

Logisztikai információs rendszerek felépítés és fejlődési tendenciái

Gelei Andrea – Kétszeri Dávid

80. sz. Műhelytanulmány
HU ISSN 1786-3031

2007. június

BUDAPESTI CORVINUS EGYETEM
Vállalatgazdaságtan Intézet
Veres Pálné u. 36.
H-1053 Budapest
Hungary

Gelei Andrea – Kétszeri Dávid:
Logisztikai információs rendszerek felépítés és fejlődési tendenciái

Gelei Andrea
adjunktus
Budapesti Corvinus Egyetem (BCE)
Logisztika és Ellátási Lánc Menedzsment Tanszék
andrea.gelei@uni-corvinus.hu

Kétszeri Dávid
PhD hallgató, BCE Élelmiszertudományi Kar
Vezető szakértő GS1 Hungary

Összefoglaló

Cikkünk a logisztikai információs rendszerek felépítését és azok tartalmát mutatja be rendszerezett módon. A szerzők hangsúlyozzák, hogy a logisztikai információs rendszer célja a hatékony logisztikai menedzsment. Ebből következik, hogy felépítése tükrözi a menedzsment feladatok belső struktúráját. A logisztikai menedzsment működési és a tervezési folyamatai, illetve az ezeket támogató tranzakciós és döntéstámogató információs alrendszerek a logisztikai információs rendszer két meghatározó, egymással természetesen szoros kapcsolatban álló része. A logisztikai menedzsment és ennek következtében a logisztikai információs rendszer harmadik építőköve a kommunikáció, illetve a kommunikációs információs alrendszer.

Kulcsszavak: logisztikai információs rendszer, tranzakciós rendszer, döntéstámogató rendszer, kommunikációs rendszer

Abstract

The article gives a structured overview of the logistics information system. As the authors stress, this system has the basic objective to back effective and efficient logistics management and therefore its structure has to reflect the basic logistics management tasks. Based on this approach one can distinguish among three subsystems within the integrated logistics information system: transaction system (backing execution), planning system (backing management evaluation and planning) and communication subsystem (backing communication between business partners within the logistics chain or supply chain).

Key words: logistics information system, transaction-, planning- and communication subsystems

Bevezetés

Az információs rendszerek, ezen belül a logisztikai folyamatokat (és ennek kiterjesztéseként az ellátás lánc működését) támogató logisztikai információs rendszer igen divatos témát jelentenek. Cikkünkben mi is e kérdéskörrel foglalkozunk, mégpedig azzal a céllal, hogy áttekintsük annak legfontosabb fejlődési tendenciáit, és átfogó képet adjunk felépítéséről. Úgy véljük, hogy a logisztikai folyamatokat támogató információs rendszer felépítése tükrözi a logisztikai menedzsment alapvető feladat-struktúráját. A működési feladatok mellett kiemelkedik a tervezés, hiszen a versenyképes logisztikai működés biztosításához elengedhetetlen a logisztikai folyamatok tervezése. A tervezés során határozódnak meg ugyanis azok a célok, illetve keretek, melyeken belül a megvalósítás során a konkrét folyamatok végbemennek. Ahhoz, hogy a folyamatos fejlődés biztosítható legyen, szükség van a működés valós teljesítményének mérésére, elemzésére és a kapott eredmények visszacsatolására, a rendszer kritikus szempontok szerinti újratervezésére. A *működési* és a *tervezési folyamatok* a logisztikának, az ezeket támogató **tranzakciós rendszer** és **döntéstámogató rendszer** a logisztikai információs rendszernek két meghatározó, egymással természetesen szoros kapcsolatban álló része.

A logisztikai menedzsment, illetve az ennek kiterjesztéseként értelmezett ellátási lánc menedzsment erősen igényli ugyanakkor mind a vállalaton belüli, mind az egyes vállalatok, illetve szervezetek közötti együttműködést. Ebből az együttműködési igényből és ezzel párhuzamosan megjelenő *kommunikációs folyamatok* jelentőségének növekedéséből adódik, hogy a logisztikai információs rendszerek harmadik kiemelt eleme a **kommunikációs rendszer**.

A következőkben a logisztikai információs rendszer e három építőkövét mutatjuk be részletesebben. Elsőként szólunk a logisztikai tranzakciós rendszer alapkérdéseiről, majd a logisztikai döntéstámogató rendszer következik. Végül, de nem utolsó sorban részletesen szólunk a logisztikai információs rendszer harmadik, nagyon fontos alrendszeréről, a kommunikációs rendszerről. Ezen belül bemutatjuk mind az automatikus azonosító rendszereket, mind a szűkebb értelemben vett kommunikációs technikákat.

1. A logisztikai tranzakciós rendszer

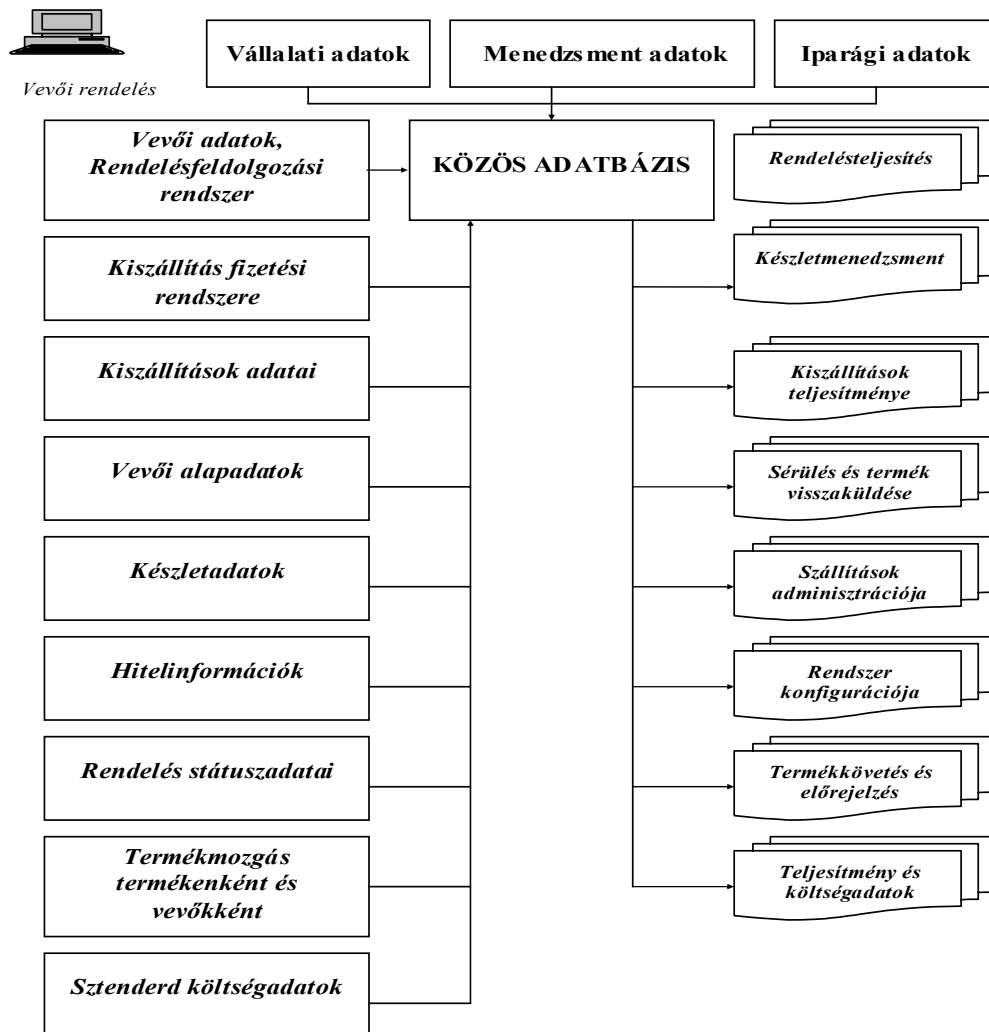
A tranzakciós rendszer a logisztikai információs rendszer alapja, hiszen ez a rendszer tartalmazza az egyes konkrét üzleti és azok által generált logisztikai tranzakciók múltbeli és

jelenlegi adatait. Az információs technológia elmúlt évtizedekben tapasztalható gyors ütemű fejlődésének kezdetén a logisztikai információs rendszerek modulszerűen, s egymástól általában elkülönülve alakultak ki. A vállalatok egy-egy kiemelten fontosnak tartott logisztikai működési terület (pl. rendelésvétel, raktározás, készletgazdálkodás, termelésstervezés) informatikai támogatását biztosították. Ennek az 1990-es éveket megelőző időszaknak jellemzője a szerves fejlődés, melynek elsődleges célja az volt, hogy automatizáljanak bizonyos folyamatokat és biztosítsák az ehhez szükséges információs háttérrel. Ennek a szerves fejlődésnek eredményeképpen alakultak ki a vállalatoknál az ún. **örökölt információs rendszerek** (legacy systems) (Bowersox és szerzőtársai, 2002). Ezek tehát lépésenként és egymástól függetlenül kialakított modulokból álltak, s ennek következtében nem konzisztens módon kerültek kialakításra. Ebből adódóan nagy gondot jelentett e rendszerek esetében az adatok megbízhatósága és az egyes modulok közötti integráció. Ezeket a problémákat tovább bonyolította, hogy a nagy, nemzetközi vállalatok esetében nemcsak az egyes logisztikai modulok, de az egyes divíziók is eltérő, egymástól független adatbázisokat és információs rendszereket használtak.

