

Kutatási jelentés

Téma azonosítója: JKL-P7-T2

Téma megnevezése: Elektronikus fuvar- és raktárbörzék alkalmazása a közlekedési csomópontok modalitási lehetőségeinek optimális kihasználása érdekében

2. munkaszakasz (lezárva: 2011.03.25.): A rendszermodell specifikálása, megalkotása:

- 1.1.** Az áruszállítási módok (főleg közúti és kötöttpályás áruszállítás) közötti munkamegosztást támogató elektronikus fuvar-és raktárbörze rendszermodelljének kialakítása.
- 1.2.** Az elektronikus fuvar- és raktárbörzén alkalmazható igény-kapacitás (szállítási, raktározási) összerendelés alapelveinek megalkotása, illetve a kombinált áruszállítás által támasztott feltételrendszerhez.
- 1.3.** Az igény-kapacitás összerendelést biztosító e-kereskedelmi eszköztár (pl. tenderek) kialakítása.

Az összefoglalót készítette: Kovács Gábor, tanársegéd

BME Közlekedésmérnöki Kar, Közlekedésüzemi Tanszék

Témavezető: Dr. Bóna Krisztián PhD, adjunktus

BME Közlekedésmérnöki Kar, Közlekedésüzemi Tanszék

A munkaszakasz módszertana, stratégiai célkitűzései

Az elektronikus kereskedelem elterjedésével, segítségével az üzleti kapcsolatok leegyszerűsödnek, az információk gyorsabban juttathatóak el a résztvevők felé, az eddig szokványos üzleti kapcsolatokkal ellentétben az egymás előtt eddig „láthatatlan” piaci szereplők is a „felszínre kerülnek”. A munkaszakasz célja erre alapozva az e-kereskedelemben eddig sikeresen alkalmazott elvek átültetése a logisztikai szolgáltatások, ezen belül is főleg a szállítási és a raktározási kapacitások/feladatok kiválasztásának folyamatára. A cél egy rendszermodell specifikálása, amely főként a logisztikai szakmai és elektronikus kereskedelmi ismeretekre alapozva definiálja a kombinált áruszállítást támogatni képes elektronikus fuvar- és raktárbörze modelljét. A munkaszakasz fontos feladata az ismert elektronikus kereskedelmi eszközök sokaságából kiválasztani azt a néhányat, melyek az igény/kapacitás összerendelés módszerét a kornak és az I+K színvonalnak megfelelően támogatni képes. A munka részét képezi a modellalkotás, és annak valamilyen adatbázis kezelő rendszerben történő tesztelése.

A rendszermodell megalkotásával párhuzamosan ki kell dolgozni a speciálisan a kombinált áruszállítás támogatására alkalmas igény/kapacitás összerendelés alapelveit, modelljét, figyelembe véve eközben a kombinált áruszállítás által támasztott speciális egyedi követelményeket. Az ebben a fázisban kialakított elv fogja képezni a következő munkaszakaszra időzített célfüggvény megalkotásának és a megoldására készítendő algoritmusnak az alapját.

