

Kutatási Jelentés

Téma azonosítója: JKL-P8-T1

Téma címe: Nagyvárosok áruellátását támogató city logisztikai szolgáltatások kialakításának magyarországi lehetőségei

2. munkaszakasz (lezárva: 2011.03.25.): Sikertényezők és hatások vizsgálata a nemzetközi gyakorlat alapján

- 2.1.** Az 1. munkaszakaszban leírt kutatások ok-okozati összefüggéseinek elemzése, a siker tényezői, illetve kudarcok és a sikertelenség okainak meghatározása.
- 2.2.** Főbb szempontok, tényezők megállapítása, amelyek eldönthetik egy city logisztikai projekt sikerét.
- 2.3.** Kvantitatív elemzések, összehasonlítások, benchmarking tanulmányok elkészítése, a hasonló projektek között.
- 2.4.** Innovatív technológiai megoldások hatása egyes városok áruellátására a vizsgált projektek keretein belül.

Az összefoglalót készítette: Bakos András, PhD hallgató

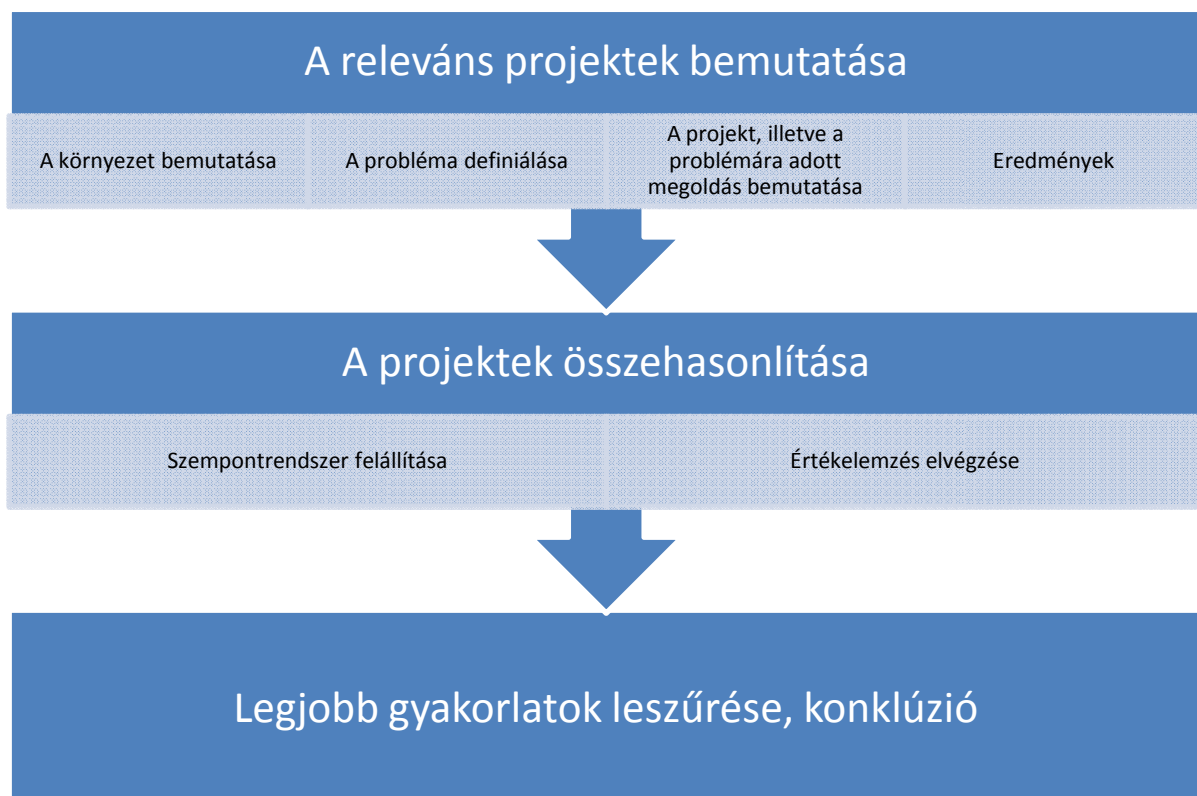
BME Közlekedésmérnöki Kar, Közlekedésüzemi Tanszék

