FIATAL MŰSZAKIAK TUDOMÁNYOS ÜLÉSSZAKA XVII.

Kolozsvár, 2012. március 22–23.

OPTIMALIZÁLÁSI KÉRDÉSEK A VIRTUÁLIS LOGISZTIKAI RENDSZEREKBEN

SKAPINYECH Róbert, ILLÉS Béla

Abstract

The importance of virtual logistics systems (typically virtual logistics enterprises) has been continuously on the rise in the recent years, thanks to the increasing need for better cooperation among the different logistics service providers, moreover the steady advance of the underlying IT technologies and solutions. The paper presents the typical ways to realize such systems, together with the most widespread optimization paradigms.

Keywords:

optimization, virtual logistics systems, E-marketplace

Összefoglalás

A virtuális logisztikai rendszerek (jellemzően virtuális logisztikai vállalatok) jelentősége az utóbbi évek logisztikai gyakorlatában egyre inkább növekszik, köszönhetően a vállalatokon átívelő kooperáció iránti igény növekedésének, valamint az ezt lehetővé tevő informatikai megoldások folyamatos fejlődésének. A publikáció célja, hogy bemutassa az ilyen rendszerek jellegzetes megvalósítási formáit és a bennük alkalmazott optimalizálási paradigmákat.

Kulcsszavak:

optimalizálás, virtuális logisztikai rendszerek, E-piac

1. A virtuális logisztikai rendszerek jellemző felépítése

A virtuális logisztikai rendszerek egyre hangsúlyosabb szerepet kapnak a korszerű logisztikai kutatásban. Az ilyen rendszerek alapját általában a virtuális vállalati modell képezi, ezért a téma jobb megértéséhez először célszerű definiálni, hogy mit is értünk virtuális vállalat alatt.

A virtuális vállalat olyan területileg szétszórta, önálló vállalkozások, önálló szervezeti egységek csoportja, amelyek ideiglenesen, vagy tetszőleges időpontig - önállóságuk megtartásával - együttműködnek közös céljaik megvalósításában. Ez a definíció természetesen csak egy keretet ad, hiszen a valóságban számos olyan szervezet létezhet, amely többé-kevésbé megfelel a fenti követelményeknek (pl. klaszterek, beszállítói hálózatok, stb.). Ugyanakkor egy fontos feltétele mindenképp van annak, hogy valódi virtuális vállalatról beszélhessünk, ez pedig a teljes körű önállóság megtartása a résztvevő vállalatokra vonatkozóan, ami egyéb szerveződési formák esetében nem feltétlenül igaz. Egy valódi virtuális vállalatnál tehát nem létezik egy határozott "irányító egység", ehelyett osztott intelligenciás rendszerről beszélhetünk, ahol a koordináló szerv feladata pusztán ennek a rendszernek a fenntartása.

A virtuális logisztikai rendszerek is általában a fenti modellt követik, ugyanakkor esetükben sajátos problémaként jelentkezik a rendkívül gyorsan változó feltételrendszer kezelése, hiszen a logisztikai szolgáltatások piacán az igények gyakran szinte napról napra megváltozhatnak. Ezért gyakori megoldás, hogy a virtuális logisztikai rendszerekben egy E-piactér látja koordinációs feladatok legnagyobb részét, amelyen keresztül a rendszerben részt vevő kis-és közepes vállalatok megtalálhatják a számukra optimális logisztikai szolgáltatókat és partnereket. Az ilyen jellegű rendszereket felépítésükből kifolyólag szokás E-piactérrel integrált virtuális vállalatoknak is nevezni és a továbbiakban a jelen publikáció is erre a modellre épít.

A fenti modellben az E-piactér önmagában természetesen még nem lenne képes a szélesebb körű koordinációs feladatok ellátására, ugyanakkor feladatköre jelentősen bővíthető olyan kiegészítő szolgáltatások ráépítésével, amelyek használatával implicit módon valósulhat meg az egyes szereplők közötti munkamegosztás. Logisztikai területen ilyen kiegészítő szolgáltatások lehetnek például a járat optimalizálás, az áru követés biztosítása, a raktári kapacitások hozzárendelése, a fuvarlevelek és egyéb adatok automatikus cseréjének megvalósítása a felek között (jellemzően EDI kapcsolaton keresztül), stb. Ezen funkciók, valamint egy egységesen elfogadott keretrendszer alkalmazásával a szervezetben a következő feltételeknek kell minimálisan megvalósulnia:

- a logisztikai szolgáltatók valóságos teljesítmény alapján történő minősítése, továbbá a virtuális vállalatban történő részvételüknek ezen minősítéshez kötése,
- egységes aukciós mechanizmus elfogadása és használata (jellemzően egy körös, zárt kombinatorikus aukció),
- minden ajánlattétel kidolgozásához egy egységesen használt optimalizáló szoftver használata, amelyet a piactér fenntartója biztosít,
- szintén a fenntartó által biztosított egységes kliens program használata, amely lehetővé teszi a résztvevő felek számára az egymás közti teljes EDI kapcsolatot.

1. ábra Az E-piactérrel integrált virtuális logisztikai vállalat egyszerűsített működési modellje

2. Alkalmazható optimalizálási paradigmák

A virtuális vállalatok optimalizálásánál alapvetően beszélhetünk centralizált és decentralizált eljárásokról. A centralizált eljárások, ahogy nevük is mutatja, az egyes erőforrások központi szemléletű elosztásán alapulnak. Bizonyos értelemben ide sorolható a kombinatorikus aukció mechanizmusa is, ahol a vevő számos gyártó, illetve szolgáltató ajánlata közül választja ki saját hatáskörében a számára legmegfelelőbbet. Ennek a módszernek számos előnye van, ugyanakkor hátrányként jelentkezik, hogy az ilyen megoldásoknál nem, vagy csak nehezen valósítható meg a végrehajtó egységek közötti együttműködés.

