

Kutatási jelentés

Téma azonosítója: JKL-P7-T2

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

1. munkaszakasz (lezárva: 2010.12.25.): A hazai és nemzetközi gyakorlat feltérképezése, ezen belül részletesen kifejtve az alábbi alpontokat:

- 1.1.** Elektronikus fuvar- és raktárbörzék és egyéb elektronikus közvetítő eszközök jelenlegi kialakításainak, szolgáltatásainak, megoldásainak, feltárása, a meglévő rendszerek kritikai értékelése.
- 1.2.** Az elektronikus fuvar- és raktárbörzék alkalmazási körének feltárása, különös tekintettel az összetett logisztikai folyamatok támogatására.
- 1.3.** Az elektronikus fuvar- és raktárbörzék kombinált áruszállítás szervezésében betöltött jelenlegi szerepének, alkalmazásainak feltárása, a fejlesztés lehetőségének és szükségességének bizonyítása.

Az összefoglalót készítette: Kovács Gábor, tanársegéd

BME Közlekedésmérnöki Kar, Közlekedésüzemi Tanszék

Témavezető: Dr. Bóna Krisztián PhD, adjunktus

BME Közlekedésmérnöki Kar, Közlekedésüzemi Tanszék

A JKL-P7-T2 kutatási téma alapjai, stratégiai célkitűzései

Az EU Közlekedéspolitikájában a 2001-2010-ig terjedő koncepció felülvizsgálatának az egyik legjelentősebb szemléletváltását tükrözi, a ko-modalitás új fogalmának bevezetése, a logisztika kérdésének központba kerülése, valamint a logisztikai ipar működési feltételrendszerének kialakítása. A ko-modalitási prioritások mellett a logisztikai rendszerekben komoly hangsúlyt kap az alágazati komponensek logisztikai szempontból trimodális, de legalább bimodális csomópontjainak kialakítása, valamint a tagállamokon is átnyúló közlekedési hálózatok (Pánerópai közlekedési folyosók, transzeurópai közlekedési hálózatok TEN-T) kérdésköre is. A hálózatok kiterjedéséből fakadóan a hálózatok technológiai rendszerelemeinek, azaz az infrastruktúrának a hatékony kihasználása egy rendkívül lényeges szempont. A hatékonyság jelen esetben a költségek, illetve a logisztikai teljesítmények oldaláról fogható meg a legegyszerűbben. Alapcél a hálózati megbízhatóság fenntartása mellett, a lehető legkisebb energia befektetéssel, ezáltal az optimális költségszinten végrehajtani a logisztikai feladatokat. Ehhez azonban sok információra, illetve az ezeket az információkat kezelni képes alkalmazásokra van szükség. Ennek egyik eszköze az internet adta lehetőségek kihasználása. A szállítási és a raktározási költségek minden makrologisztikai rendszer tekintetében a legjelentősebb költségtényezők. Az internetes alkalmazások elterjedésével lehetőség nyílik az áruszállítási igények és az azokat kiszolgálni képes szállítókapacitások összehangolására intelligens elektronikus fuvar- és raktárbörzék alkalmazásával. Megvalósítható a különféle áruszállítási módok közötti feladatmegosztás folyamatának korszerűsítése közös elektronikus felület és az abba integrált döntéstámogató eszközök segítségével. Ennek keretei között feladat a különböző modalitási lehetőségek közötti váltás elektronikus fuvar- és raktárbörzék segítségével történő megvalósításának vizsgálata, az ehhez szükséges rendszermodell és optimalizáló algoritmusok kidolgozása.