Témavezető: Dr. Bóna Krisztián PhD, adjunktus

BME Közlekedésmérnöki Kar, Közlekedésüzemi Tanszék

A munkaszakasz fő célkitűzése

Városellátási logisztikai (pilot) rendszerek előkészítő munkájának a megalapozása a külföldön már működő, vagy megvalósítás alatt álló mintarendszerek eredményorientált összehasonlításával, továbbá a lehetséges rendszeralternatívák és szolgáltatás-rendszer elemzésével. Az elemzések során cél a mérhetőség, azaz az eredményesség és projekt hatékonyság minél több számszerű tényezővel való értékelése, továbbá az összefüggések, azaz az ok-okozati kapcsolatok felderítése a projekt sikeresség és sikertelenség vonatkozásában. Célunk tehát olyan következtetések levonása, amellyel megalapozhatók a jövőbeli pl. budapesti pilot projekt célok, továbbá felderíthetők a legfontosabb olyan tényezők, amelyek már a kezdetekkor kódolhatják a tervezett városellátási rendszer jövőbeli bukását, illetve ellehetetlenítik a pilot projekt utáni későbbi rendszer kiterjesztést. A vizsgálódás folyamatát az alábbi ábra szemlélteti.



1. ábra: A tervezett vizsgálódás nagyvonalú folyamatábrája

2.1. Az 1. munkaszakaszban összefoglalt kutatások ok-okozati összefüggéseinek elemzése

Az 1. munkaszakaszban összegyűjtött (és az azóta is a folyamatosan növekvő adatbázisba bekerülő) city logisztikai projektek közül némelyik sikeresnek mondható, működőképes és önfenntartó; mások valamilyen okból kifolyólag nem voltak működőképes megoldások és leállították azokat, illetve nem terjesztették ki a pilot projektet szélesebb körben működő rendszerre. A működőképeség sok esetben a technikai, technológiai definíció szerinti működőképeséget jelenti (bár a technikai működési problémákra is van példa), hanem a hosszú távú rendszerszervezés és üzemeltetés módszertani kérdéseit. S mivel minden pilot rendszer célja a hosszú távú működési képesség modellrendszerként történő bizonyítása, ebből kifolyólag az elemzések során is elsősorban erre fókuszáltunk.

A projektek értékelésekor, az összehasonlítás során számba veendő fő tényező csoportok:

- *A projekt gazdasági, földrajzi, egyéb környezete.* Az ország egy főre jutó GDP-je, a versenyképessége, logisztikai helyzete, közlekedési infrastruktúrája, a város közigazgatási helyzete, kiterjedése és egyéb földrajzi tényezői, a városi áruellátással kapcsolatos problémák és más megkezdett/tervezett projektek stb.
- *A megoldandó probléma, amiért a projektet elindították.* Környezetvédelmi (emisszió csökkentés), társadalmi (zajcsökkentés, városkép javítása) vagy gazdasági (torlódáscsökkentés, versenyképesség növelése) okokból kifolyólag, esetleg ezek keveréke miatt kell foglalkozni vele.
- *A problémára adott válasz, a megoldás formája, műszaki, gazdasági tulajdonságai.* A projekt típusa technológiai szempontból, időbeni elhelyezése és státusza, kategorizálása, területi lehatárolása, főbb paraméterei.
- *A főbb eredmények.* Megoldja-e a projekt az alapproblémát, illetve teljesíti-e a kitűzött célokat (költségek, beleérte externális költségeket/emisszió/idő stb.)?

Ezek után következhet a rendszermegoldások objektív összehasonlítása, majd a kapott eredmények elemzése, és azokból a megfelelő következtetések levonása.

A projektek számbavétele és elemzése után a rendelkezésünkre álló, a projektek paramétereit tartalmazó adatbázisban található adatok alapján korrelációanalízist alkalmazunk. Célunk, hogy kiderítsük, a sikeres (és a hipotézist megfordítva, a sikertelen) projektek jellemzői között volt-e egy vagy több olyan egyértelmű kulcstényező, amelyik hozzájárulhatott a sikerhez

(vagy a kudarchoz). Ebben az esetben abból a feltételezésből indulunk ki, hogy a projektek attribútumai független tényezőkként értelmezve alakítják a projektek kimenetelét. Ezeket ekkor függő tényezőkként értelmezzük. Az eredményeket visszacsatolásként kezelve megállapítható, hogy az eredeti feltevés vajon megállja-e a helyét. Az egyes megoldások vonatkozásában SWOT-elemzést elvégezve és azokat összehasonlítva az egyes projektek közötti különbségeket egyértelműen megállapíthatjuk, illetve azonosíthatjuk a legfőbb siker és kudarctényezőket. Az összehasonlításokat egyaránt elvégezzük az erősségekre, a gyengeségekre, a lehetőségekre és a veszélyekre is.