A decentralizált eljárások valamivel közelebb állnak a holonisztikus rendszerek logikai felépítéséhez, mivel az ilyen eljárásoknál a megoldás jellemzően egymástól elkülönült egységek között és adott szabályok szerint zajló egyeztetések végeredményeként születik meg (tipikusan ágens szoftverek alkalmazásával). Számos elméleti és gyakorlati modell született már az ilyen rendszerek megvalósítására, ugyanakkor összetettségükből fakadóan az elterjedésük egyelőre még nem jellemző.

A fent bemutatott optimalizálási koncepciók alternatívája lehet egy olyan, mindkét megközelítés előnyeit magába foglaló eljárás, amely lehetővé teszi egy adott feladat több logisztikai szolgáltató általi kiszolgálását oly módon, hogy a szolgáltatók által az egyes feladatokra felkínált kapacitásokat változtatható értékeként kezeli, amelyek az adott szolgáltató által megszabott mértékben módosíthatók. Ennek azaz előnye, hogy ha egy logisztikai szolgáltató nem képes egymaga ellátni egy feladatot, de egyébként versenyképes ajánlattal rendelkezik, akkor a megbízó ezt az ajánlatot kiegészítheti a második (harmadik, negyedik, stb.) legversenyképesebb ajánlattal, ami optimálisabb erőforrás elosztást tesz lehetővé, egyúttal tovább erősíti a kis-és közepes szolgáltatók piaci helyzetét.

Látható tehát, hogy a megoldás tulajdonképpen a megbízó igényei szerint valósítja meg a szolgáltatók erőforrásainak kombinációját. Ebben ugyanakkor lényeges szerepet játszik a KKV-k együttműködési hajlandósága is, akik saját maguk állíthatják be, hogy a felkínált kapacitás mekkora részét hajlandóak "elengedni". A rendszer rugalmassága tehát végeredményben a szolgáltatók együttműködési hajlandóságától fog függeni. Az így megvalósuló, két szinten (az ajánlattevő KKV-k, valamint az ajánlatkérő megbízó szintjein) futó optimalizálási eljárás egyszerre képes érvényesíteni a vevő érdekeit (a centralizált eljárásokhoz hasonlóan) úgy, hogy mindeközben közvetett módon erősíti az ajánlattevők közötti kooperációt is. Az eljáráshoz tartozó célfüggvény tömör leírása (a két legfontosabb peremfeltétellel egyetemben) a következő:

$$C = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m i_i * r_i * p_i * c_{ij}^F * \left[\frac{q_{ij} - \Delta q_{ij}}{q_{ij}^F} \right] * t * b_i = \min \quad (1)$$

$$q_{\min ij} \leq q_{ij} - \Delta q_{ij} \leq q_{ij} \quad | \quad \forall i, j \quad (2)$$

$$\sum_{i=1}^n (q_{ij} - \Delta q_{ij}) * b_i = q_{szj} \quad | \quad \forall j \quad (3)$$

Ahol:

q_{ij}	az i. szolgáltató által a j. feladathoz felajánlott szállítási kapacitás maximuma (lehet 0 is),
$q_{Min\ ij}$	az i. fuvarozó által a j. feladathoz megadott kapacitás minimuma (értéke 0, amennyiben q_{ij} is 0),
q_{ij}^F	az i. fuvarozó által a j. feladathoz meghatározott, a költség számítás alapját képező egységnyi kapacitás-mennyiség,
c_{ij}^F	az i. fuvarozó által a j. feladathoz és adott időegységre meghatározott fajlagos szolgáltatási díj (a vevő fajlagos költsége), tehát az egységnyi kapacitás ára,
b_i	logikai változó, amely megmutatja az i. ajánlat státuszát (értéke alapesetben 1, de 0-ra változik, ha az ajánlat nem került kiválasztásra).
i_i, r_i, p_i	az i. ajánlathoz tartozó minőségi paraméterek.

3. Összefoglalás

A publikációban ismertetésre került a virtuális logisztikai rendszerek kialakításának jellegzetes formája, amely a jövőben egyre jelentősebb szerepet kaphat a logisztika gyakorlatában, elsősorban a szoros együttműködésre épülő ellátási láncok folyamatos térhódításának köszönhetően. Emellett röviden bemutatásra kerültek azok a jellegzetes optimalizálási paradigmák is, amelyek alkalmazása jelentős hatékonyságnövekedést eredményezhet a leírásra került rendszerekben.

Irodalom

- [1] Cselényi, J.- Illés, B.: *Logisztikai rendszerek* I. Miskolci Egyetemi Könyvkiadó, Miskolc 2004.
- [2] Dr. Illés Béla, Dr. -Ing. Elke Glistau, Dr. -Ing. Norge I. Coello Machado: *Logisztika és Minőségmenedzsment*. Miskolc 2007, Kiadvány: ISBN 978-963-87738-0-7, 1-206. old.

„ A kutató munka a TÁMOP-4.2.2/B-10/1-2010-0008 jelű projekt részeként – az Új Magyarország Fejlesztési Terv keretében – az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.”

Skapinyecz Róbert, doktorandusz

Miskolci Egyetem, Anyagmozgatási és Logisztikai Tanszék

3519, Magyarország, Miskolc, Bencések u. 67

Telefon / Fax: +36-20-229-56-57

E-mail: skaprob@gmail.com