1.1. Elektronikus fuvar- és raktárbörzék és egyéb elektronikus közvetítő eszközök jelenlegi kialakításainak, szolgáltatásainak, megoldásainak, feltárása, a meglévő rendszerek kritikai értékelése

Az Internet segítségével rövid idő alatt juttathatók el az üzleti folyamatok résztvevői számára az információk, ez a folyamatok meggyorsítását és optimalizálását teszi lehetővé, az ajánlatok és a kereslet gyors áttekinthetősége és összerendelhetősége révén. Ezért számos területen alakultak ki elektronikus piacterek, így például a közúti fuvarozási szolgáltatások területén a fuvarbörzék. A fuvarbörzék a fuvaroztatók és a fuvarozók virtuális találkozóhelyeül szolgálnak. A fuvaroztatók rakományukat szállításra meghirdethetik a piactér katalógusában, és a fuvarozók is tehetnek szállítási kapacitás-ajánlatot, ill. kiválaszthatják különféle keresési algoritmusok segítségével a számukra legmegfelelőbb szállítási feladat/kapacitás ajánlatot. Jelenleg a legelterjedtebb az olyan típusú fuvarbörze, amely csupán egy hirdetési felületet biztosít az áruját elszállítani kívánó megbízó, vagy a szállítójárműve kapacitását felkínáló fuvarozó számára. Az ennél fejlettebb fuvarbörzék már külön webes alkalmazás közbeiktatásával biztosítják a szállítási feladatok és kapacitások meghirdetését, valamint ezek különféle szempontok alapján történő leválogatását és kiértékelését. Azonban ez utóbbi fuvarbörzék is csak az ajánlatok katalógus formájában történő megjelenítésére, ill. kikeresésére koncentrálnak, más e-kereskedelmi forma nem áll rendelkezésre.

A raktárbörzék a fuvarbörzékhez hasonló formában, a szabad raktárhelyeket vagy egyszerű hirdetés, vagy egy keresést is biztosító alkalmazás segítségével értékesítik. A jelenleg megtalálható legösszetettebb forma, amikor egy fuvar és egy raktárbörze egységes felhasználói felületbe van integrálva, és ezen szállítási/raktározási feladat, valamint szállítási/raktározási kapacitás ajánlatokat lehet tenni, ill. ezek között lehet katalógusos formában keresést végezni. Az ilyen típusú börzék segítségével lehet az áruk számára viszonylag könnyen szállító- és raktárkapacitást keresni, valamint a szabad kapacitásokat lekötöni.

Magyarországon a TimoCom és a SpeditiOnLine nevű fuvarozási (és utóbbi egyben raktár) börze biztosít kielégítő szintű szolgáltatásokat. Azonban csak az ajánlatok katalógus formájában történő meghirdetésére, ill. kikeresésére koncentrálnak, tenderkiírási lehetőséget csak a TimoCom biztosít. Világszinten a fuvarbörzék a legelterjedtebbek, ezeket követik a raktárbörzék, összetett fuvar- és raktárbörze igen elenyésző számban van jelen.

A jelenlegi fő funkciók:

- szabad kapacitások (szállítási, raktározási) felvitele,
- feladatok (szállítási, raktározási) felvitele,
- keresés a fenti ajánlatok között,
- nagyon ritkán, de megjelenik a tender formájában történő versenyeztetés,
- kiegészítő funkciók (térképes tervezés).

A nagyszámú online börze mellett a szakirodalom igen szegényes a tudományos igényű, elektronikus fuvar- és raktárbörzékkel kapcsolatos írásokban. Az elektronikus kereskedelem elterjedésével párhuzamosan már korán felismerték az online logisztikai portálok szükségességét. Wang, Potter és Naim [FB36] munkájukban kiemelik az elektronikus logisztikai piacot (ELM – Electronic Logistics Marketplace) jelentőségét. Nault és Dexter [FB29] az információs technológiák elektronikus fuvarbörzékre gyakorolt hatását vizsgálja. A fuvarbörzék Piontek [FB32] on-line kereskedelmi eszközként írja le. Szintén az elektronikus kereskedelem egy fontos részterületként említi a fuvarbörzékét Günthner és Kracke [FB18].