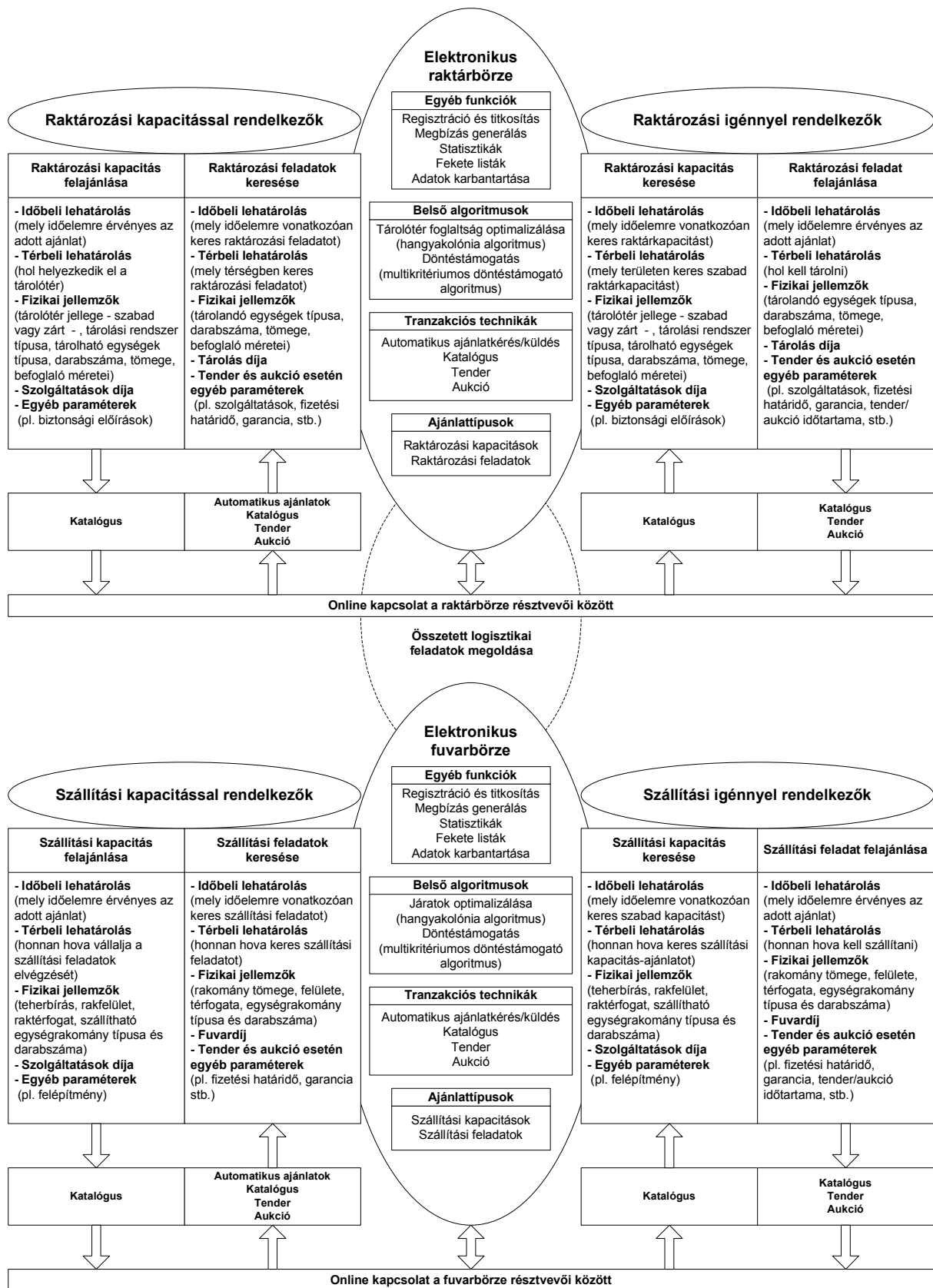
1.1. Az áruszállítási módok (főleg közúti és kötöttpályás áruszállítás) közötti munkamegosztást támogató elektronikus fuvar-és raktárbörze rendszermodelljének kialakítása

A kidolgozott elektronikus fuvar- és raktárbörze ismertetése során praktikusán külön rendszerként kell kezelni a fuvarbörzét, és a raktárbörzét. Ennek megfelelően két rendszermodell került kialakításra: egy elektronikus fuvarbörze, ill. egy elektronikus raktárbörze. Ezek modulárisan és funkcionálisan hasonló módon épülnek fel, csupán a börzéken megjelenő ajánlatok jellege (szállítási, raktározási) miatt szükséges ezt a bontást megtenni.