2.2. Főbb szempontok, tényezők megállapítása, amelyek eldönthetik egy city logisztikai projekt sikerét

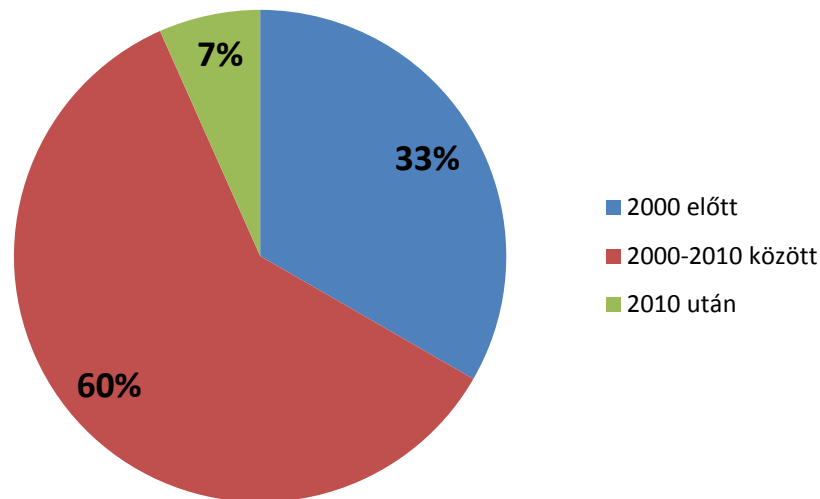
A hosszú távon is működőképes és a kudarcba fulladt projektek összehasonlító elemzése során arra próbálunk rájönni, hogy mi választja el ezeket, milyen tényezők befolyásolják a sikert. Elsősorban technológiai szempontból, de szervezési-gazdasági oldalról is vizsgálat alá kerülnek a rendszermegoldások.

A projektek fentebb felsorolt fő csoportokba tartozó tulajdonságai között minél több összehasonlítható, egymással összevethető létezik, annál teljesebb képet kaphatunk a vizsgált tulajdonságok, és a projekt kimenetele közötti összefüggésekről, illetve, hogy egyáltalán fennáll-e bármilyen összefüggés közöttük. A statisztikai minta növelése ezért fontos szempont, hiszen a korrelációanalízis és a tényezők közötti kapcsolat megléte igazolásának megbízhatósága ezen múlik. A vizsgálatok során a legfőbb problémát túlnyomó részt az okozza, hogy a kutatások alapján szinte teljes bizonyossággal kijelenthető, hogy a vizsgált városellátási rendszermegoldások csaknem mindegyike jelentős egyediséggel bír, így az összehasonlítások, vagyis a siker és kudarctényezők megjelenésével kapcsolatos problémák egy-egy megoldás esetében meglehetősen eltérőek lehetnek. Pl. egy hasonló technológiai, városellátási rendszertechnikai alternatíva, két különböző országban elhelyezkedő nagyvárosban működtetve a környezeti (pl. jogi szabályozási) tényezők sajátosságaiból adódóan viselkedhet úgy, hogy egy adott alaptulajdonság az egyik projekt esetében sikerességet, a másik helyen viszont kódot sikertelenséget fog okozni.

A projektek összehasonlítható tulajdonságainak az elemzése során próbáljuk megtalálni azokat a kulcsfontosságú alaptulajdonságokat, amelyek döntően befolyásolják az egyes projektek sikerességét. Nyilvánvaló, hogy körültekintéssel kell kezelni a kapott eredményeket. A minta nagyságának növelése is azt a célt szolgálja, hogy minél biztosabban

lehesse eldönteni a tényezők szerepét és súlyát a projektek kimenetelében, azonban a jelenleg 69 projektet összefoglaló adatbázisnak a felében nem tudunk teljes körű input adatokat megszerezni. Ami leszűrhető a többi esetből:

- A vízhálózatot használó megoldások (Floating Distribution Centre, Beer Boat és vízi szemétszállítás Liège-ben) és a siker korrelációja: 1,00; azaz mind sikeresek.
- A közcélú infrastruktúrát (általában villamoshálózatot) használó megoldásoknál a kudarc (GüterBim és CityCargo) a ki- és berakodás gyorsaságának nem megfelelő mértékére vezethető vissza, ami miatt a projektek nem voltak rentábilisek. A többi esetben nagyon jól működő megoldásokról beszélhetünk (korreláció: 0,66).
- Túlnyomó többségben vannak az UCC-s megoldások (41 db), amiket Európában immár két évtizede alkalmaznak. Ezek közül az újonnan létrehozottak általában sikeresnek mondhatók – az első „keserű” tapasztalok után kialakult egy know-how a megfelelő kialakításukra és üzemeltetésükre (korreláció: 0,87).
- Az UCC-k a többi, alapjában véve nem UCC-kről szóló projektben is szerepelnek. A projektek többségében az UCC-k a város szélén helyezkednek el, és ekkor azoktól a városközpontok felé már kommissiózott áruszállítás történik környezetbarát járművekkel (korreláció: 0,73).
- Terjedőben vannak azok a megoldások, amelyek a föld alatt, automatikus rendszerekkel (emberi beavatkozás nélkül) továbbítanak bizonyos árukat, ám ezek vagy még kísérleti stádiumban vannak, vagy nagyon speciális esetekben alkalmazhatóak.
- A pilot projektek nagy része továbblép egy kisebb terület kiszolgálásából egy jelentősebb befolyással rendelkező, működő rendszerre (korreláció: 0,80).
- A projektek indulási időpontjai szerinti bontásból (2. ábra) az látszik, hogy a XXI. századtól kap kiemelt figyelmet (és jól szervezett megoldásokat) a városellátás problémája.



2. ábra: A projektek indulási időpontjai szerinti csoportosítása

2.3. Kvantitatív elemzések, összehasonlítások, benchmarking tanulmányok elkészítése

Az általános elemzéseknél lehetséges, hogy célravezetőbbnek bizonyulnak a páros összehasonlítások. Ezek a hasonló körülmények között, hasonló módon működő projekteket hasonlítják össze, ahol a tényezők és a projekt kimenetele közötti (feltételezett) összefüggésbe kevesebb külső tényező (zaj) zavar bele, így az összehasonlítás pontosabb eredményre vezethet.

A páros összehasonlítások alapján a jellemzők közül meg lehet állapítani azokat, amelyek a „sikeresebb” projektekénél voltak gyakrabban jelen, ebből is következtetni lehet a fontos, pozitív hozadékkal járó jellemzőkre.

A hasonló projektek közötti vizsgálódás legkézenfekvőbbben az UCC-s megoldásoknál válhat be, mert ebből található a legtöbb rendszermegoldás (szakirodalom is több foglalkozik ezekkel), így itt a legnagyobb a merítési lehetőség és a páros összehasonlítások kombinációja. Ezek már régebb óta is működnek, ezáltal biztosabban el lehet dönteni, hogy sikeresek voltak-e, és nem csak „kihúzták” egy ideig.

Az összehasonlító elemzést multikritériumos módszerrel végeztük és végezzük el, ahol az egyes projektek különböző tulajdonságait, és azok jellemzőit súlyozó tényezőkkel vesszük figyelembe. A multikritériumos módszer párosával végzi az összehasonlítást, és a projekt-párok közötti ún. preferenciahányadosok összegét véve alapul, az összes projekt között felállít egy sorrendet (nem arányskála). A sorrend természetesen a súlyozó tényezők függvénye, azaz azok megváltoztatásával a sorrend is megváltozhat.

A súlyozó tényezőket beállítva, a kívánt relevanciával vehetjük figyelembe az egyes attribútumokat, ami megkönnyíti a projektek más környezetbe való (praktikusan Budapestre történő) átültetését - ami a végső célja az egész projektnek – ha a súlyozó tényezőket úgy módosítjuk, ahogy azok az adaptáció környezetében lennének (pl. Magyarországon költségérzékenyek a kivitelező cégek).