Az online fuvar- és raktárbörzék hasznait ennél már sokkal több írás említi. McKinnon az online fuvarbörzék egy fontos innovációként [FB25] és az üresfutások csökkentésének egy lehetséges eszközeként említi meg [FB27]. Mansell [FB24] szerint az online fuvarbörzék segítségével a szállítási költségek 8%-al csökkenthetők, a járműkihasználtság javítható. A fuvarbörzék ilyen jellegű kézzelfogható hasznainak, előnyös hatásainak említése sok más publikációban is megjelenik [FB14], [FB26], [FB30]. Bourke [FB7] kiemeli, hogy a válságban a fuvarbörzék által sikerül mérsékelni a fuvarozási feladatok számában észlelhető visszaesés mértékét, vagyis segítségükkel sikerült ügyfélkört bővíteni.

A fuvarbörzék jelenlegi és javasolt funkcióit tekintve eléggé kisszámú publikáció lelhető fel. Nandiraju és Regan [FB28] a fuvarbörzék lehetséges ajánlatkezelési megoldásaiként említi az ajánlatok hirdetések alapján történő kiválasztását és az aukciók alkalmazását. Ackermann [FB1] minimális mértékben megemlíti a fuvarbörzék és a fuvaraukciók alkalmazásának lehetőségét. A fuvarbörzék a fentiekhez hasonló funkcióinak rövid összefoglalása olvasható Crainic és Gendreau munkáiban [FB10], [FB11], [FB12]. Winkler [FB38] a fuvarbörzék csoportosítja a tranzakciós szolgáltatások összetettsége szerint, az egyszerű ajánlatoktól kiindulva a komplex tenderekig. A fuvarbörzék rövid ismertetése, rövid jellemzése vagy csupán említése, néhány bekezdés formájában viszonylag sok írásban megjelent [FB2], [FB6], [FB9], [FB13], [FB16], [FB21], [FB37].

Számos, konkrét rendszerbemutató is elkészült, többségében sajnos csak marketing jelleggel. Így például a fuvarbörzék néhány ismert online portálon keresztüli rövid bemutatása olvasható a cc-elogistics oldalán [FB17], a Wtransnet fuvarbörze szolgáltatásai pedig egy rövid egyoldalas összefoglaló bemutató [FB39] formájában olvasható. Az egyik legértékesebb e tekintetben Rainer és Klein [FB3] írása az ETX (Electronic Transportation Exchanges) fogalmáról, funkcionalitásáról. Ebben olvasható néhány meglévő fuvarbörze értékelése és hibáinak feltárása, a legfontosabb tanulsága pedig az, hogy nagyon pontos rendszertervre van szükség, hiszen sok megoldás van jelenleg is, de ezek többsége igen gyenge. Anderssona és Norrmanb [FB4] a fuvarbörzék néhány jellemzőjét írják le, pl.: taglétszám, szolgáltatások, díjak és kiterjedtség tekintetében, valamint értékeli a fuvarbörzék használhatóságát. Scharmer [FB34] a fuvarbörzék néhány hiányosságára mutat rá, az eddig említetteken kívül pl. megemlíti, hogy hiányoznak a referenciák.

Az elektronikus raktárbörzék tekintetében a már meglévő online portálok és a marketing célzatú kiadványok mellett nagyon kevés írásos anyag lelhető fel. Pieringer [FB31] a számos létező német elektronikus raktárbörze közül mutat be egyet (www.lagerflaeche.de), amelyen raktárhelyet lehet keresni, több kritérium alapján (pl. raktártípus, helység, terület nagysága, foglalás időbeni jellemzői, ár, kontaktszemély, stb.). A cikk kiemeli, hogy jelenleg több ajánlat szerepel a rendszerben, mint amennyi kapacitáskeresés ténylegesen megvalósul, valamint hogy a raktározást végző cégek ezt egy újfajta marketingcsatornának tekintik. Zapp [FB40] a raktárbörzék alapfeladatait mutatja be.