Természetes módon merült fel tehát az igény az adatok, illetve az egyes információs modulok közötti integráció iránt. Az igényekre válaszként hamarosan meg is jelentek a piacon azok az **integrált vállalatirányítási rendszerek**, melyek ezeknek a szervesen kialakult, örökölt információs rendszereknek a tapasztalatai alapján eleve közös adatbázist, illetve integrált modulokat alakítottak ki. Az integrált modulok alapja az egyes üzleti, ezen belül logisztikai tranzakciók, tevékenységek és folyamatok (pl. rendelésvétel, beszerzés, termelés) elemzése, a legjobb gyakorlatnak tekintett megoldások leképezése, információs rendszerbe történő beépítése. A standard folyamatok kialakítása és az egyes modulok közötti formális kapcsolatok megteremtése tette lehetővé az egységes, integrált adatállomány kialakulását. Ezeknek a vállalati tervezési rendszereknek az egységes adatbázisát szokás **adatraktáraknak** (data warehouse) is nevezni.

A hatékony logisztikai menedzsmenthez szükséges adatbázis igen sokrétű forrásból táplálkozik. A közös adatbázis legjelentősebb forrásai közé tartozik maga a rendelésfeldolgozás folyamata, mely a logisztikai feladat megvalósulásának egyes lépéseit foglalja magában. Ezek az információk természetesen kiegészülnek egyéb fontos vállalati, menedzsment és iparági adatokkal (Stock-Lambert, 2001).

1. ábra: Logisztikai folyamatok és a hozzájuk kapcsolódó főbb adatok (Stock-Lambert, 2001)



A logisztikai tranzakciós rendszer egyes moduljai felölelik a logisztikai feladat kivitelezésének, megvalósításának alapfolyamatait. Ebből adódóan a tranzakciós rendszer legfontosabb logisztikai moduljai a következők:

- Rendelésfelvételt és teljesítést (Order Management, OM),
- Raktárgazdálkodást (Warehouse Management System, WMS),
- Kiszállítási folyamatokat (Transportation Management System, TMS),
- Készletkövetést (Yard Management System, YMS),
- Termelésirányítást (Manufacturing Execution System, MES),
- Beszerzést (Purchasing Execution System, PES).

2. A logisztikai döntéstámogató rendszer

A logisztikai döntéstámogató rendszer kialakulása a tranzakciós rendszer fejlődésével párhuzamosan ment végbe. A tranzakciós rendszer fejlődésének két kiemelt területe – mint arra már utaltunk - az alapfolyamatok standardizálása és az egységes, integrált adatbázis kialakulása. E kettő gyakorlatilag feltételét képezi a logisztikai folyamatok hatékony tervezésének. Pontos és megbízható adatok, illetve zökkenőmentes folyamatok nélkül a tervezés sem pontos, sem kivitelezhető nem lehet.

A tranzakciós és a döntéstámogató rendszer tehát szervesen egymásra épülnek. Alapvető különbség ugyanakkor, hogy míg a tranzakciós rendszer nem értékeli a megvalósítás során választható különböző alternatívákat, a döntéstámogató rendszereket pontosan arra tervezték, hogy megtegyék ezt. A logisztikai döntéstámogató információs rendszerek fejlődésének két meghatározó fejlődési irányát különböztethetjük meg. Egyrészt a rendszerek fejlődésével folyamatosan **tágult az információs rendszerek által támogatott reálfolyamatok kiterjedése**, másrészt **folyamatosan bővült, gazdagodott az** egyes döntéstámogató rendszerekbe beépített **elemzési eszközök tárháza**. Mivel a döntéstámogató rendszer alapvető célja nem más, mint a vállalati, esetünkben ezen belül elsősorban a logisztikai folyamatok hatékony és gazdaságos működését biztosító tervezése, majd irányítása, a következőkben röviden bemutatjuk a logisztikai tervezés egyes döntési típusait, majd összekötjük ezeket a logisztikai döntéstámogató rendszer fejlődésével.

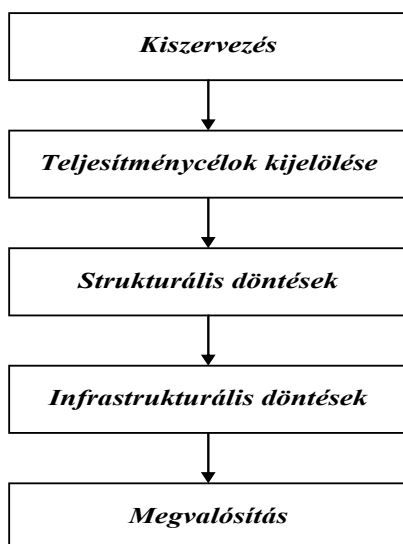
A logisztikai tervezés döntési területei

A logisztikai rendszer tervezése alapvetően négy lépésre bontható. Első lépés annak a kérdésnek a megválaszolása, hogy melyek legyenek azok a logisztikai folyamatok, tevékenységek, amelyeket házon belül szeretne a vállalat megvalósítani, illetve ezzel összefüggésben mely folyamatokat **szervez ki** (outsourcing). Ez a más néven „venni, vagy gyártani” döntés alapvetően arra vonatkozik, hogy melyek legyenek azok a logisztikai folyamatok, tevékenységek, amelyeket a vállalat szervezeti kereteken belül, tehát vállalati logisztikai rendszerének részeként kíván végezni. Ennek következtében természetesen meghatározásra kerül az is, hogy melyek azok a tevékenységek, melyek elvégzését külső, együttműködő partnerekre fogja bízni. Ez a kitüntetett jelentőségű döntés tehát egyben azt is

meghatározza, hogy hogyan alakul majd a vállalat ellátási lánc, melynek tagjaival a végső fogyasztó igényeinek kielégítése érdekében a vállalatnak együttműködni kell.

Ezt a döntést a **logisztikai teljesítményelvárások meghatározása** - a logisztikai kiszolgálási színvonal, illetve annak biztosításához szükséges és elfogadható költségszint meghatározása - kell, hogy kövesse. A logisztikai rendszer belső struktúrájának kialakítása, majd annak működése szempontjából ugyanis kardinális kérdés, hogy mi az a teljesítmény, amit elvárunk a vállalati működési területtől. Csak a teljesítményelvárások, teljesítménycélok rögzítése után lehet valóban jó döntést hozni a logisztikai rendszer felépítésére, majd a létrehozott struktúrán belül a tényleges folyamatokat irányító működési elvekre vonatkozóan. Ezt a két döntés-típust szokás strukturális, illetve infrastrukturális döntéseknek is nevezni.

2. ábra: A logisztikai döntések szintjei és azok egymásra épülése



A termelésmenedzsment területéről (Hill 1993, idézi Chikán-Demeter, szerk., 1999) származó, de a logisztikára is jól alkalmazható megközelítés szerint a **strukturális döntések** a logisztika struktúráját, hardver részét alakítják ki. Ide tartoznak a logisztikai létesítmények és eszközök (pl. raktár, átrakási pont, vagy szállítóeszközök) kapacitására, elhelyezésére, berendezésére, az alkalmazott technológiára vonatkozó döntések. De ilyen döntés a szállítási mód kiválasztása, illetve a disztribúciós struktúra kialakítása is. Az **infrastrukturális döntések** a létrejött struktúra működési elveit és módját határozzák meg. Míg a strukturális döntések a logisztikai rendszer hardverjét, az infrastrukturális döntések annak szoftverjét határozzák meg. E logisztikai infrastrukturális döntések közé tartozik a fogyasztói igény előrejelzése,

illetve ennek lebontása a logisztikai lánc mentén. De további fontos döntési kérdések mellett ebbe a csoportba tartozik a kiszállítások szervezése, a készletgazdálkodás, a minőségbiztosítás, a partnerkapcsolatok menedzsmentje és a teljesítménymérés, illetve menedzsment is.

1. táblázat: A logisztika kitüntetett strukturális és infrastruktúrális döntései

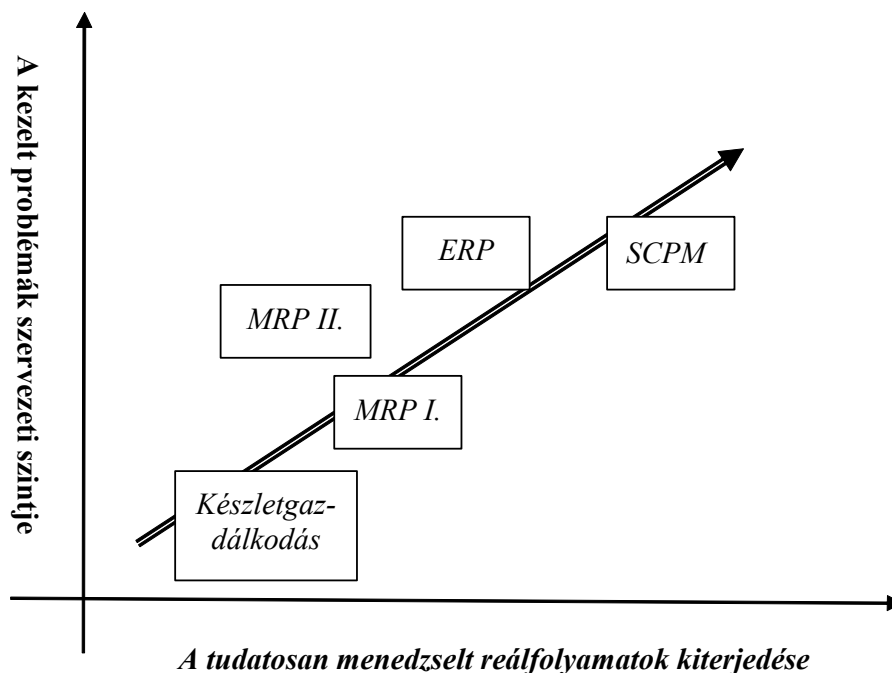
<i>Strukturális döntések</i>	<i>Infrastrukturális döntések</i>
Kapacitás mérete	Fogyasztói igény előrejelzése és szükséglet lebontása
Létesítmények elhelyezése	Információs rendszer
Létesítmény berendezése, alkalmazott technológia	Készletlebontás
Disztribúciós struktúra kialakítása	Kiszállítások szervezése
	Minőségmenedzsment
	Szervezeti és munkaügyi döntések
	Partnerkapcsolatok menedzsmentje
	Teljesítménymérés és menedzsment

