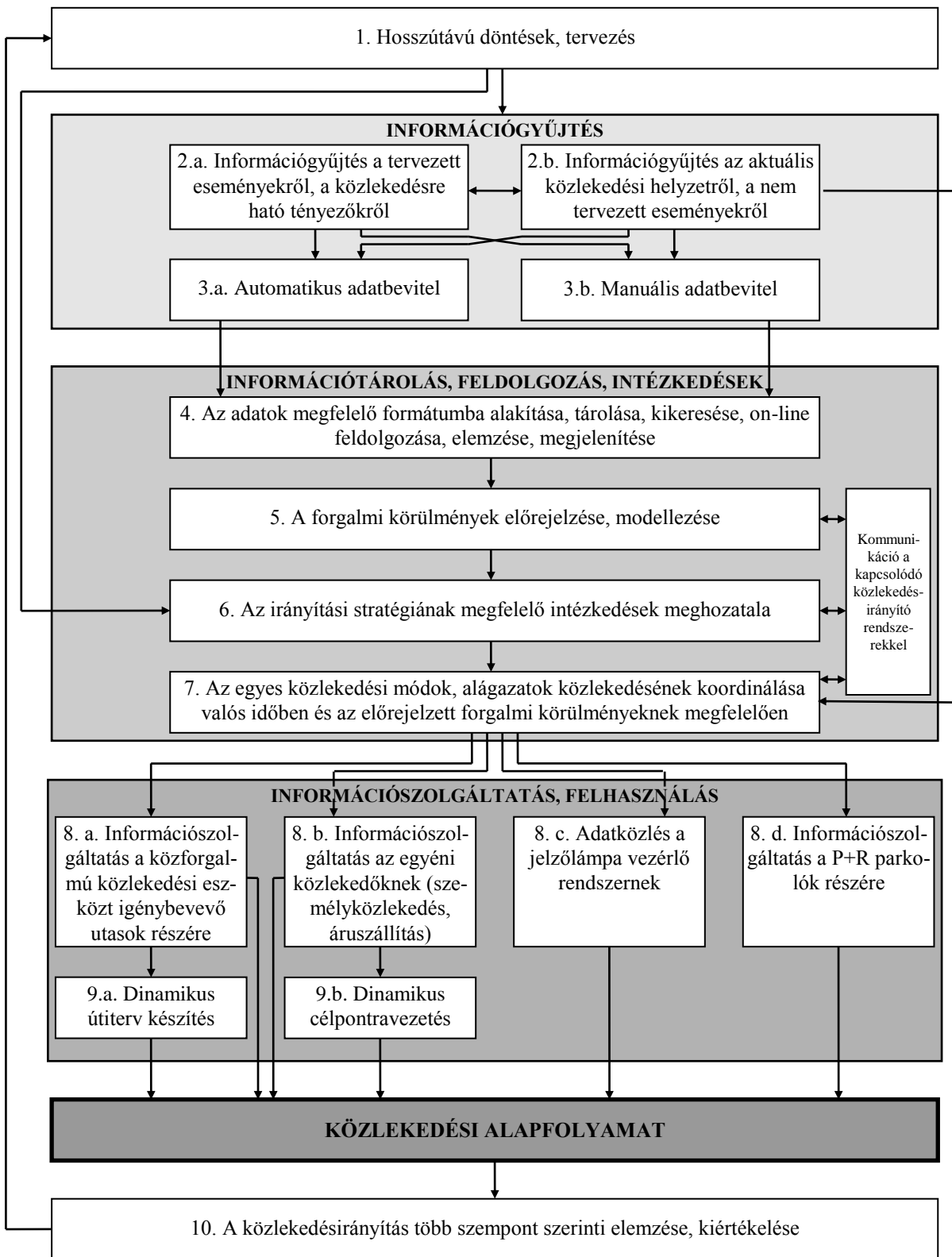
I - Input

O - Output

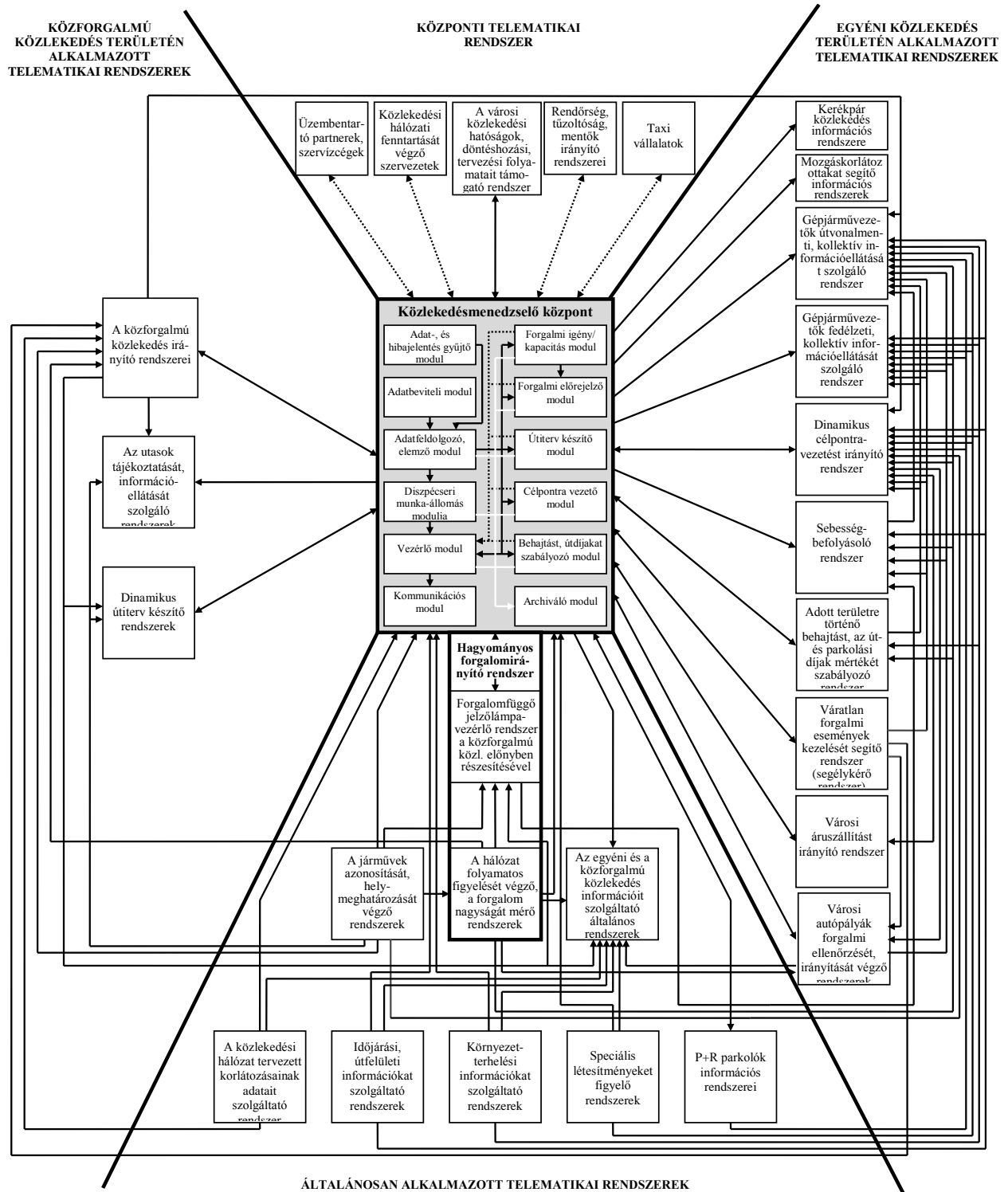
1. ábra
A városi közlekedésmenedzsmint területén