Az elektronikus fuvarbörzének az ajánlatok jellegét tekintve három résztvevője van: szállítási kapacitással rendelkezők, szállítási feladattal rendelkezők és a rendszer üzemeltetője. Az elektronikus fuvarbörze céljai: szabad szállítási kapacitások és szállítási feladatok meghirdetése, az ajánlatok megfelelő e-kereskedelmi forma és összetett szempontrendszeren alapuló döntéstámogató algoritmus segítségével történő kiválasztása, igény szerint optimumkeresés végrehajtása (a szállítási kapacitáshoz szállítási feladatok optimális hozzárendelése), egyéb kiegészítő funkciók nyújtása.

Az elektronikus raktárbörzének az ajánlatok jellegét tekintve három résztvevője van: raktározási kapacitással rendelkezők, raktározási feladattal rendelkezők és a rendszer üzemeltetője. Az elektronikus raktárbörze célja: szabad raktározási kapacitások és raktározási feladatok meghirdetése, az ajánlatok megfelelő e-kereskedelmi forma és összetett szempontrendszeren alapuló döntéstámogató algoritmus segítségével történő kiválasztása, igény szerint optimumkeresés végrehajtása (a raktározási kapacitások kihasználásának optimalizálása), egyéb kiegészítő funkciók nyújtása.

Általános megfogalmazásban az elektronikus fuvar- és raktárbörze résztvevői a szóban forgó specifikus logisztikai szolgáltatók (szállítási és raktározási kapacitással rendelkezők), a logisztikai szolgáltatásokat igénybe vevők, valamint a piactér üzemeltetője. A börze alapvető céljai a kínálati és a keresleti oldal összehangolása, az ajánlatkérési/adási folyamat támogatása korszerű elektronikus kereskedelmi és döntéstámogató eszköztár segítségével, valamint a felhasználók belső folyamatainak optimalizálása. Ezekben az online piactereken minden résztvevő tehet ajánlatot, és keresést is végezhet a másik oldal által tett ajánlatokra vonatkozóan, nincs kizárva tehát a kapacitások, a rendelkezésre álló eszközpark szolgáltatók közti megosztása sem.



1. ábra: A kifejlesztett elektronikus fuvar- és raktárbörze rendszermodellje

Az 1. ábrán látható a kutatás során tervezett elektronikus fuvar- és raktárbörze rendszermodellje. Az ábra két, struktúrájában egymáshoz hasonló részből áll, az egyik a fuvarbörzét, a másikon a raktárbörzét bemutatva, valamint felépítését és funkcióit röviden összefoglalva. Az ábra bal oldali részén látható a kínálati oldal (szállítási-, ill. raktározási kapacitással rendelkezők), a jobb oldalán pedig a keresleti oldal (szállítási-, ill. raktározási feladatokat meghirdető). Az ábra középső részén helyezkedik el a fuvar-, ill. raktárbörze tulajdonképpeni magja, feltüntetve benne a különféle szolgáltatásokat, funkciókat, algoritmusokat.

A raktárbörzék a fuvarbörzékkel analóg módon épülnek fel, annyi kivétellel, hogy esetükben szabad raktározási kapacitások és raktározási igények képezik az ajánlatkérés/adás tárgyát. A raktárbörzén a kapacitás hirdetője részére lehetőség van a raktár/tárolóter kapacitás kihasználtságának optimalizálására is.

Az elektronikus fuvar- és raktárbörze egy rendszerbe integrálásával összetett logisztikai feladatok oldhatók meg, ezt jelképezi a két különálló rendszer közti látszólag gyenge, ám mégis igen erős és szükségszerű kapcsolat.

Az 1. ábrán szereplő fuvar- és raktárbörze logikai és fizikai adatmodellje MS Access adatbázis kezelő segítségével került kifejlesztésre és tesztelésre, egy-egy különálló alrendszerként.

