

Ellátási láncok koordinációja és megoldása játékelmélettel

Dobos Imre
Logisztika és Ellátási Lánc Menedzsment Tanszék
Vállalatgazdaságtan Intézet

Az ellátási láncok sikeres működésének előfeltétele, hogy az abban résztvevő vállalatok között valamilyen együttműködés jöjjön létre. Maga az együttműködés gondolata az ellátási láncokban viszonylag hosszabb múltra tekint vissza.

Forrester (1961), a rendszerdinamika (Systems Dynamics) kifejlesztője a híres Massachusetts Institute of Technology (MIT) egyetemen gyakorlati szakembereknek tartott foglalkozásokra fejlesztett ki egy „Beer game” nevezetű üzleti játékot ellátási láncokban fellépő hatások tesztelésére. (Igaz, akkor a ma már ellátási láncnak nevezett fogalmat csak termelési-elosztási rendszereknek nevezték.) Ebben az üzleti játékban arra a megállapításra jutottak, hogy a piachoz közelebb eső, megrendelő vállalat (lehet termelő, vagy kis- és nagykereskedő) egységnyi keresletváltozására a beszállító vállalat (lehet beszállító, vagy termelő) egységnyivel nagyobb változással reagál. Ezt a statisztika szintjén úgy fogalmazhatjuk meg, hogy a beszállító vállalat keresletének szórása nagyobb lesz a megrendelő vállalat szórásánál. (Alternatív módon ezt a törvényszerűséget úgy is megfogalmazhatjuk, hogy a beszállító vállalat keresletrugalmassága a megrendelő vállalat keresletére nézve nagyobb, mint egy, vagyis nagy rugalmasságot mutat.) Ezt a jelenséget a 90-es évek közepén kezdték mélyebben kutatni. A jelenség elnevezése *bullwhip effect*, magyarrá az ostorcsapás-hatás névvel került át.

A „bullwhip effect” hatás, mint láttuk, a beszállítóra üt vissza, ezért a kutatások arra irányulnak, hogy hogyan lehet ezt a hatást, ami a beszállító vállalat számára kapacitás, készlet stb. veszteségeket okoz, kiküszöbölni, vagy legalábbis csökkenteni. Erre két válasz adható:

- információ megosztással (information sharing), vagy
- ellátás láncokban megjelenő szerződésekkel (supply contracts).

Mindkét lehetőség nagyon népszerű kutatási terület, és nagyon újnak is tekinthető.

Az információ megosztását még a bullwhip-et vizsgálók javasolták, mint az egyik megoldási lehetőséget. Ugyanakkor a kutatások egy másik iránya a marketing felől érkezik. (Itt hozzá kell tennünk-, hogy mindig szűk volt a mezsgye az ellátási lánc-logisztika, és a marketing disztribúció-elosztás határterületek között.) A marketing egyik legújabb területe a *supplier/buyer relationship management* nevet viseli. Épp a napokban alakult meg az egyetemen az ezzel foglalkozó kutatóközpont. Ez a kapcsolat vizsgálat főleg diadikus kapcsolatok vizsgálatára irányul, és inkább tekinthető kvalitatívnek, semmint kvantitatívnek.

Az ellátási láncokban megjelenő szerződések elméletét foglalják össze Simchi-Levi et al. (2009) tankönyvük külön ezzel a problémával foglalkozó fejezetében. Az ellátási láncokban megjelenő szerződés a következő területekre terjedhet ki:

- ár- és mennyiségi engedmények megállapítása,
- megállapodás minimális és maximális beszerzési mennyiségekről,
- szállítási utánpótlási idők meghatározása,
- egy termék vagy anyag minőségéről, és

- egy termék visszaszállítási stratégiájáról.

Az ellátási láncokban fellépő szerződések modellezése azért nehéz, mert az együttműködő felek közötti kapcsolat vertikális, vagyis egymásra épülő, alárendelt kapcsolattal jellemezhető. A tisztán piaci kapcsolatok ezzel szemben horizontális kapcsolatokkal írhatóak le, ami azt jelenti, hogy minden abban résztvevő vállalat mellérendelt helyzetben van, közvetlen, vagy indirekten nem függenek egymástól a piacra lépés előtt.