Mint arról a korábbiakban már volt szó, a logisztikai döntéstámogató rendszerek fejlődésének egyik iránya: a támogatott reálfolyamatok kiterjedésének növekedése. A különböző logisztikai tervezési döntések közül a döntéstámogató információs rendszer fejlődése szempontjából kiemelkedő jelentősége van a *szükséglet-meghatározás folyamatának*, illetve azoknak az elemzési eszközöknek és a mögöttük álló információs megoldásoknak, melyek ezt támogatják. A szükségletek meghatározása nem jelent mást, mint annak megállapítását, hogy melyik terméket melyik fogyasztó (, illetve megrendelő), hol, mikor milyen mennyiségben fogja igényelni. Ezek azok az információk, melyek a logisztikai folyamat minden elemének, de tágabban a vállalati értékláncnak, sőt az ellátási láncnak a működését is irányítják.

A fogyasztói szükséglet lebontásának egymásra épülő lépései közül történeti szempontból kiemelkedő jelentősége van az *anyagszükséglet tervezési rendszernek* (SZTR, Material Requirement Planning, MRP I.), melynek során a konkrét vevői megrendelésekre és keresleti előrejelzésekre alapozott termelési vezérprogramból, illetve a gyártott termék belső felépítését meghatározó anyagjegyzékből (más néven gyártmányfából) kiindulva lehetővé válik a részletes termelési és beszerzési szükségletek, tervek származtatása. Az SZTR fejlődése

lehetővé tette további vállalati erőforrások pontosabb tervezését. A **gyártási erőforrástervezési rendszer** (Manufacturing Resources Planning, MRP II.) a termelési kapacitások vizsgálatát is bevonta az elemzésbe. E tervezési rendszer továbbfejlődésének következő fázisában sor került további erőforrások- pl. a humán erőforrás, pénz – tervezésbe történő bevonásával. Az erőforrások széles körét kezelő **integrált vállalati erőforrástervezési rendszerek** (Enterprise Resource Planning, ERP) lehetővé tették a termelés mellett a kapcsolódó logisztikai, de marketing, pénzügyi folyamatok megalapozottabb tervezését és ezáltal a sikeresebb működését. Az erőforrástervezési rendszerek fejlődésének legújabb szakaszában az értékteremtő folyamatok szervezeti határokon túlnyúló tervezését és irányítását célozzák meg. Az **ellátási lánc tervezési mátrix** (Supply Chain Planning Matrix, SCPM) célja a vállalati, szervezeti határokon túlnyúló logisztikai és termelési folyamatok tervezésének támogatása.

3. ábra: Az erőforrás-tervezési rendszerek fejlődése

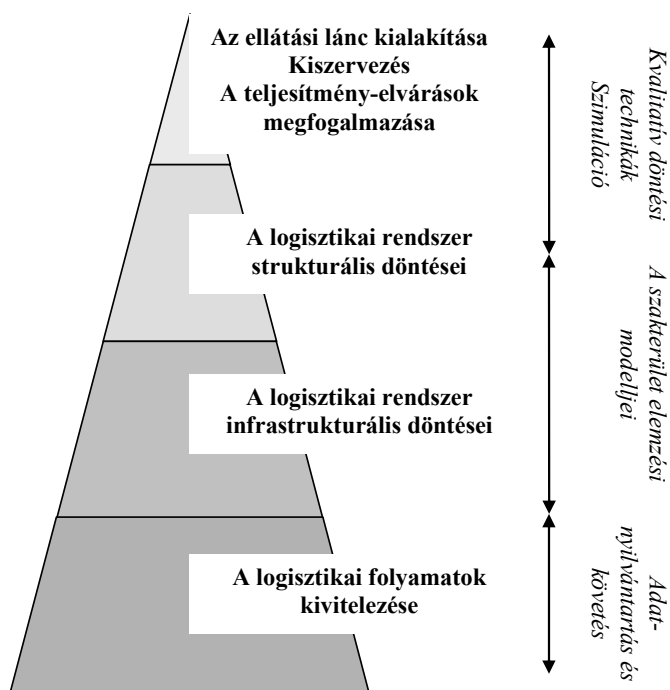


A logisztikai döntéstámogató rendszerek fejlődésének másik iránya: a döntéstámogató eszközök gazdagodása. A logisztikai rendszer korábban bemutatott tervezési döntései jellegükben eltérnek egymástól. A tervezési döntések jelentős része rosszul strukturált probléma (Zoltayné Paprika Zita szerk., 2002), tehát ha ismertek is a tervezési döntés során követni kívánt célok, az azok eléréséhez vezető alternatívák nem egyértelműek, illetve a döntés maga nehezen algoritmizálható. Ilyen rosszul strukturált döntés az ellátási láncra

vonatkozó, tehát a kiszervezéssel kapcsolatos döntés, de a teljesítmény-elvárások meghatározása is. Az ilyen jellegű problémák kezelésére a *szimuláció*, vagy a különböző *kvalitatív döntési technikák* (pl. KJ-S diagram, brain storming) az alkalmas eszközök.

A logisztikai döntések másik két csoportja - a struktúra kialakításának, illetve a kialakított struktúra működését vezérlő elveknek, az ún. infrastrukturális döntéseknek -, illetve annak jelentős része jellemzően a *jól strukturált problémák* közé tartozik. Ez esetben, ha nem is mindig egyszerű eszközök segítségével, de jól algoritmizálhatóak a döntések (pl. lineáris programozás, készletmodellek, körútervezési modellek, anyagszükséglet-tervezési rendszerek, pl. SZTR, MRP II. DRP). Ezen *algoritmusok*, *elemzési eszközök* kidolgozása, fejlesztése az elmúlt évtizedek kutatói és gyakorló szakemberei számára fontos feladatot jelentettek. Ma már, a döntéstámogató és tervezési rendszerek fejlődésének új szakaszában, az ún. *fejlett tervezési rendszerek* (Advanced Planning Systems, APS) alkalmazásának idejében számos ilyen elemzési eszköz áll a vállalatvezetők, menedzserek rendelkezésére annak érdekében, hogy logisztikai rendszerük kialakítását és működtetését optimális módon tudják elvégezni.

4. ábra: A fejlett tervezési rendszerek döntéstámogató eszközei és az egyes logisztikai döntések kapcsolata



3. A kommunikációs rendszer

A fejlett logisztikai információs rendszerek harmadik kiemelt jelentőségű eleme a kommunikációs rendszer. A vállalaton belüli kommunikáció fejlődését -, mint arról korábban már volt szó - jelentősen javította az integrált vállalatirányítási rendszerek fejlődése, ezen belül az egységes és integrált adatbázis és a működési folyamatok standardizálása. Ebben a részben azoknak a fejlődési tendenciáknak, illetve eszközöknek a bemutatására törekedtünk, melyek a vállalatok, önálló szervezeti egységek közötti kommunikációt támogatják. Figyelmünk középpontjában természetesen most is elsősorban a logisztikai folyamatok állnak. A kommunikációs rendszer részének tekintjük a hatékony információáramlást, információcserét és erre épülő kommunikációt biztosító automatikus azonosító rendszereket is. Ezért a következőkben először a kommunikáció fundamentumát képező **automatikus azonosító rendszerek** (szabványos áruazonosítás, vonalkód, rádiófrekvenciás azonosítás) bemutatására kerül sor. Ezt követi a **szűkebb értelemben vett kommunikációs technikák** (elektronikus adatsere, értéknövelő szolgáltatások, internet) ismertetése.

3.1. Automatikus azonosító rendszerek

A vállalatok közötti kommunikáció, illetve az erre épülő tényleges működési folyamatok minősége alapvetően függ a használt adatok, információk minőségétől. Az automatikus azonosító rendszerek célja, hogy az adatok hatékony kommunikációhoz szükséges magas minőségét biztosítsák. Mind a vonalkód és a hozzá kapcsolódó elektronikus szkennelés, mind a rádiófrekvenciás azonosítás támogatják az adatminőség növelését, azok alapját ugyanakkor a szabványosított áruazonosítás biztosítja.

3.1.1. Szabványos áruazonosítás

A GS1 egy semleges, nonprofit szervezet, amely globális szabványok, technológiák és megoldások kidolgozása és alkalmazása mellett kötelezte el magát az ellátási lánc hatékonyságának fejlesztése érdekében úgy, hogy ezáltal hasznos információkat nyújtson az áruk és szolgáltatások kereskedelme során.