A multikritériumos módszerbe bevont tényezők főbb csoportjai:

- Anyagmozgatási teljesítmény csökkentésének (potenciális)¹ mértéke rendszer szinten.
- Parkolások és rakodások számának és idejének (potenciális) csökkentése rendszer szinten.
- Megbízhatóság, a szállítás minőségi mutatói növelésének (potenciális) mértéke rendszer szinten.
- Emisszió, káros környezeti hatások csökkentésének (potenciális) mértéke rendszer szinten.
- A városi közlekedés tehermentesítésének, és a szűk keresztmetszetek feloldásának (potenciális) mértéke rendszer szinten.
- A városi közlekedés kihasználatlan kapacitásainak (potenciális) kiaknázása rendszer szinten.
- A beruházási költségek (nagyságrendje) és viselői a teljes projektet illetően.
- A működtetési költségek (nagyságrendje) éves szintje és viselői.
- A hagyományos ellátási lánc, és az áruellátási modell megváltozásának mértéke, lehetséges ellenállási tényezők számbavételével.
- Innovatív elemek integrálása a projektbe (ld. következő fejezet).

Mivel a multikritériumos módszernél szükség van minden adatra egy tényező tekintetében, annak végleges elvégzésével várunk az adatok beérkezéséig. Addig a 2.2. munkafázisban elvégzett korreláció-vizsgálatokra támaszkodunk.

¹ Ahol nem állnak rendelkezésre adatok, pl. mert a projekt nemrég kezdődött és még nincsen kiértékelhető adat, vagy mert az információszolgáltatás nem teljeskörű, illetve nem kielégítő mélységű, ott az adott tényezőnek csak a becsléses úton történő megállapítása lehetséges.

2.4. Innovatív technológiai megoldások hatása egyes városok áruellátására

Világosan látszódik, hogy az innovációnak különösen fontos szerepe van a városellátási megoldások jövője, valamint fenntartható működtetése szempontjából. Ebből kifolyólag különösen érdekesek lehetnek az egyes innovatív technológiai megoldás típusok, azok megjelenési formái, illetve hogy egyáltalán milyen technológiai, szervezéstechnikai elemek hordozhatnak egy városellátási megoldás esetében innovációt magukban. Ezek tipikus megjelenési formái a kutatások alapján a következők lehetnek:

- újfajta, speciálisan városi áruszállításra tervezett egységgrakomány-képző eszközök,
- a városellátással kapcsolatos speciális tárolási, szállítási és rakodási feladatok ellátására kiépített infrastruktúra,
- városellátási feladatokra specializálódott kombinált áruszállítási rendszerek,
- optimalizált járatkialakítás és szervezés korszerű, sok esetben mesterséges intelligenciával támogatott módszerekkel,
- e-kereskedelemmel összefüggésbe hozható igény kielégítési folyamat, erre a célra kialakított speciális webes felület alkalmazásával,
- CRP rendszerek integrációja a városellátási folyamatokba,
- beszerzési társulások létrehozása a felhasználó kereskedelmi cégek között,
- környezetbarát áruszállító járművek használata (alternatív üzemanyaggal működő vagy elektromos hajtású közúti, illetve vasúti és vízi járművek).

Az innovációk a városellátási logisztikai megoldásokban általában három nagy csoportba sorolhatók:

- szervezési, illetve folyamat innováció,
- logisztikai rendszerteknikai, technológiai megoldások innovációja, valamint
- informatikai, információs technológiai megoldások innovációja.

A fenti megoldások általában olyan hozzáadott értékkel rendelkeznek, amelyek sok esetben az egyes városellátási projektek alapvető életképességi tényezői a kiszorgálandó városi (pl. gazdasági, városüzemeltetési) környezetet tekintve. Ez azt jelenti, hogy nélkülük nem lehetett volna olyan egyedi előnyöket létrehozni, amellyel a rendszer hosszú távú, de akár mintarendszer szintű működtetése logisztikai rendszerteknikai, vagy szervezési szempontból megalapozott lett volna. Ezeknek az innovációknak lehet például a következménye, hogy már mintarendszer szinten is több potenciális felhasználó (beszállító és kereskedő) számára

jelentett kimutatható előnyöket a rendszerhez való csatlakozás, így jelentős mértékben csökkent a rendszermegoldásokkal szemben támasztott szkepticizmus, megkönnyítve ezzel a rendszer hosszú távú életképességének, illetve létjogosultságának igazolását.