Mivel az ellátási láncban két egymástól többé-kevésbé független vállalat kerül egymással kapcsolatba eltérő célokkal, ezért az ilyen kapcsolatok legjobban a játékelmélet eszközeivel írhatóak le. Az ilyen kapcsolatokban az merül fel kérdésként, hogy a kapcsolatba kerülő vállalatok versenyezzenek egymással, vagy együttműködjenek. Ezt a játékelméletben a nem-kooperatív, vagy kooperatív játékok megkülönböztetésével jellemezhetjük.

Simchi-Levi et al. (2009) említett könyvükben egy elég alapos áttekintést adnak a fellépő ellátási lánc szerződésekről. Az alábbi ismertetés az ő csoportosítási javaslatukat mutatja be. Ennek megfelelően három csoportba lehet a szerződéseket osztani annak megfelelően, hogy a termék milyen szerepet tölt be a termelő vállalat előállítási folyamatában. Így beszélhetünk:

- stratégiai komponensekre megkötött szerződésekről,
- készletre vagy rendelésre gyártó (make-to-stock/make-to-order (MTS/MTO)) ellátási láncok szerződésai, és
- nem stratégiai termékekre, pl. MRO-anyagokra kötött szerződések.

Természetesen más felosztási lehetőségek is lehetnek, de itt követjük ezt a csoportosítási javaslatot. A következőkben felsoroljuk az egyes csoportokra jellemző szerződéseket, anélkül, hogy azokat részletesen ismertetnénk, ez ugyanis kutatás feladat lenne.

A stratégiai komponensekre kötött szerződések között az alábbiakat szokták felsorolni (az angol megnevezéstől itt eltekintünk):

- visszavásárlási szerződések,
- jövedelem megosztási szerződések,
- minőségi-rugalmassági szerződések, és
- eladási kedvezmény szerződések.

Az MTS/MTO ellátási láncok szerződésai a következők lehetnek:

- visszafizetési szerződések,
- kapacitás fenntartási szerződések, és
- előzetes beszerzési szerződések.

Az előbbi felsorolás az utolsó csoportot a nem stratégiai termékek szerződésai alkotják. Ide sorolhatóak az alábbiak:

- hosszú távú szerződések,
- rugalmas, vagy opciós szerződések,
- spot piaci beszerzések, és
- portfolio szerződések.

Ezeket a szerződéseket a modellező szakma igen kiterjedten vizsgálta. Mivel ezek a szerződéseknél készletvonzata mindig van, ezért készletmodelleket alkalmazhatunk a szerződések modellezésére. A főbb alkalmazható készletmodellek a következők:

- optimális tétel nagyság modellje (EOQ),
- dinamikus tétel nagyság Wagner-Whitin-féle modellje,
- az újságárus fiú modellje, és
- folytonos idejű modellek megoldása optimális irányítással.

Ennek megfelelően a következő táblázatban foglalhatjuk össze a kutató modelleket. A táblázatban nem bontottuk ki részletesen az egyes csoportokba tartozó szerződés típusokat részletesen:

Modellek	EOQ	Wagner-Whitin	Újságárus fiú	Optimális irányítás
Szerződések				
stratégiai komponensekre				
MTS/MTO ellátási láncok				
nem stratégiai termékek				

Ebben a struktúrában lehet tehát a szerződéseket vizsgálni. A kutatási kérdések, amelyek felmerülnek vállalatgazdaságtani oldalról a következők lehetnek:

- Ha egy vállalat a beszállítójával szerződést szeretne kötni, akkor az adott feltételek mellett melyik szerződés javasolható az ellátási lánc minél hatékonyabb működtetéséhez.
- Ha az ellátási lánc tagjai mélyebb együttműködés mellett döntenek, akkor milyen megállapodást kössenek a költségek és/vagy a jövedelmek megosztásáról.
- Milyen következtetések vonhatóak le akkor, ha az ellátási láncban nem csak diadikus (kettős), hanem triadikus (háromas) kapcsolatokat vizsgálunk.

Ezen információk ismerete hozzájárulhat a vállalati (ellátási lánc) versenyképesség javításához.

Az előadás célja, hogy néhány szerződést (supply contracts) bemutasson, és a játékelméleti következményeket demonstrálja, mint a Nash-egyensúly, valamint a Pareto-megoldás. A választott modell mikroökonómiai, így most a készletvonzatot nem tárgyaljuk mélységében.