A szervezet az EAN International (European Article Number) és az UCC (Uniform Code Council) egyesülésével jött létre 2005-ben, így vált az ellátási láncokon belül a legszélesebb körben használt szabványrendszeré. A GS1 több mint 30 éves tapasztalattal rendelkezik, és a világ 140 országában van jelen. Legalább egymillió, az ellátási lánc minden pontját képviselő cég irányítja a szervezet tevékenységeit; amely vállalkozások 5 milliárdot meghaladó

tranzakciót hajtanak végre naponta. A rendszert elindulásakor egyetlen üzleti folyamathoz, mégpedig a kiskereskedelmi pénztári ellenőrzésekhez és az árak beolvasásához kapcsolódó igényre való válaszként hozták létre. A GS1 az azonosítók és vonalkódok révén szabványos módszertant adott a kereskedelmi partnerek kezébe a hatékony eladási tranzakciók működtetésére. A cél az eladással kapcsolatos tranzakciók lebonyolítása és az eladási információk gyűjtése volt. Első megközelítésben egy, a tárgyak, az áruk azonosítására alkalmas módszert és a kapott információkat számítógépes rendszerbe továbbítani képes megoldást kívántak létrehozni. A megoldást a szabványosított azonosítók és szabványosított adathordozók kínálták. A vonalkódok elfogadása és bevezetése óta eltelt harminc év alatt a technikai fejlődés teljesen átalakította a kereskedelem világát. A fejlődő technikai környezet és az annak nyomában megújuló üzleti folyamatok megérlelték a lehetőségeket, hogy előnyt kovácsoljunk a technológiai megoldásokból és a számítástechnikából annak érdekében, hogy tökéletesítsük az üzleti folyamatokat. Az elektronikus kommunikációtól az interneten át, a távolról való adatleolvasást lehetővé tevő RFID technológiáig, számtalan technológiai újítás volt széleskörű, átütő és látványos hatással a kereskedelem globalizálódására, mindez az ellátási láncok és piacok konvergenciájához vezetett a világ minden részén.

Könnyű belátni, hogy az izgalmas és átütő technológiai fejleményeknek köszönhetően az információ jelentette hatalom vált a technikai fejlődés alapjává. Az információra alapozva, az adatok birtokában a vállalatok képesek gyorsan tökéletesíteni üzleti folyamataikat. Úgy tartják, hogy a technológia csak az eszköz az információhoz való hozzájutáshoz, és nem maga az elérendő cél. A GS1 készen áll arra, hogy megfelelő szabványokkal támogassa az ellátási lánc szereplőit az információk optimalizálásában és a technológiai újítások bevezetésében. Szektorsemleges, nonprofit, és globális szabványosítási szervezetként a GS1 szerepe az is, hogy platformokat kínáljon az ellátási és kínálati lánc különböző közösségei számára az üzleti folyamatok optimalizálásához szükséges szabványok kialakítása érdekében. Annak érdekében, hogy eleget tudjon tenni ennek a szerepnek, a GS1 mindig is figyelemmel kísérte a technika fejlődését.

Ma már több mint 20 szektorban működik; beleértve a gyorsan forgó fogyasztási cikkeket (FMCG), az egészségügyet, a szállítást és logisztikát, a védelmi szektort vagy a hulladékgazdálkodást.

A GS1 éppen úgy együtt dolgozik a kis- és középvállalkozásokkal, mint a világ legnagyobb multinacionális cégeivel. Együttműködésének alapját a GS1 szabványok integrált rendszere képezi, amely a termékek, tárgyak, szolgáltatások és helyek pontos beazonosítására és az üzleti folyamatokban szükséges megfelelő információáramlás támogatására.

A GS1 szervezet területei a következők:

- **GS1 vonalkódok**, az azonosított egységek gyors és automatikus adatgyűjtéséhez használt globális szabvány,
- **EPCglobal Network**, az áruk és tárgyak rádiófrekvenciás (RFID) alapú azonosításához és a nyomon követhető információk valós idejű kommunikációjára alkalmas globális szabvány,
- **GS1 eCom**, az elektronikus üzleti kommunikáció és a vállalkozások között zajló gyors és precíz adatforgalom globális szabványa,
- **GS1 GDSN**, az üzleti partnerek közötti adatharmonizáció szabványosított környezete, hálózata.

A GS1 ezeken túlmenően széles körben kínál olyan szolgáltatásokat a vállalkozások számára, melyekkel segíti a szabványok alkalmazásba vételét és használatát. Tájékoztató anyagokat készít, a szabványokkal kapcsolatos minősítési és vizsgálati folyamatokat végez, technikai támogatást nyújt vagy szakértői tanácsadást, képzést tart. A GS1 108 tagszervezete nemzetközi szövetséget alkot. A tagszervezetek eszközöket kínálnak és támogatást biztosítanak az adott ország cégei számára a GS1 szabvány rendszer használatához. Legfontosabb feladatuk, hogy egyedi számtartományokat határozzanak meg, mely számtartományokból képzett azonosító számok kínálják a nyílt logisztikai rendszerek megvalósításához a legjobb alapot.

Bármely ellátási láncról is beszéljünk, általánosan megállapítható, hogy mindig szükség van az áruk, a szállítási egységek, a helyek/helyszínek és a kereskedelmi partnerek egyértelmű azonosítására. Az ellátási láncok számára a 108 országban jelenlévő GS1 (korábban EAN) nemzetközi szervezete végzi az azonosítási és a hozzá kapcsolódó kommunikációs szabványok fejlesztését. A GS1 rendszer alapját képezik az ellátási lánc különböző részeinek, elemeinek, globális, de mégis egyedi azonosítását biztosító azonosító kulcsok.

Az azonosító kulcsok közül is kiemelkedő jelentőséggel bír a kereskedelmi áruk, a logisztikai egységek illetve a helyek/helyszínek és partnerek azonosítására szolgáló azonosító kulcsok.

Kereskedelmi áru minden egység (termék vagy szolgáltatás), amelyknél igény van a rájuk vonatkozó, előre meghatározott információk visszanyerésére és ezen információknak az elosztási folyamat bármely pontján árazás, megrendelés vagy számlázás (szolgáltatások) céljából történő felhasználására. Ez a meghatározás a nyersanyagoktól a készárúig mindent

lefed és minden olyan szolgáltatásra vonatkozik, amelynek előre meghatározott jellemzői vannak. A kereskedelmi egységek globális és egyedi azonosítására a **GS1 Globális Kereskedelmi Áru (Azonosító) Szám (GTIN - Global Trade Item Number)** ad kézenfekvő megoldást. A GTIN szám biztosítja az áruknak a világ bármely pontján történő egyedi azonosítását.

5. ábra: A GTIN-13 azonosító szám felépítése (8 jegyű cégprefix esetén)



A Globális kereskedelmi áruazonosító számok hosszúságukat tekintve lehetnek 8, 12, 13 vagy 14 számjegyűek. Ugyanakkor valamennyi azonosító szám adatbázisban történő tárolhatósága érdekében mindegyik adatstruktúra 14 számjegyű mezőt igényel, és az összes GTIN feldolgozó szoftvernek lehetővé kell tennie a 14 számjegy kezelését.

Meg kell említenünk a **12 számjegyű GTIN-12-t**, amelyet azonban kizárólag az észak-amerikai kontinensen alkalmaznak, így annak felépítésével most nem foglalkozunk.

A mindennapi életben a **13 számjegyű GTIN-13** azonosító számmal találkozhatunk a leggyakrabban, a legtöbb kiskereskedelmi értékesítésre kerülő és vonalkóddal ellátott termék esetében ezt láthatjuk az árun feltüntetett vonalkód alatt szemmel olvashatóan feltüntetve.

A **GTIN-14** azonosító számot minden olyan kereskedelmi áru esetében alkalmazhatjuk, amely az alaptermék magasabb csomagolási szinten lévő változata, és kiskereskedelmi értékesítési ponton (point of sales, POS) nem kerül a belőle képzett vonalkód leolvasásra.

Végül a **GTIN-8** kizárólag abban az esetben alkalmazható, ha a termék csomagolásán nem áll rendelkezésre elég felület hosszabb azonosító szám vonalkód jelképpel történő feltüntetésére.

A GTIN-8 azonosító szám melletti döntés előtt a felhasználónak végig kell gondolni minden rendelkezésre álló lehetőséget a GTIN-13 azonosító szám használatára.

A *logisztikai egység*, egy az ellátási lánc tárgyát képező, bármilyen összeállítású egység, amely szállítás és/vagy raktározás céljára készült. Egyértelmű, egyedi azonosítására és nyomon követésére a **GS1 Szállítási Egység Sorszám Kód (SSCC-Serial Shipping**

Container Code) használható. A kötött, 18 karakter hosszúságú SSCC kódot közvetlenül a logisztikai egység (lehet akár homogén, akár heterogén) összeállításakor kell kiadni. Minden esetben, mikor új logisztikai egységet állítanak össze, új SSCC számot kell kiadni. Az SSCC szám nemcsak, hogy segít a logisztikai egységek azonosításában és nyomon követésében, de kiválóan alkalmazható referenciaszámként. Amennyiben az elosztási lánc valamennyi érintett szereplője rendelkezik megfelelően szinkronizált informatikai adatbázissal, akkor az SSCC szám referencia, azaz hivatkozási számként használható, amelyhez a logisztikai egységekhez kapcsolódó lényeges információk társíthatók.