alkalmazott telematikai rendszerek



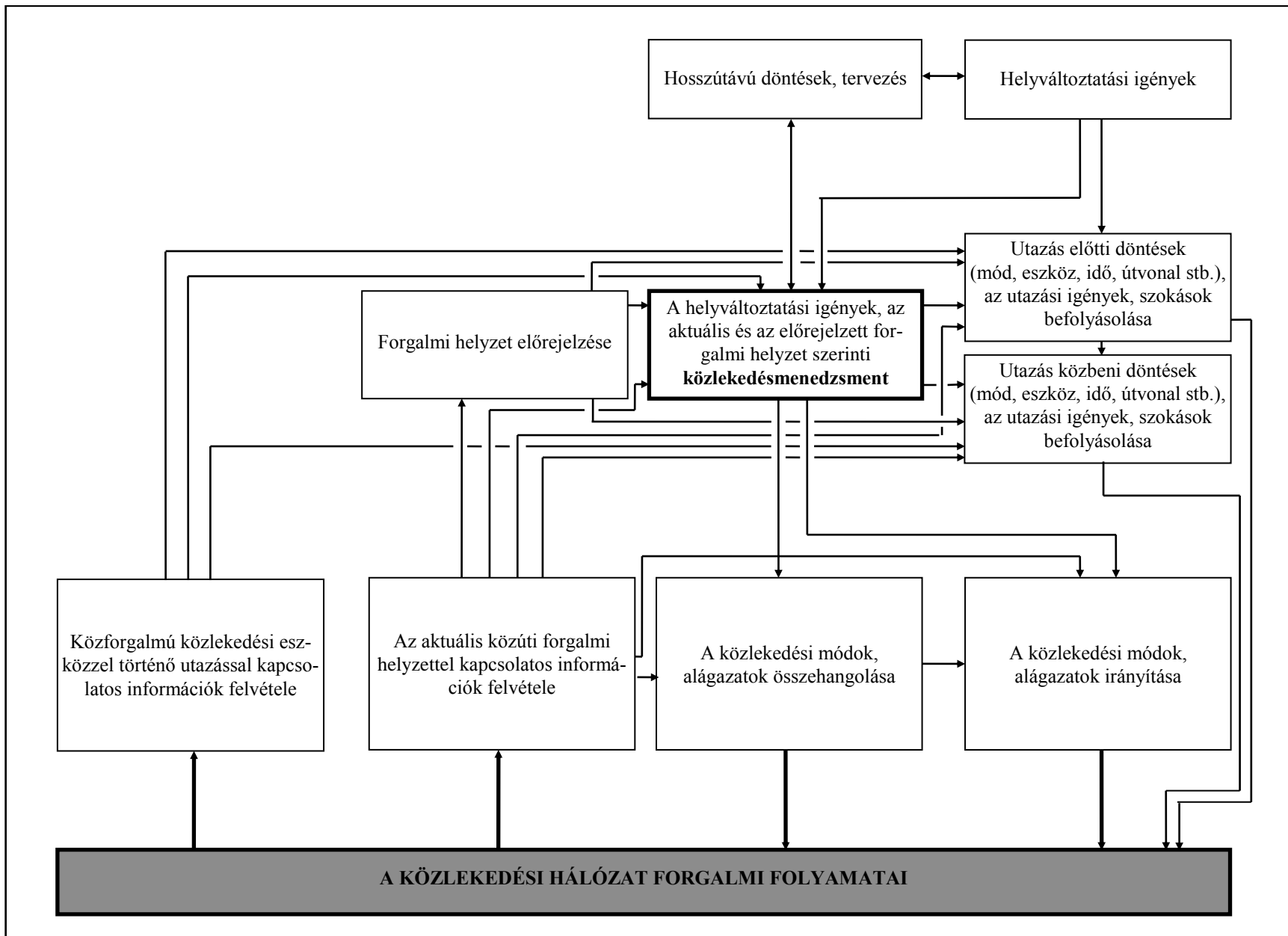
2. ábra
Az integrált telematikai rendszer általános vázszerkezeti modellje