A szakirodalomra és az online börzékre alapozva a kutatás során feltárt fuvar- és raktárbörzék legnagyobb hiányosságait az alábbiak szerint lehet összefoglalni:

- kezdetleges módon lehet a szállítási/raktározási igények/kapacitások között keresést és kiválasztást végrehajtani,
- az ismert és más területeken bevált elektronikus kereskedelmi eszközök elvétele (pl. fuvarfeladatok tendereztetése) vagy pedig egyáltalán nem (például aukciós kiírások, időszakonként küldött hírlevelek a börzén jelenlévő ajánlatokról) jelennek meg,
- nem áll rendelkezésre az ajánlatok közötti választást segítő multikritériumos döntéstámogató algoritmus,
- nincs lehetőség az optimumkeresésre (pl. a körjáratok szervezéséhez),
- a börzék felhasználása a lehetőségekhez képest igen szűk területre korlátozódik,
- szükség lenne feketelistákra.

1.2. Az elektronikus fuvar- és raktárbörzék alkalmazási körének feltárása, különös tekintettel az összetett logisztikai folyamatok támogatására

Az eddigi hivatkozások között elvétve, igen kis számban található összetettebb kutatás. Az elektronikus kereskedelem, az e-logisztika és a szállítási börzék igen részletes ismertetése fellelhető Sanger [FB33] munkájában. Egy hazai cikk [FB5] pedig a fuvarbörzék adatait felhasználva épít fel egy szállításszervezést segítő alkalmazást, így megmutatva, hogy a fuvarbörzék segítségével könnyen optimalizálható a szállításszervezés.

Jelenleg az elektronikus fuvar- és raktárbörzékét szinte kizárólag a közúti áruszállításban felmerülő szállítási/raktározási kapacitás/feladat összerendelésében használják, a közúti áruszállításon kívüli alkalmazási lehetőségek említése elvétve jelenik meg. Schwarz [FB35] a fuvarbörzék egy speciális esetét mutatja be, a légifuvarozási alkalmazást. Bruns, Günes és Zelewski [FB8] pedig a vasúti kocsik kihasználásnak javításához javasolják a fuvarbörzék alkalmazását.

Az összetett logisztikai folyamatok támogatása egy stratégiai célja lehet az ilyen börzéknek, ennek ellenére igen szegényes még a megoldási javaslatok említése is. A városi áruszállítás gondjaira számos lehetséges megoldás ismert a hazai és a nemzetközi szakirodalomban. Több helyen is megjelenik a városok áruellátását végző járművek üres futás részarányának csökkentése, a járműkihasználtság növelése és a megtett túrák számának csökkentése. Készült ennek vizsgálata céljából egy szimulációs modell [FB22], amely szerint az elérhető haszon főként az üres futás csökkenésében jelenik meg. Az előbb említett tanulmány külön kiemeli egy elektronikus találkozási felület létrehozásának szükségességét. Az ilyen elektronikus felületek egyes fuvarpiaci szereplőkre, ill. a városi környezetre gyakorolt hatásait vizsgálja egy másik tanulmány [FB15], amely szintén ennek mérhető jelentőségére mutat rá, első sorban a fuvarpiaci résztvevők közötti kooperáció javulása, az ügyfélkör kiterjesztése és a korszerű IT technológiák használata által. A kooperáció ezen kívül több tanulmányban is megjelenik, mint fontos tényező a problémák megoldásában [FB19]. Egy, a city logisztika lehetséges jövőbeni fejlődéséről készült felmérés [FB20] fontos részterületként említi e kommunikációs site-ok alkalmazását. A legnagyobb előnyt a járműkihasználtság javításában látja (üres futás csökkentése, visszfuvarok szervezése), de megemlíti, hogy a gyűjtőfuvarozás szervezésére is kiválóan alkalmasak az ilyen elektronikus találkozási felületek. Az igények és a kapacitások összehangolására alkalmas lehet egy e-aukciós rendszer is, amely jellegénél fogva szintén képes a városi áruszállítás negatív hatásait enyhíteni [FB23].