6. ábra: A GS1 SSCC azonosító szám felépítése (8 jegyű cégprefix esetén)



A kereskedelmi és logisztikai folyamatok során alapvető feladat az ellátási lánc szereplőinek, és a helyszínek pontos, egyedi azonosítása. Éppen ezért a **GS1 Globális Helyazonosító Szám (GLN - Global Location Number)** kulcsfontosságú szerepet játszik az ellátási lánc és ennek kapcsán a logisztikai folyamatok menedzsmentjében. A helyazonosító szám egy azonosító szám, amely fizikai, funkcionális vagy jogi helyekre utal. Jól használható cégek, vállalkozások, raktárak, vagy cégen belüli fizikai illetve funkcionális helyek egyértelmű, egyedi azonosítására. Nagyobb területek, raktárak, disztribúciós központok esetében lehetőség van a fizikai helyszínek kisebb részekre osztására és külön-külön GLN számmal történő azonosítására.

7. ábra: A GS1 GLN azonosító szám felépítése (8 jegyű cégprefix esetén)



A teljes logisztikai folyamat során számos információ együttes kezelése válhat szükségessé. Az alábbi táblázat mutatja a logisztika egyes résztevékenységei során mely adatok, információk megléte válik fontossá.

2. táblázat: Információk és logisztikai tevékenységek kapcsolata

A logisztikai tevékenységek és azok adatszüksége	Áru-átvétel	Raktározás	Kiszállítás előkészítése	Berakodás	Kiszállítás	Kirakodás	Áruátvétel
GTIN	X	X	X	X	X	X	X
SSCC	X	X	X	X	X	X	X
Tömeg	X	X	X	X	X	X	X
Vevő rendelési száma			X	X	X	X	X
Szállítási határidő			X	X			
Minőségmegőrzés határideje		X	X				
Szállítási cím			X	X	X		
Küldeményszám			X	X	X	X	X
Szállítmány azonosítója	X			X	X		X
Fizetési határidő	X						X

2.1.2. Vonalkódok

Habár a GS1 szabványok tartalmazzák azokat az információkat, amelyek szükségesek a termékek, áruk ellátási láncban történő azonosításához, mégis a szabványok alkalmazásakor elengedhetetlen, hogy a lánc egyes szereplői helyesen rögzítsék, tárolják és kezeljék is a logisztikai egységek azonosítóját (SSCC), a kereskedelmi egységek azonosítóját (GTIN), a helyek, helyszínek azonosítóját (GLN), valamint egyéb az árukhoz kapcsolódó

információkat. Az automatikus adatrögzítésre kézenfekvő megoldást jelentenek a vonalkódok. A vonalkód valójában nem más, mint meghatározott információtartalommal bíró kódok grafikus megjelenítése. A vonalkódok az ellátási lánc bármely pontján, megfelelő szoftver és hardver háttérrel, könnyedén leolvashatók és a belőlük nyert adatok rögzíthetők és tárolhatók. Ezáltal lehetővé válik a ma már oly fontos *valós idejű* (real time) információszerzés és rögzítés. Nem beszélve arról, hogy a gyorsaságon kívül a globális, egyedi és automatikus azonosítással és adatrögzítéssel soha nem látott pontosságot lehet elérni. A különféle iparágakban világszerte igen széles körben használják az EAN/UPC és GS1-128 szabványú vonalkódokat. Naponta megközelítőleg öt milliárd tranzakció kötődik a GS1 azonosító kulcsokhoz, illetve vonalkódokhoz.

A vonalkódok **alkalmazhatósága kapcsán** a GS1 rendszer négy leolvasási környezetet határoz meg, amelyek a következők:

1. kiskereskedelmi (pénztári) környezet (POS terminál);
2. általános (raktári) elosztás;
3. kiskereskedelmi (pénztári-POS) és általános (raktári) elosztási környezet;
4. speciális leolvasási környezet, mint például orvosi eszközök, kisméretű termékek jelölése.

A leolvasási környezet meghatározása azért nagyon fontos, mert annak ismeretében tudjuk meghatározni a vonalkód jelkép helyes technikai paramétereit. Így például, ha a termék jelképe kiskereskedelmi környezetben és általános elosztásban is leolvasásra kerül, úgy a kiskereskedelmi leolvashatóság érdekében az EAN/UPC vonalkód jelképeket kell alkalmaznunk, ugyanakkor nagyobb méretben kell elkészíteni a jelképet az ellátási lánc igényeinek megfelelően, és helyesen kell azt elhelyeznünk a csomagoláson az automatikus leolvasás követelményeinek teljesítéséhez

A nyílt elosztási rendszer igényeit kielégítő GS1 szabványrendszer a következő adathordozókat használja:

- EAN/UPC jelképrendszer;
- ITF-14;
- GS1-128 (korábban UCC/EAN-128);
- GS1 Databar (korábban RSS – Csökkentett helyigényű) jelképrendszer;
- Összetett jelképrendszer;
- Adatmátrix.

Az EAN/UPC jelképrendszer (amely az EAN-13, EAN-8, UPC-A, UPC-E vonalkód jelképek, valamint a 2 és 5 jegyű kiegészítő jelek alapját képezi) omnidirekcionálisan (A vonalkód jelképekhez meghatároztak egy alap a magassági értéket. Az EAN/UPC jelképek esetén a szélesség és a magasság között meghatározott arány van. Ez teszi lehetővé a többirányú, azaz az omnidirekcionális olvashatóságot. A magasságcsökkentés rontja az esélyét annak, hogy az olvasási sávba kerül a jelkép, így csökkenti a pénztári (POS) leolvasás hatékonyságát.) olvasható vonalkód. Ezt kell használni minden terméken, amelyet kiskereskedelmi üzlet pénztáránál olvasnak le, de használható más kereskedelmi árukon is.

Az UPC-A, UPC-E jelképek kizárólag az észak-amerikai piacon kerültek korábban bevezetésre, de 2005 januárja óta új gyártású árukon történő feltüntetésük megszűnt. Helyettük lassan az Európában bevált EAN-13 és EAN-8 jelképek kerülnek alkalmazásra, azok kizárólagossága azonban még hosszabb időt vesz igénybe.

8. ábra: EAN-13 és EAN-8 jelképrendszer



Az **GS1-128 rendszer** – az azonosításon túlmenően – lehetővé teszi, különböző hosszúságú információk megjelenítését, vagy akár több információ egybefűzését és azok egyetlen vonalkód jelkép formájában történő ábrázolását.

9. ábra: GS1-128 jelképrendszer a csomagolás napjának és a tételszám megadására



Az egyedi az adattartalom azonosítók (AI-k) használata teszi lehetővé. Az adattartalom azonosítók (AI-k) olyan kódok, melyek egyértelműen meghatározzák az őket követő információ fogalmát és formátumát. Az adattartalom azonosítót (AI) követő információ (30 karakter hosszúságig tetszőlegesen) tartalmazhat numerikus és/vagy alfanumerikus karaktereket. Ezek a tulajdonságok kellő rugalmasságot biztosítanak, hogy valamennyi, a logisztikai és kereskedelmi folyamatokhoz szükséges adatot, szabványosan el lehessen helyezni az adott egységen, legyen szó, kereskedelmi árucikkről (csak gyűjtő!), vagy akár logisztikai egységekről.

3. táblázat: A leggyakrabban alkalmazott adattartalom azonosítók

Adattartalom azonosító "AI"	Teljes cím	Formátum
00	Szállítási Egységek Sorszám Kódja (SSCC)	n2+n18
01	Globális Kereskedelmi Egység Szám (GTIN)	n2+n14
02	Logisztikai egység tartalmának GTIN-je	n2+n14
10	Gyártási tételszám	n2+an...20
11	Gyártás napja (ÉÉHHNN)	n2+n6
13	Csomagolás napja (ÉÉHHNN)	n2+n6
15	Minőségmegőrzési határidő (ÉÉHHNN)	n2+n6
17	Fogyaszthatósági határidő (ÉÉHHNN)	n2+n6
21	Gyártási szám	n2+an...20
310X	Nettó tömeg (kg)	n4+n6
37	Logisztikai egységben lévő kereskedelmi egységek száma (db)	n2+n...8
401	Küldeményszám	n3+an...30
412	Feladó címe GLN számmal	n3+n13

A logisztikai egységek (raklapok) elosztási láncban történő azonosításának és nyomon követésének alapvető feltétele, hogy a nyomon követési adatok helyesen és könnyen hozzáférhető módon legyenek elhelyezve a szállítási egységeken. Az adatok logisztikai egységeken történő szabványos megjelenítésére szolgál a gyártókkal, kiskereskedőkkel és a logisztikai szolgáltatók képviselőivel közösen kidolgozott **GS1 logisztikai címke**. A címke 3 részből épül fel, amelyek meghatározott információkat tartalmazhatnak. A logisztikai egységek szabványos azonosítására az SSCC kód szolgál. A GS1–128 jelképrendszer esetén a 00 számú adattartalom azonosító határozza meg a leolvasó berendezés számára, hogy az adattartalom azonosítót követő számsor a logisztikai egység SSCC kódja lesz.

10. ábra: Szabványos logisztikai címke



3.1.3. Rádiófrekvenciás azonosítás

Az automatikus azonosítási folyamatok (Auto-ID) egyik kisebb, az utóbbi időkben azonban rohamos fejlődésnek indult részhalmozát képezi a rádiófrekvenciás azonosítási (Radio Frequency Identification, RFID) technológia. A rádiófrekvenciás azonosítás egy olyan Auto-ID technológia, amely vizuális kontaktus nélkül is lehetővé teszi a termékek, áruk, egyéb tárgyak egyedi azonosítását és nyomon követését. Legegyszerűbben talán úgy fogalmazhatjuk meg, hogy a rádiófrekvenciás azonosító rendszerek a termékek, áruk azonosítását és nyomon követését rádiófrekvenciás adatátvitelt alkalmazva biztosítják. Egy RFID rendszerben a rádióhullámok segítségével zajló kommunikáció az író/olvasó egység és az elektronikus adathordozó (RFID tag) között zajlik egy előre meghatározott frekvencián. A

rádiófrekvenciás azonosítás egy már több mint ötven éve létező technológiai megoldás, és mára már az élet és az ipar legkülönbözőbb területein alkalmazzák.