További megfontolást jelent, hogy az Európai Unió a logisztikai rendszerek fejlesztése esetében technológiai innovációhoz, illetve a fenntarthatósághoz és a környezetvédelemhez köti bizonyos támogatásait, amely komoly forrásokat jelenthet az induláskor. A fentebb felsorolt innovációk mindegyikének ezekhez közvetlen kapcsolata van. Mi több szinte egyértelműen kimondható, hogy az Európai Unió pályázati források nélkül igen nehéz egy városellátási logisztikai rendszert elindítani, mivel az indulás szinte minden esetben jelentős tőkebefektetést igényel, nemcsak üzemeltetői, de sokszor sajnos felhasználói (beszállítói, illetve kereskedői) részről is. Másrészt az a tapasztalat, hogy sok esetben ezek a megoldások szolgáltatják azt a plusz hozzáadott értéket (lásd fentebb), amivel sikerül huzamosan életképesnek maradnia a projektnek, ráadásul a társadalom számára is pozitív externális költségekkel járhatnak, ami az esetek döntő többségében nem kerül számításba a költségek megállapításánál. Ezért van az, hogy a papíron költségesebb, innovatív megoldásokat mégis „megéri” akár hosszú távon is üzemeltetni (makrogazdasági szempontból). Ezért nem meglepő tehát az, hogy az innováció kiemelt figyelmet érdemel a városellátási logisztikai megoldások szempontjából, s a kutatás során a célunk ennek szem előtt tartása.

Az innovatív megoldások tehát a különböző folyamatszervezési, logisztikai technikai / technológiai, illetve az informatikai eszközrendszer segítségével törekszenek a városellátási logisztikai rendszer működésének mindenkori optimalizálására, az operatív működés optimális megvalósítására a rendszerműködtetési (ebbe beleértve az externális) költségek minimalizálására, az átfutási idő minimalizálására, illetve a működés megbízhatóságának fokozására.

Konklúziók, a következő szakasz előkészítése

A 2. munkaszakasz további fázisai, az adatgyűjtés és az elemzések kiértékelése még folyamatosan zajlik, ezért végleges következtetéseket jelenleg még nem lehet levonni belőlük, de az már látható, hogy az egyes projektek életképességét sok tényező együttes hatása eredményezheti, és ezekből az eddigieknél többnek a kvantitatív megismerése szükséges ahhoz, hogy az összefüggéseket kellő pontossággal ki tudjuk mutatni.

Ami a jelenlegi ismereteink mellett látszódik, az jellemzően azokkal a megoldási módokkal kapcsolatos sikeresség, amelyek eddig nem teljesen, vagy egyáltalán nem kihasznált ellátási csatornákat, illetve az ezzel kapcsolatos infrastruktúrát alkalmaztak, pl. vízi hálózat. Ezek a rendszer megoldások eddig nagyon kis arányban „dőltek be”, döntő többségük a pilot rendszerben működőképes, továbbá több esetben úgy néz ki, hogy hosszú távon is. Valószínűsíthető, hogy ez (többek között) annak köszönhető, hogy egyrészt kihasználatlan közlekedési kapacitásokat, illetve áruszállítási módokat vesz igénybe, másrészt a városi közlekedés nagy részétől szeparáltan működik, így nem zavarja az ottani folyamatok (pl. közforgalmú közlekedés) lebonyolódását. A sikeresség egyik alapvető mércéjeként értelmezett emisszió-csökkentést általában sikerrel oldják meg a vízi projektek, de a kötöttpályás (pl. a villamos vasúti pályákat alkalmazó) közlekedési megoldások is lényegesen jobb mutatókkal rendelkeznek a környezetre gyakorolt hatás szempontjából, mint a tisztán közúti közlekedési infrastruktúrákat alkalmazó (kvázi egyszerűbb technológiai) megoldások.

Nem szabad azonban figyelmen kívül hagyni, hogy minden projekt esetében komoly szerep hárul a városi konszolidációs központokra (UCC-kre). El lehet tehát mondani, hogy mindenféle technológiai, innovatív rendszer megoldásnak az UCC-k képezik az alapját. A városba érkező árumennyiség konszolidálása nélkül tehát nem realizálható szignifikáns haszon, költségcsökkentés stb. Érdemes ezért alaposan körüljárni (a következő munkaszakaszokban) az UCC-k méretezésének, elhelyezésének, üzemeltetésének a kérdéskörét is, nem is beszélve az alkalmazott csomagolástechnikai megoldásokról, amelyek a városi intermodális egységek (kiskonténerek, egyéb eszközök) segítségével szintén alapvetően meghatározhatják egy-egy rendszer sikerét, vagy bukását.