A jelenlegi elektronikus fuvar- és raktárbörzék az előző részben mondottaknak megfelelően csupán a szállítási/raktározási feladatok és szabad kapacitások közötti választáshoz biztosítanak felületet. Jellegükből adódóan azonban elvileg számos összetett logisztikai feladat végrehajtásában nyújthatnak segítséget, így például:

- gyűjtő és elosztó szállítás hatékonyságának növelése,
- szabad szállítási és raktározási kapacitások szolgáltatók közötti megosztása,
- a városi áruszállítás szervezésének támogatása,
- kombinált áruszállítás szervezésének támogatása.

A fenti lehetőségeket a jelenlegi börzék nem biztosítják, csupán elvétve található néhány utalás az említett alkalmazásokra. Összefoglalva leszűrhető, hogy az elektronikus fuvarbörzék összetettebb logisztikai alkalmazásai jelenleg inkább csak egy-egy említés szintjén kerültek a köztudatba, nem készült el a részletes működési koncepció.

1.3. munkaszakasz: Az elektronikus fuvar- és raktárbörzék kombinált áruszállítás szervezésében betöltött jelenlegi szerepének, alkalmazásainak feltárása, a fejlesztés lehetőségének és szükségességének bizonyítása

Az elektronikus fuvarbörzék tulajdonképpen az említett szakirodalmak által megkívánt virtuális találkozási felületek, amelyek célja a fuvaroztatók és a fuvarozók (kereslet és kínálat) összehangolása, különféle elektronikus kereskedelmi eszközök segítségével. A fuvarozók elérhetővé teszik szabad járműkapacitásukat, annak minden lényeges paraméterével együtt, és a fuvaroztatók ezeket figyelembe véve végezhetnek kapacitáskeresést. Ugyanilyen módon a fuvaroztatók is közzé tehetik az elszállítandó rakománnyal kapcsolatos fő paramétereket. A fuvarbörzén, jellegénél fogva lehetőség van a fuvarozók számára kapacitás felesleg igénybevételére és kapacitás többlet bérbeadására is. A fenti elvek alkalmazhatóak raktározási szolgáltatás igénybevételére is, ahol is az árutulajdonosok igénye kerül a szabad raktárkapacitásokkal összerendelésre, ill. lehetőség van a kapacitások megosztására is.

A szakirodalom mindemellett igen szegény az elektronikus fuvar- és raktárbörzék közötti áruszállításon kívüli alkalmazási lehetőségeinek elemzése terén. Bruns és társai [FB8] az elektronikus fuvarbörzék vasúti áruszállításban történő bevezetését javasolják (egy bizonyos vasútvonalon közlekedő szerelvény szállítási kapacitására lehet foglalást tenni), egy új trend, a zöld logisztika egyik megvalósítási lehetőségeként. Azonban ennek is a fő célja „csupán” a

szabad vasúti kapacitások lekötése, nem pedig az áruszállítási módok összekapcsolása. E mellett létezik néhány fuvarbörze (például cargotc.com), amelyek különféle áruszállítási módokra vonatkozóan engednek ajánlatokat adni, azonban jellegében ugyanúgy, mint a legtöbb fuvarbörze esetén, itt is csak katalógusban történő hirdetésre és keresésre van lehetőség, semmilyen más fejlettebb elektronikus kereskedelmi forma, döntéstámogató, optimum kereső algoritmus nem áll rendelkezésre.

A kombinált áruszállítást ennek megfelelően a különféle áruszállítási módok kapcsolódási pontjain történő módváltásnak és az átmeneti tárolást biztosító raktárhelyek kiválasztásának segítségével tudja támogatni az elektronikus fuvar- és raktárbörze. Így például:

- globálisan lehet a járatokat optimalizálni az elektronikus fuvar- és raktárbörzén megjelenő igények és kapacitások alapján: az egy irányba tartó áruforgalmat pl. vasútra tereljük, ennek fel és leadási pontjaira közúti gyűjtő/elosztó járatokat szervezünk, átmeneti tárolásra tárhelyeket foglalunk;
- a fenti feladatok elvégzésére a szolgáltatókat meg lehet versenyeztetni (tender, aukció), a kiválasztást multikritériumos döntéstámogató algoritmus segítheti.