A logisztika, illetve az ellátási láncok azonosítási és nyomon követési folyamatai azok az alkalmazások, ahol a technológia az elkövetkező években, évtizedekben alapvető változásokat fog eredményezni. Nem véletlen, hiszen ahhoz, hogy az RFID technológián alapuló megoldások a lehető legtöbb hasznot eredményezzék a felhasználók számára, a kiépítésre kerülő IT és azonosítási rendszereknek túl kell lépniük a vállalkozások belső határait, és egy átfogó, széles körű, az ellátási lánc valamennyi szereplője számára jól alkalmazható, szabványos, adekvát megoldást kell hogy biztosítsanak.

Az RFID technológia elosztási láncokban történő széles körű alkalmazásának elterjedését eddig számos tényező gátolta, köztük a rendszer kiépítésének költségei, illetve egy globálisan használható és elfogadott azonosítási szabvány hiánya. Egy ilyen, az elosztási láncok valamennyi szereplője számára könnyen hozzáférhető, relatíve olcsó szabvány kifejlesztése és elterjedése érdekében alapította a GS1 és a GS1 US a felhasználók igényei által irányított EPCglobalt. A szervezet elmúlt négy évben végzett folyamatos fejlesztési és szabványosítási munkájának köszönhetően mára kialakult a jövő, sőt talán mondhatjuk, a közeljövő ellátási láncainak logisztikai folyamatait meghatározó technológia, az EPCglobal Network (EPCglobal Hálózat).

Az EPCglobal Network rövid bemutatása

Az EPCglobal Network lehetővé teszi az elosztási láncban mozgó bármilyen tulajdonságú és kiszerezésű áru valós idejű, automatikus azonosítását és az áruhoz kapcsolódó adatok gyors és pontos kommunikációját az együttműködő partnerek között. Az EPCglobal Network az ellátási láncokban jelenleg is legelterjedtebben alkalmazott GS1 azonosító kulcsokat és a különböző azonosítási és informatikai technológiákat felhasználva, a jelenlegi információs rendszerekben rejlő előnyöket kihasználva, globális szinten biztosítja az áruk és tartózkodási helyük azonnali és egyértelmű azonosítását bármely szektor bármely iparágának bármely ellátási láncában. Ezzel az EPCglobal Network képes biztosítani az ellátási láncokban szereplő különböző szervezetek számára, hogy a lehető leggyorsabban reagálhassanak a logisztikai és kereskedelmi folyamatokban bekövetkező változásokra. Ez pedig a bevételek növekedésével, a költségek csökkenésével valós üzleti értéket jelent.

Az EPCglobal szabványai lefedik valamennyi, az ellátási lánc különböző részeihez kapcsolódó folyamatot, kezdve az olvasók kommunikációs protokolljától egészen az információk üzleti partnerek közötti kommunikációjáig. Így az adatok begyűjtéséhez, rögzítéséhez, feldolgozásához, valamint az információk továbbításához és fogadásához szükséges valamennyi folyamat szabványosított, ezáltal általánosan alkalmazható a globális nyílt elosztási láncokban.

Az EPCglobal Network felépítése:

1. EPC (Electronic Product Code – Elektronikus termékkód)

Az új automatikus azonosítás alapját az EPC, avagy az elektronikus termékkód képezi. Az EPC egy olyan azonosítási szabvány, amely az RFID tag-ek (lásd részletesebben következő bekezdés) felhasználásával globális szinten biztosítja a tárgyak egyedi azonosítását. A szabványosított EPC kód felépítése a szabványokban rögzített azonosító kulcsok függvényében változik, de mindegyik esetben egyedi és úgy lett kialakítva, hogy támogassa az EPC tag-ek hatékony leolvasását. Az EPC kód a GS1 azonosító számai alapján képezhető, és egyediségét a számhoz kapcsolható sorozatszám biztosítja. Ennek köszönhetően akár mindegyik fogyasztói árucikk egyedileg azonosítható. Ezáltal kihasználható a technológia egyik fontos előnye, az egyes termékek nyomon követhetősége.

2. RFID/EPC tag

Az RFID tag egy olyan rádiófrekvenciás eszköz, amely egy hordozóhoz (pl.: címke) kapcsolt microchipből és antennából épül fel. A tag, pontosabban a chip hivatott hordozni az azonosítani kívánt tárgyakkal kapcsolatos fontosabb információkat. A chipeket a megfelelő hordozót/címkét kiválasztva lehet elhelyezni az adott tárgyakon (pl.: raklap, gyűjtődoboz stb.). Az adatok továbbításához természetesen szükség van még a chiphez kapcsolódó antennára is. Legegyszerűbb és jelenleg legolcsóbb esetben a tag-ek csupán egy teljesen egyedi azonosító számot tartalmaznak (pl.: EPC kódot), mely azonosító szám egyfajta kulcsként használható a háttérben kialakított és működtetett informatikai adatbázishoz. Az azonosított egységhez kapcsolódó egyéb, kiegészítő adatok ebben az adatbázisban találhatóak, és az egyedi azonosító számot beolvasva, automatikusan hozzáférhetővé válnak. Bonyolultabb és jelenleg még drágább megoldást jelent, amikor már maguk a tag-ek hordozzák a dinamikusán változó adatokat.

3. RFID Írók/Olvások

Az RFID író és olvasó berendezések elengedhetetlenek egy rádiófrekvenciás azonosítási rendszer kiépítéséhez, hiszen az olvasók segítségével írhatjuk meg, majd nyerhetjük ki a tagok memóriájában található adatokat. Az EPC (elektronikus termékkód) megjelenéséig az olvasókat főleg a be és kiléptetésnél használták, és egyszerűbb kialakításuknak köszönhetően nem voltak képesek megbirkózni nagyobb mennyiségű adatok beolvasásával. Az EPC megjelenésével azonban gyökeresen megváltozott az elosztási láncok kulcsfontosságú szereplőinek RFID technológiához való viszonya, és az utóbbi 2-3 évben rohamos fejlődésnek lehettünk tanúi.

Néhány lehetséges megoldás:

- a) Olvasókapuk: elsősorban a létesítmények be- és kijáratánál helyezik el az ilyen, nagyobb típusú olvasó berendezéseket. Az olvasókapukhoz legtöbb esetben több olvasóantennát is lehet csatlakoztatni, ezzel biztosítva a megfelelő olvasási arányt, illetve a minél nagyobb olvasási távolságot.
- b) Mobil/kéziolvasók: kisméretű kialakításuknak köszönhetően hordozható kéziolvasó-egységek. Méretük nagyjából megegyezik a jelenleg alkalmazott hordozható vonalkód olvasók méretével. A készülék a beolvasott adatokat vagy saját belső memóriájába rögzíti, vagy egyből továbbítja azokat a belső kommunikációs/informatikai rendszereken keresztül a helyi adatbázisba. Rendkívül sokféle kialakítású mobilkészülék létezik, amelyekből a felhasználás körülményeit figyelembe véve kell kiválasztani a megfelelő készüléket.
- c) RFID címkenyomtatók: az RFID címkenyomtatókat abból a célból fejlesztették ki, hogy rutinszerűen lehessen előállítani az ún. intelligens címkéket. Az intelligens címkék tulajdonképpen minden tekintetben megegyeznek a jelenleg is alkalmazott öntapadós papíralapú logisztikai címkékkal, de új megoldásként már egy RFID taget is tartalmaznak. Mivel a vonalkódok alkalmazását nem fogja belátható időn belül teljes mértékben kiváltani az RFID technológia, ezért az ellátási láncok számára az RFID címkenyomtatók és az intelligens címkék fogják jelenteni az elkövetkező évtizedekben a megoldást. A kapcsolt alkalmazás (vonalkód/RFID) kétségtelen nagy előnye, hogy az adatok akkor is rendelkezésünkre állnak, ha valamelyik automatikus azonosítási megoldás alkalmatlanná válik a leolvasásra, hiszen a másik azonosítási megoldás mindenképpen hozzáférhetővé teszi az adatokat.

4. Tag protokoll

Szabályozza az olvasó és a tag közötti kommunikációt. A jelenleg legelterjedtebben használt szabványos kommunikációs protokoll, az EPCglobal Class 1 Gen 2 UHF lehetővé teszi akár 400-500 tag egyidejű biztonságos beolvasását.

5. RFID/EPC Middleware

Middleware szoftver vezérli az RFID olvasókat, az alkalmazásnak megfelelően feldolgozza a beolvasott adatokat, és továbbítja azokat az EPC IS, illetve a vállalat egyéb információs rendszere irányába. Tulajdonképpen egy összekötő kapocs az olvasók és a Network hierarchiájában magasabb szinten elhelyezkedő szoftveralkalmazások között. A Middleware elengedhetetlen részét képezi egy RFID rendszernek, hiszen kizárólag belső, a vállalaton belüli alkalmazások esetében, mikor magát a rendszert nem is csatlakoztatják az EPCglobal Network-höz, akkor is szükség van rá, annak érdekében, hogy a beolvasott „nyers” adatok a vállalat bármilyen raktárirányítási vagy vállalatirányítási rendszer számára feldolgozható formába kerüljenek.