A következő munkaszakasz tekintetében fokozott jelentőséget kap a Budapest szempontúság, azaz az eddigi tapasztalatok átültetése a budapesti környezetre, avagy az eddig vizsgált rendszerezett változatok adaptálási lehetőségeinek vizsgálata. Ebben alapvető jelentőséggel bír a célközönség kérdése, azaz a tervezett felhasználói kör kijelölése a beszállítók és a

kereskedelmi egységek szempontjából, a vizsgálandó célterület, a városi árueosztási zóna, a város üzemeltetési kérdések (kvázi a jogi, jogszabályi környezet), illetve a szolgáltatói szféra vizsgálata, akik a rendszer üzemeltetésében, a logisztikai infrastruktúra kifejlesztésében komoly szerepet kell vállaljanak.

A következő szakaszt szem előtt tartva tehát kiemelten kezelendők a Budapesten potenciálisan alkalmazható és működőképes megoldások, így pl. a vízi áruszállítással kapcsolatos törekvések és a közcélú, közforgalmú közlekedési infrastruktúrát használó rendszerek. Ezek külföldön is kedvezően teljesítettek, és fővárosunk adottságait is figyelembe véve, hazánkban is remélhető, hogy működőképesnek bizonyulhatnak. Alkalmazásukhoz azonban minden bizonnyal előreláthatólag szükség lesz egy vagy több UCC-re, amelyek elhelyezése szempontjából Budapest külső, illetve peremterülete egyaránt vizsgálandó (peremkerület, agglomeráció).

Irodalomjegyzék

- [1] Bóna: *Korszerű technológiai megoldások a városközpontok áruellátásának szervezésében - 1. rész*, Tranzit magazin, 2010.06.22., <http://www.tranzitonline.eu/cikkek/korszeru-technologiai-megoldasok-a-varoskozpontok-aruellatasanak-szervezeseben-1-resz>
- [2] Bóna: *Korszerű technológiai megoldások a városközpontok áruellátásának szervezésében - 2. rész*, Tranzit magazin, 2010.09.17., <http://www.tranzitonline.eu/cikkek/korszeru-technologiai-megoldasok-a-varoskozpontok-aruellatasanak-szervezeseben-2-resz>
- [3] Bóna: *Korszerű technológiai megoldások a városközpontok áruellátásának szervezésében - 3. rész*, Tranzit magazin, megjelenés alatt, <http://citylog.kku.bme.hu/publications/tranzit3.pdf>
- [4] Bóna: *Korszerű technológiai megoldások a városközpontok áruellátásának szervezésében - 4. rész*, Tranzit magazin, megjelenés alatt, <http://citylog.kku.bme.hu/publications/tranzit4.pdf>
- [5] Bóna, Bakos: *Korszerű technológiai megoldások a városközpontok áruellátásának szervezésében - 5. rész*, Tranzit magazin, megjelenés alatt
- [6] Bóna, Bakos: *A realitástól a science-fiction-ig nemzetközi példák alapján*, előadás, 18. MLBKT Kongresszus, 2010.11.10.
- [7] Lukovich: *Budapest város-ellátásának hosszú-távú innovatív logisztikai stratégiája*, Tranzit magazin, 2010.09.17. <http://www.tranzitonline.eu/cikkek/budapest-varos-ellatasanak-hosszu-tavu-innovativ-logisztikai-strategiaja>
- [8] Mondovics: *A Duna mint nyolcsávos sztráda szerepe a CL feladatokban*, előadás, 18. MLBKT Kongresszus, 2010.11.10.
- [9] Bóna: *Külföldi városellátási gyakorlatok tapasztalatai a magyarországi nagyvárosokban történő alkalmazhatóság szempontjából*, MLE Logisztikai Évkönyv 2010.
- [10] Quak, H., van Duin, J.H.R. 2010. *The influence of road pricing on physical distribution in urban areas*, Sciencedirect.com
- [11] Quak, H., van Rooijen, T. 2008. *Local impacts of a new urban consolidation centre – the case of binnenstadservice.nl*, Sciencedirect.com
- [12] Schoemaker, J. 2002. *Stadsdistributiecentrum in Leiden*, BESTUFS – Best Practice Handbook 2002
- [13] Logisztikai körkép – *A logisztika jelene és közeljövője Magyarországon*, előadás, Logisztikai Egyeztető Fórum workshop, 2010.01.14.
- [14] Powell, T. 2001. *The principles of transport economics*, PTRC Education and Research Services Ltd.