Az elektronikus fuvar- és raktárbörzék kombinált áruszállításban betöltött szerepének fő hangsúlya a kommunikációs hiányosságokat kiküszöbölő online kapcsolaton és a nagyszámú ajánlatot tartalmazó adatbázison van, melyre az e-kereskedelmi eszközök és a különféle algoritmusok épülnek. Ezek együttes megléte kiváló lehetőséget biztosít a kombinált áruszállítás térnyerésének elősegítésében, és az ezzel együtt járó hasznok (környezeti, gazdasági) realizálásában.

Felhasznált irodalom

- [FB1] Ackermann, S.: Frachtenbörse oder Frachtauktion?. <http://fys-online.de>, 2004.
- [FB2] Albers, S.: Nutzenallokation in Strategischen Allianzen von Linienluftfrachtgesellschaften.
- [FB3] Alt, R., Klein, S.: Learning from failure: The myths and magic of electronic transportation markets. System Sciences, Proceedings of the Thirty-First Hawaii International Conference on 4, pp. 102-110., 1998.
- [FB4] Anderssona, D., Norrmanb, A.: Procurement of logistics services - a minutes work or a multi-year project? European Journal of Purchasing & Supply Management 8, pp. 3-14., 2002.
- [FB5] Bánkúti, Gy.: Egy szállításszervezést segítő modell bemutatása. Acta Agraria Kaposváriensis (11) 2, pp. 223-233., 2007.
- [FB6] Bierwirth, C., Schneider, S., Kopfer, H.: Elektronische Transportmärkte - Aufgaben, Entwicklungsstand und Gestaltungsoptionen. Wirtschaftsinformatik (44) 4, 2002.
- [FB7] Bourke, J.: Online freight exchange fills gap in quiet times. Commercial motor 12/03/09, pp. 10., 2009.
- [FB8] Bruns, A. S., Günes, N., Zelewski, S.: Online-Frachtenbörse für den trans-europäischen Schienengüterverkehr. Internationales Verkehrswesen (62) 11, pp. 25.29., 2010.
- [FB9] Clements, B.: Disintermediation as a potential consequence to the creation of electronic freight exchanges. Supply Chain Practice (3) 4, 2001.
- [FB10] Crainic, T. G., Gendreau, M.: Freight Exchanges and Carrier Operations: Issues, Models, and Tools. École Polytechnique, Montréal.
- [FB11] Crainic, T. G., Gendreau, M.: Intelligent freight transportation systems: assessment and the contribution of operations research. École Polytechnique, Montréal
- [FB12] Crainic, T. G., Gendreau, M., Potvin, J. Y.: Intelligent freight transportation systems: Assessment and the contribution of operations research. CIRRELT 2008-40
- [FB13] Cruijssen, F.: A survey on European inter-organizational data sharing implementations in transportation.
- [FB14] Daviesa, I., Masona, R., Lalwanib, C.: Assessing the impact of ICT on UK general haulage companies. International Journal of Production Economics 106 pp. 12-27., 2007.
- [FB15] Duin, J.H.R, Kneyber, J.C.: Towards a matching system for the auction of transport orders. Logistics systems for sustainable cities proceedings of the 3rd International conference on city logistics, Madeira, Portugal, 25-27 June, 2003, pp. 163-177., 2003.