1.2. Az elektronikus fuvar- és raktárbörzén alkalmazható igény-kapacitás (szállítási, raktározási) összerendelés alapelveinek megalkotása, illetve a kombinált áruszállítás által támasztott feltételrendszerhez

A szakirodalmi ismeretek és a kutatási jelentés eddigi fejezeteiben bemutatott kutatási eredmények alapján az elektronikus fuvar- és raktárbörze alapvetően két különféle minőségi szinten biztosíthatja a kombinált áruszállítás támogatását:

- Az elektronikus fuvar- és raktárbörzén a nagytávolságú és nagy mennyiséget képviselő szállítást biztosító járművek kapacitásaira lehet foglalást tenni, a különböző áruszállítási módok kapcsolódási pontjain fellépő átmeneti tárolási feladatokhoz szabad kapacitást pedig a raktárbörzén lehet keresni. Ennek a legfőbb hátránya, hogy a felhasználókra van bízva, hogy ezt a lehetőséget igénybe veszik-e.
- Az elektronikus fuvar- és raktárbörze alapvető tulajdonságát, az online kapcsolatot és adatbázist kihasználva lehetőség van az igények és a kapacitások optimális összerendelésére, valamint az eszközpark átcsoportosítás megvalósítására. Ez esetben többszintű, készlet- és szállításoptimalizálási probléma is felmerül.

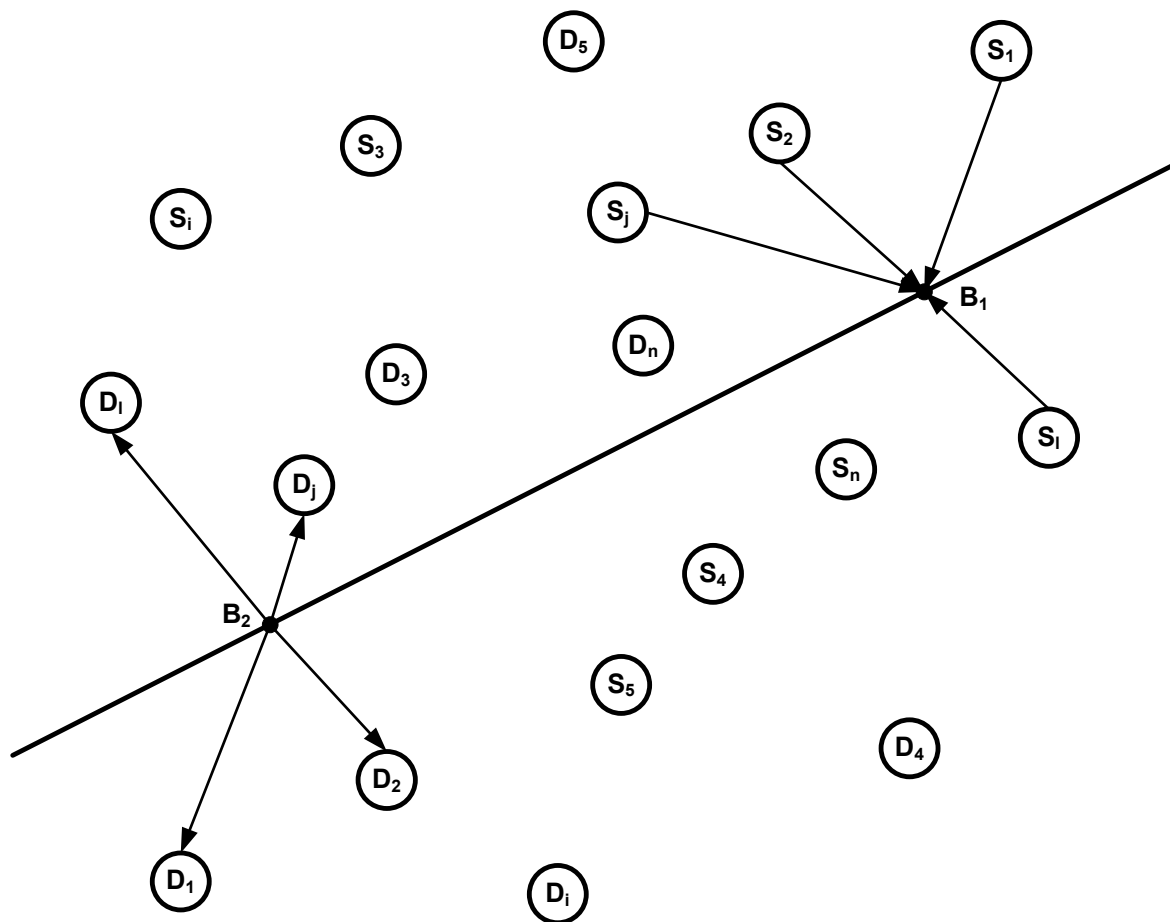
Mivel az első lehetőséget egyrészt a meglévő elektronikus fuvar- és raktárbörzék jellegüknél fogva biztosíthatják, másrészt közel sem biztos, hogy ennek alkalmazásával akár egyéni akár globális szinten kielégítő megoldás születik, ezért a későbbi vizsgálatok tárgyát a második szint, azon belül is szállításoptimalizálás jelenti.