6. EPC IS (EPC Information Service – EPC Információs rendszer szolgáltatás)

Az EPCglobal Network egyik legfontosabb része. Az EPC IS biztosítja azokat a kulcsfontosságú lekérdezéseket, amelyek lehetővé teszik a felhasználók számára, hogy az EPC kódhoz kapcsolódó nyomon követési információkat kicserélhessék a kereskedelmi partnereikkel az EPCglobal Network-ön keresztül. Az EPC IS tulajdonképpen az a kapu, amely szabványokban rögzített módon kapcsolatot teremt a vállalkozás saját és a kereskedelmi partnerei belső alkalmazásai között.

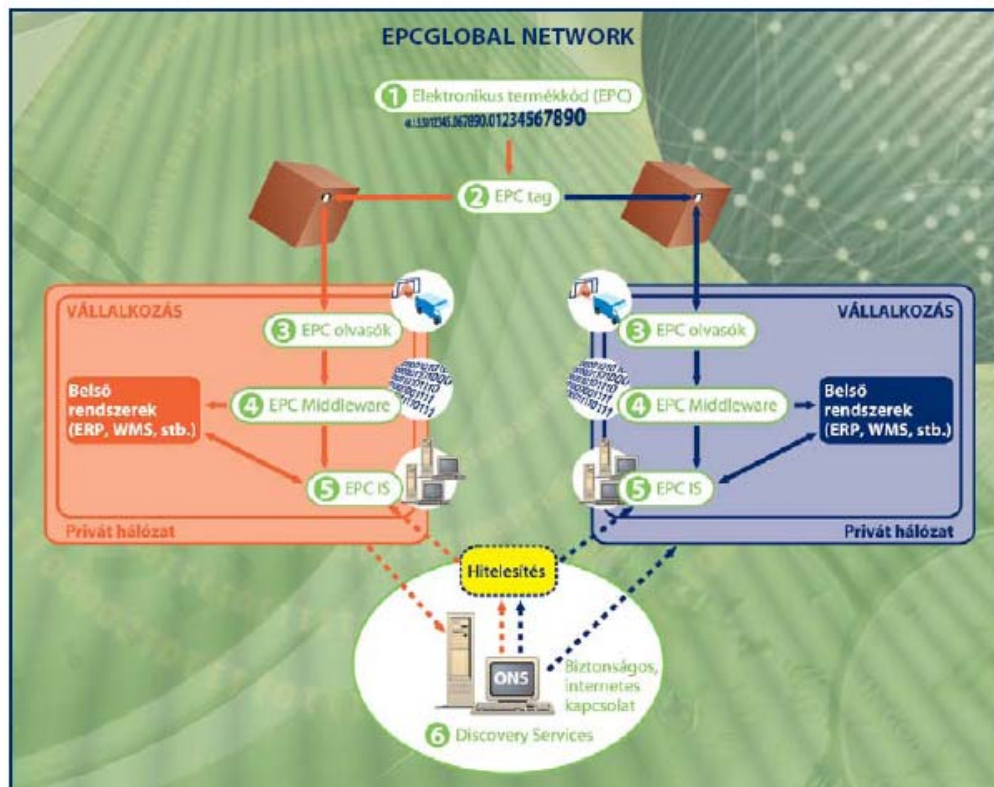
Az EPC IS számos feladata közül a nyomon követés szempontjából az egyik legfontosabb, hogy az RFID rendszer eseményeihez kapcsolódó adatokat tárolja, így azok a későbbiekben bármikor visszakereshetők, akár helyszín, akár időpont, akár termékazonosító alapján lekérdezve. Az EPC IS feladata azonban nem csupán az, hogy a közvetlenül az olvasóból érkező „nyers” adatokat rögzítse, hanem, hogy az eseményekhez kapcsolódóan a „nyers” adatok alapján, azokat meghatározott módon kiegészítő, bővített információkat képezze és tárolja. Ennek köszönhetően az EPC IS-ből származó információk közvetlenül használhatók az üzleti folyamatok elemzésére, ellenőrzésére. Éppen az különbözteti meg a Middleware-től, és éppen ezért kell külön elemként kezelni az EPC IS-t, mert a Middleware által kezelt eseményekkel ellentétben az EPC IS eseményei az adatokat operációs és üzleti kontextusba helyezik. Az EPC IS-ben lehetőség van arra, hogy beolvasásból származó közvetlen

eseményeken túl, a különböző vállalatirányítási vagy raktárkezelési szoftverek segítségével indirekt eseményeket generáljunk, tároljunk, melyek a későbbiekben lekérdezhetők, visszakereshetők.

7. EPC DS (EPC Discovery Service) és az ONS (Object Naming Service)

Az EPC DS olyan rendszerszolgáltatások összessége, amelyek biztosítják, hogy a felhasználók megtalálják és hozzáférhessenek az EPC kódhoz rendelt információkhoz. Az ONS (Object Naming Service) a kereső rendszerszolgáltatás egyik alapvető eleme. Az ONS feladata, hogy megtalálja azt a host szervert az EPCglobal Networkhöz csatlakozó szerverek között, amely az adott EPC kódhoz kapcsolódó adatokat tartalmazza. Működését tekintve nagyon hasonlít az internet alapját képező Domain Name rendszerre. Jelenleg egy, a Verisign által működtetett központi Root ONS működik, ahol valamennyi EPCglobal rendszerhasználó EPC menedzserszáma rögzítésre kerül, hozzákapcsolva annak a helyi host szervernek (helyi ONS) az elérési útvonalát, amely részletes adatokat tartalmaz az adott, egyedi EPC kóddal azonosított árurol. A központi ONS mellett számos esetben szükség lehet helyi ONS szerverre, amely vagy regionális szinten, vagy vállalati (főként multinacionális) szinten rögzíti, hogy az adott EPC kódhoz kapcsolódóan hol található részletesebb információ.

11. ábra: EPCglobal Network felépítése



3.2. Kommunikációs technikák

A logisztikai folyamatokat, illetve az ellátási lánc folyamatokat támogató kommunikációs technikák közül kiemelten tárgyaljuk az elektronikus adatcserét, az értéknövelő szolgáltatatók szerepét, az internetet és az árukövető rendszereket.

3.2.1. Elektronikus adatcsere

Az elektronikus adatcserét (Electronic Data Interchange, EDI) úgy definiálhatjuk, mint üzleti dokumentumok vállalatok közötti, számítógéptől számítógépig terjedő, szabványosított formában történő cseréje annak érdekében, hogy elősegítse a nagy mennyiségű adatcsere hatékony lebonyolítását (Bowersox és szerzőtársai, 2002). Margaret (1990) hasonlóképpen úgy definiálja az EDI-t, mint üzleti dokumentumok szervezetek közötti strukturált formában történő, gépi feldolgozásra alkalmas cseréjét. Mindkét meghatározásban kiemelt eleme a fogalomnak, hogy dokumentumok szervezetek közötti cseréjéről van szó, s a szervezetek közötti kommunikáció elektronikus úton, illetve szabványosított módon valósul meg. Az EDI továbbítás lehetővé teszi, hogy a fogadó fél a kapott dokumentumot közvetlenül felhasználja. A rendszer fejlettségétől függően ez a feldolgozás, a dokumentum kapcsán végzett akció akár emberi beavatkozás nélkül, automatikusan is végbe mehet.

Az EDI szempontjából alapvető fontosságúak a *szabványok*. Ezek a szabványok határozzák meg azokat a technikai és tartalmi jellemzőket, melyek elengedhetetlenek ahhoz, hogy az egymással kommunikáló számítógépek hardverje pontosan és megbízhatóan tudjon működni, illetve ezek a szabványok biztosítják, hogy a továbbított üzenetek mind a küldő, mind a felhasználó fél számára egyértelműek, azonos módon értelmezhetőek, azaz megbízhatóak legyenek. E szabványok tehát alapvetően az üzenetek felépítésére, a továbbítási prioritásokra és annak gyorsaságára vonatkoznak. E szabványokat egy-egy ellátási láncon, iparágon, illetve régióon belül ún. tranzakciós csomagokon keresztül biztosítják a partnerek közötti információcsere egységességét, a továbbítható dokumentumok típusait. E dokumentumok lefedik a logisztika hagyományos tevékenységeit, pl. rendelési folyamat, raktárműködés, szállítás. A tranzakciós csomag része az ún. tranzakciós kód, melyet a megfelelő üzleti adat követ. A tranzakció kódja jelzi, hogy az elektronikus kommunikáció mire vonatkozik, pl. raktárak közötti készletallokáció igazolás, melyet követ a konkrét üzleti információ, pl. raktár azonosítója, a készletallokáció által érintett termék típusa és mennyisége. A szabályozás során kialakuló szabványüzenetek felépítése így biztosítja az üzenet tartalmának egységes értelmezését, függetlenül a nyelvi nehézségektől (Halászné, 1998).