- [FB16] Florian, M.: Vorschläge für ein Szenario „Tauschbörse und E-Commerce“. Working Papers zur Modellierung sozialer Organisationsformen in der Sozionik, 2000.
- [FB17] Frachten und Laderaumbörsen. www.cc-elogistics.de, 2003.
- [FB18] Günther, O., Kracke, U.: Transportbörsen und Sendungsverfolgungssysteme im Internet. Internationales Verkehrswesen (50) 7+8, pp. 340-341., 1998.
- [FB19] Hayashi, K., Ono, H., Yano, Y.: Efforts to make distribution and transportation more efficient through cooperation amount Japanese companies. Recent advances in city logistics proceedings of the 4th International conference on city logistics, Langkwai, Malaysia, 12-14 July, 2005, pp. 347-360., 2005.
- [FB20] Hayashi, K., Yano, Y.: Future city logistics in Japan from the shippers' and carriers' view – prospects and recent measures to develop them. Logistics systems for sustainable cities proceedings of the 3rd International conference on city logistics, Madeira, Portugal, 25-27 June, 2003, pp. 263-277., 2003.
- [FB21] Hoffmann, C. P., Lindemann, M. A., Zimmermann, H. D.: Logistik-Ressourcen im World Wide Web. Wirtschaftsinformatik (40) 3, pp. 245-250., 1998.
- [FB22] Holguín-Veras, J.: On the estimation of the maximum efficiency of the trucking industry: Implications for city logistics. Logistics systems for sustainable cities proceedings of the 3rd International conference on city logistics, Madeira, Portugal, 25-27 June, 2003, pp. 123-134., 2003.
- [FB23] Jonkman, P., Taniguchi, E., Yamada, T.: Evaluation of a freight auction in an urban transport network. Recent advances in city logistics proceedings of the 4th International conference on city logistics, Langkwai, Malaysia, 12-14 July, 2005, pp. 207.-220., 2005.
- [FB24] Mansell: Transport Tendering Comes of Age. Transport and Logistics Focus, (8) 4, pp. 26-28., 2006.
- [FB25] McKinnon, A.: Innovation in Road Freight Transport: Achievements and Challenges. Innovation in Road Transport: Opportunities for Improving Efficiency, Lisbon, October 2, 2009.
- [FB26] McKinnon, A.: The effects of ICT and e-commerce on Logistics: A review of the policy issues, summary paper work package 3., 2003.
- [FB27] McKinnon, A., Ge, Y.: The Potential for Reducing Empty Running by Trucks: A Retrospective Analysis. International Journal of Physical Distribution and Logistics Management, (36) 5, pp. 391-410., 2006.
- [FB28] Nandiraju, S., Regan, A.: Freight transportation electronic marketplaces: a survey of the industry and exploration of important research issues. 84th Annual Meeting of the Transportation Research Board, 2003 August 1.
- [FB29] Nault, B. R., Dexter, A. S.: Agent-intermediated electronic markets in international freight transportation. Decision Support Systems 41, pp. 787-802., 2006.

- [FB30] Online Freight Exchanges. E-logistics Magazine, pp. 44, 2002.
- [FB31] Pieringer, M.: Gesucht und gefunden - Die Internetplattform Lagerflaeche.de bietet neben Lagerangeboten und gesuchten zahlreiche Zusatzdienste rund um die Vermarktung von Logistikimmobilien. Logistik inside 05/2005, pp, 50-51., 2005.
- [FB32] Piontek, J.: Bausteine des Logistikmanagements. NWB Studium Betriebswirtschaft, 2009.
- [FB33] Sanger, F.: Elektronische Transportmärkte, 2003.
- [FB34] Scharmer, D.: Die Fallen der virtuellen Welt. StrassenGüterVerkehr, 2009 Juli, pp. 20-21., 2009.
- [FB35] Schwarz, G.: Enabling Global Trade Above the Clouds: Restructuring Processes and Information Technology in the Transatlantic Air Cargo Industry. Graduate School of Geography Clark University.
- [FB36] Wang, Y., Potter, A., Naim, M.: An exploratory study of electronic logistics marketplaces and its impact on customised logistics. POMS 18th Annual Conference Dallas, Texas, U.S.A. May 4 to May 7, 2007.
- [FB37] Werner, H.: Supply Chain Management - Grundlagen, Strategien, Instrumente und Controlling. Gabler Verlag, 2007.
- [FB38] Winkler, D.: Die Fracht im Netz. VerkehrsRundschau 17, pp. 26-28., 2009.
- [FB39] Wtransnet - Freight exchange made to measure, Iberia and Latin America Special, pp. 13., 2006