A 2. ábrán egy képzeletbeli körzet látható, feltüntetve rajta a szállítási feladatok fel- és leadási pontjait, a körzetet átszelő, kombinált szállítást lehetővé tevő áruszállítási mód útvonalát (vasúti vagy folyami áruszállítás) és az átrakást biztosító bimodális csomópontokat. A folytatáshoz a 2. ábrával összhangban az alábbiak definiálása szükséges:

- szállítási feladatok: $1, 2, \dots, i, \dots, j, \dots, l, \dots, n$;
- a kombinált áruszállításba vont szállítási feladatok: $1, 2, \dots, j, \dots, l$;
- S_j : a szállítási feladatok feladási állomása;
- D_j : a szállítási feladatok célállomása;
- B_1, B_2 : az átrakást lehetővé tevő bimodális áruszállítási csomópontok.

A szállítási feladatok elektronikus fuvarbörzékkel támogatott kombinált módon történő teljesítését az alábbi főbb tényezők befolyásolják:

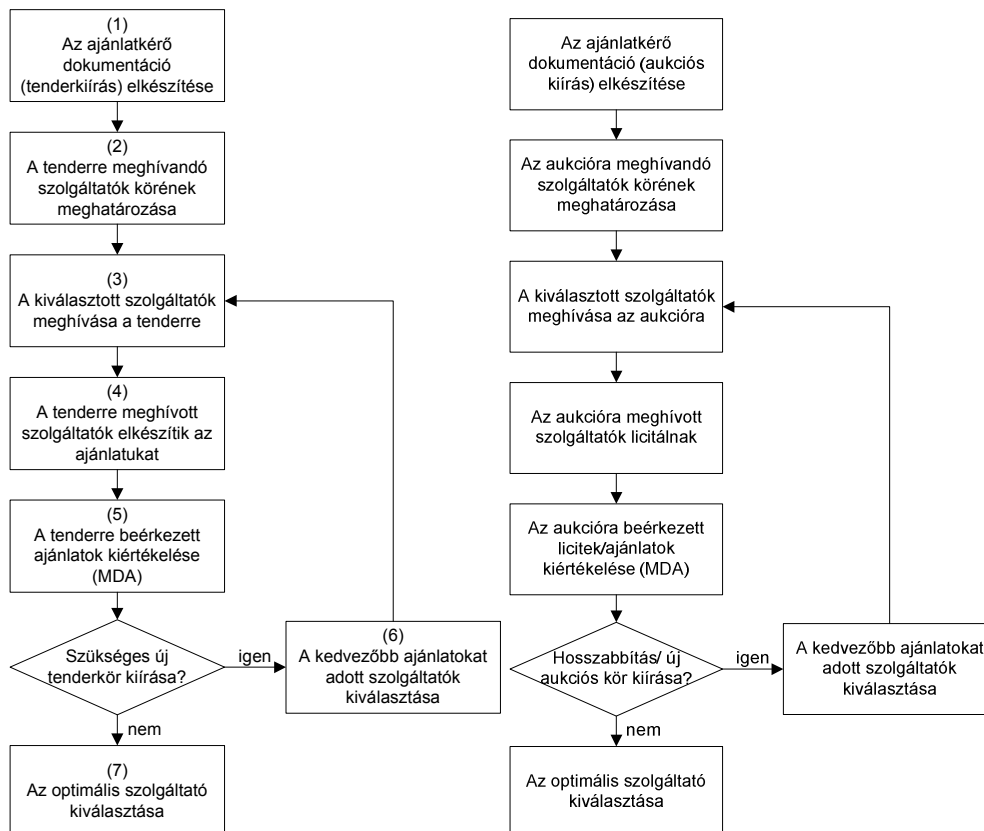
- a layout, azon belül is:
 - a szállítási feladatok fel- és leadási pontjainak egymáshoz képesti elhelyezkedése,
 - a szállítási feladatok fel- és leadási pontjainak a bimodális áruszállítási csomópontokhoz képesti elhelyezkedése,
 - fontos feltétel a szállítási feladatok fel- és leadási pontjainak a bimodális áruszállítási csomópontokból történő közvetlen elérhetősége,
- a fizikai jellemzők:
 - a szállítási feladatokhoz rendelt áruk fizikai jellemzői,
 - a kombinált szállítást lehetővé tevő áruszállítási eszköz (vasúti kocsi, hajó) kapacitásjellemzői,
- időbeli paraméterek:
 - a szállítási feladatok teljesítéséhez kapcsolódó időelemek,
 - a kombinált áruszállítást biztosító eszközpark időbeli foglaltsága.