3. ábra
Az integrált, telematikai rendszer funkcionális modellje



4. ábra
 Az alrendszerek információs kapcsolatai



5. ábra
A városi közlekedésmenedzsment szabályozási struktúrája

Az integrált, telematikai rendszer létrehozását serkentő tényezők

- megoldás keresése a városokban jelentkező, a közlekedéssel összefüggő kedvezőtlen hatások kezelésére
- a közlekedő személyek szegényes információellátása, igény a magasabb szintű információszolgáltatásra
- adatszolgáltató eszközök, megoldások (pl. detektorok) rendelkezésre állása
- különböző forrásoknál, egységeknél lévő közlekedési adatbázisok közös felhasználási lehetősége
- korszerű információszolgáltató eszközök, megoldások széleskörű rendelkezésre állása
- az információtechnikai, telematikai eszközök árszínvonalának folyamatos csökkenése

Az integrált telematikai rendszer létrehozásának főbb céljai

- városi közlekedésirányítás, közlekedésbefolyásolás fejlesztése a különböző forgalmi körzetek, közlekedési módok és alágazatok közlekedési információinak átfogó kezelésével
- a forgalmi áramlatok levezetési hatékonyságának növelése
- a váratlan közlekedési események hatására előálló forgalmi helyzet megfelelő szintű kezelése
- széleskörű információszolgáltatás egyszerű, jól érthető formában
- a meglévő adatforrások és az archivált adatok felhasználásával növelt értékű információk, javaslatok szolgáltatása
- a közlekedéssel, forgalommal kapcsolatos valamennyi információ egy helyen hozzáférhető legyen
- az alrendszerek szoros együttműködésével az egyes alrendszerek működési hatékonyságának növelése
- a gazdaságosság növelése

Alapelvek az integráció telematikai eszközökkel való megvalósítása során

- a különböző forrásokból származó adatok közös használata
- telekommunikációs hálózat kiépítése az alrendszerek összekapcsolásához
- a különböző alrendszereknek az adatokhoz történő egyidejű hozzáféréseinek biztosítása

Az integráció során elvégzendő legfontosabb feladatok

Az alrendszerek egységesítése, szabványosítása

- az integrált rendszer funkcióinak szisztematikus csoportosítása
- rendszerfejlesztési módszer kidolgozása
- adatmodell kifejlesztése
- közös illesztési felületek kialakítása
- a hiányzó alrendszerek kiépítése
- a meglévő alrendszerek szükséges mértékű, szabvány szerinti fejlesztése

Telekommunikációs hálózat kiépítése

- az alrendszerek működéséhez szükséges helyi (LAN), és az alrendszerek összekapcsolásához szükséges városi (MAN) hálózatok kiépítése
- a közlekedési hatóságok, és egyéb a közlekedéshez kapcsolódó szervezetek hálózati csatlakoztatása
- esetenként műholdas kommunikáció felhasználása

Az integrált rendszer üzembehelyezése, működtetése

- működtető, felügyelő, karbantartó szervezeti egységek létrehozása
- a rendszer működésének kiértékelését végző alrendszer kiépítése
- az alrendszerek és azok összetevőinek a térbeli, elhelyezkedési adatainak rögzítése
- az adathozzáférési jogok, a költségek és bevételek megosztásának meghatározása

6. ábra
Az integrált, telematikai rendszer létrehozásának folyamata