2. ábra: Az elektronikus fuvarbörzék szerepe a kombinált áruszállítás szervezésében

1.3. Az igény-kapacitás összerendelést biztosító e-kereskedelmi eszköztár kialakítása.

Az elektronikus fuvarbörze esetén a szállítási kapacitással rendelkezők számára lehetőség van a szabad szállítási kapacitások meghirdetésére, azok fő jellemzőinek (időbeli és térbeli lehatárolás, fizikai jellemzők, szolgáltatások díja, egyéb jellemzők) fuvarbörzébe történő felvitelével. Az ajánlatadás egyszerűen (úrlapon), az adatok hirdetés módjára történő rögzítésével zajlik, a fenti jellemzők figyelembe vételével. A szállítási igénnyel rendelkezők hasonló jellemzők segítségével definiálhatják az elvégzendő szállítási feladatot, viszont ez esetben nem csupán katalógusba történő rögzítéssel, hanem aukció vagy tender kiírásával is megindítható az ajánlatkérés folyamata. A szállítási kapacitással rendelkezők számára e két utóbbi lehetőség azért nem adott, mert várhatóan a fuvarbörzén sokkal több kapacitás jelenik meg, mint kapacitásigény, így a szállítási kapacitással rendelkezőknek egymással kell versenyezniük, a verseny színtere, eszköze pedig a tender és az aukció. Az ajánlatok keresésére egy negyedik tranzakciós lehetőség is adott, ez az ún. automatikus ajánlatkérés/küldés, amely által a felhasználó (főként a kapacitás felajánlója) a beállított szűrési feltételek alapján időnként, minden egyéb keresés nélkül számára megfelelő ajánlatokat kap (pl. napi rendszerességgel egy e-mail formájában).



3. ábra: Tenderek és aukciók az elektronikus fuvar- és raktárbörzéken

Az e-kereskedelmi eszközök terén az igazi előrelépést a tenderek és az aukciók integrálása jelenti (3. ábra), melyek esetén a kiírt feladat elnyeréséért versenyeznek a logisztikai szolgáltatók.

A munkaszakaszhoz kapcsolódó publikáció:

Kovács G.: Egy korszerű elektronikus fuvar- és raktárbörze kifejlesztése, "A logisztika a felsőoktatásban és a doktori képzésben" c. programon elhangzott előadásokat tartalmazó kötet, MTA IX. osztály Logisztikai Tudományos Bizottsága. Megjelenés alatt.