Az üzleti partnerek közötti kommunikációra vonatkozó standardizációs törekvés vezetett el a különböző vállalat specifikus EDI-rendszerek kialakulásához. Azokat az EDI rendszereket nevezzük így, melyeket egyetlen vállalat birtokol, működtet és tart fenn. Ezek a jellemzően multinacionális, erős hatalmi pozícióval rendelkező vállalatok rá tudják venni partnereiket (beszállítóikat és/vagy megrendelőiket) az általuk kifejlesztett rendszer bevezetésére és alkalmazására. A vállalat specifikus EDI-rendszerek nagy előnye a rendszergazda vállalat számára a közvetlen ellenőrzés, illetve a számára biztosított erős testre szabás lehetőségében rejlik. Hátránya ugyanakkor, hogy mivel a rendszer felállítása, működtetése igen költséges lehet, a partnerek nem szívesen válnak e specifikus rendszerek tagjává, hiszen azok dedikáltak, más üzleti kapcsolatban nem hasznosíthatóak. Ezért számos piaci szereplő támogatta az EDI-rendszerek standardizációjának folyamatát. Mára számos szabvány alakult ki a különböző iparágak szintjén. Ezek közül a legjelentősebbek a következők:

- UCD (Uniform Communication Standards): élelmiszer kiskereskedelem;
- VICS (Voluntary Industry Communication Standards Committee): nagykereskedelem;
- WINS (Warehouse Information Network Standards): raktárműködtetés;
- TDCC (Transportation Data coordinating Committee): a szállítási tevékenység működtetése;
- AIAG (Automotive Industry Action Group): autógyártás;
- EANCOM: gyorsan forgó fogyasztási cikkek (pl. élelmiszer, vegyi áru, az angol elnevezésből származó rövidítés FMCG, Fast Movig Consumer Goods).

4. táblázat: Példák különböző szabványüzenetek használatára két iparág esetében (+ jel mutatja, hogy az adott iparági szabványban melyik tranzakció került már beépítésre) (Bowersox és szerzőtársai, 2002)

<i>A tranzakció kódja</i>	<i>A tranzakciós csomag neve</i>	<i>UCD</i>	<i>VICS</i>
754	Kiszállítási útvonalra vonatkozó instrukciók		+
810	Számla	+	+
812	Hitel/tartozás jóváírás	+	+
832	Ár/értékesítési katalógus		+
846	Készletlekérdezés	+	+
850	Beszerzési rendelés	+	+
855	Beszerzési rendelés visszaigazolása	+	
864	Szöveges üzenet	+	+
869	Rendelési státusz lekérdezése		+

Érdekességként említjük meg, hogy az iparági szabványok némelyike az üzleti partnerek közötti szabványosított üzenetek körét igen szélesre tervezi nyitni. Az amerikai National Institute of Standards and Technology (NIST) és autóiipari szakértők például nemcsak a logisztikai folyamatokat kívánják szabványüzenetekkel támogatni, de más működési területek bevonásával tovább szeretnék erősíteni az üzleti partnerek közötti kommunikációban szereplő információk integritását. Az általuk kialakított program, a STEP (Standard for the Exchange of Product Model Data) úgy került pl. kialakításra, hogy az lehetővé teszi a termékek tervezési és műszaki adatainak partnerek közötti hatékony és biztos cseréjét, s ezzel az üzleti és a műszaki adatok integrációját (Bowersox és szerzőtársai, 2002).

Az EDI-vel kapcsolatos standardizáció ugyanakkor nem állt meg az iparági határoknál. Manapság több különböző, széles körben ismert és elterjedt EDI szabványt is használnak. Mind az ENSZ, mind az Amerikai Nemzeti Szabványügyi Hivatal kialakította a maga egységes struktúráját arra vonatkozóan, hogy miképpen kell az ellátási lánc partnerek közötti adatcserét biztosítani. Az előbbit ENSZ EDIFACT (United Nations/Electronic Data Interchange for Administration, Commerce, and Transport), az utóbbit ANS X.12 (American National Standards Committee X.12) szabványnak nevezzük. Az előbbit szokás globális szabványnak, míg az utóbbit amerikai szabványnak is tekinteni.

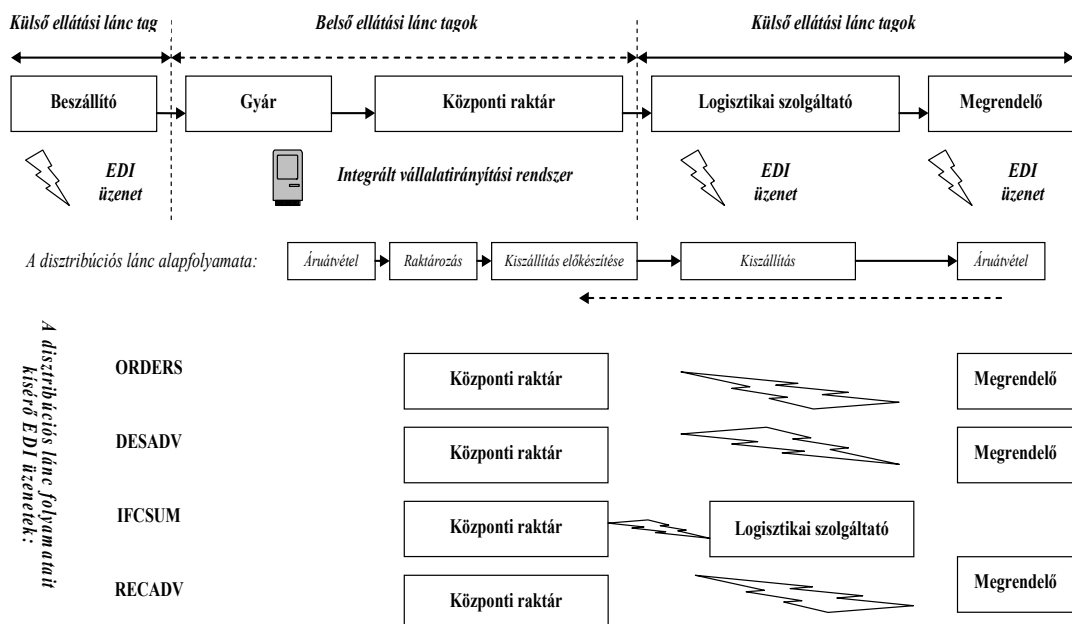
A GS1 még 1987-ben, az EDIFACT szabvány elfogadásával egy időben határozta el egy nemzetközi EDI szabvány kifejlesztését. Az EDIFACT szabványok általános jellegűek és dinamikusak; az üzenetek építőelemeit tartalmazzák (szegmensek, összetett adatelemek, adatelemek és kódok). Az EDIFACT definiálja továbbá az elektronikus adatcserében szükséges szabványos üzenettípusokat, megadva azok felépítését. Nem adja meg azonban az üzeneten belül a szegmensek adatelemeinek pontos kitöltési módját, ezen a téren teljesen szabad kezdet adva az üzenet felhasználójának. Az EDIFACT szabványüzenetek továbbá meglehetősen összetettek és bonyolultak, funkciókkal túlterheltek, a gyakorlati életben nehezen alkalmazhatók. Épp ezért az EDIFACT üzeneteket ki kellett egészíteni a felhasználóknak szánt kitöltési útmutatásokkal. Ezen útmutatások megtervezésénél fontos szempont volt a könnyű használhatóság, valamint a felek és a kereskedelmi tételek (termékek, szolgáltatások) egyértelmű azonosítása. Mivel az egyértelmű termékazonosítás terén a GS1 szabványok elfogadottak és általánosnak voltak mondhatók, célszerűnek tűnt egy GS1 azonosítási rendszeren és kódokon alapuló kitöltési utasításrendszer megalkotása, amely később EANCOM néven vált ismertté.

Az EANCOM szabványban alkalmazható üzeneteket négy különböző osztályba lehet sorolni:

- Törzsadat üzenetek: A törzsadat üzenetek az alapvető információkat, így pl. a termékre vonatkozó adatokat írják le.
- Kereskedelmi üzenetek: A kereskedelmi tranzakciók megrendeléssel kezdődnek és többféle terhelési üzenettel végződnek a kereskedelmi és logisztikai tevékenység logikáját követve.
- Jelentési és tervezési üzenetek: A beszámoló és tervező üzenetek az együttműködő partnerek információjára, a tevékenységek tervezésére használják.
- Egyéb üzenetek: A logisztikai szolgáltatóknak szóló üzenetek és beszámolók lehetővé teszik a logisztikai, illetve az ellátási lánc minél erőteljesebb integrációját.

Az alábbi ábra egy egyszerű példa segítségével mutatja meg az ellátási lánc disztribúciós szakaszában együttműködő partnerek közötti EDIFACT üzenetek szerepét.

12. ábra: EDIFACT üzenetek az együttműködő partnerek között



A fenti ábrán szereplő EDIFACT üzenetek: (1) ORDERS = rendelés; (2) DESADV = feladási értesítés; (3) = IFCSUM = szállítási rendelvény (4) RECADV = átvételi értesítés.

Az EDI alkalmazásával biztosítható előnyök igen széleskörűek:

- csökken a papírmunka;
- a manuális feldolgozás csökkenésének eredményeképpen nő a pontosság;
- a rendelések és adatok áramlásának nő a sebessége;
- jelentősen csökken az adatbevitellel, adatátvétellel és a kommunikációval kapcsolatos adminisztratív munka;
- csökkennek a rendelés feladásával, feldolgozásával és kezelésével kapcsolatos problémák;
- az adminisztrációs munka és a problémás esetek számának csökkenése következtében az alkalmazottaknak több idejük van tartalmi, lényeges feladatok elvégzésére, problémamegoldásra;
- nő az információellátottság;
- a növekvő pontosság és a rövidülő rendelési ciklusidő következtében gazdaságosabb működés (pl. az alacsonyabb készlet szint következtében).

3.2.2. Értéknövelő hálózatok

Az EDI használatával elérhető hatékonyságnövekedés, illetve költségcsökkenés tehát több forrásból is táplálkozik és gyakran igen jelentős lehet. Az elérhető teljesítményjavulással magyarázhatjuk a különböző szabványok viszonylag gyors kialakulását és elterjedését. A standardizációt ugyanakkor szinte bizonyosan nem lehet teljes körűvé tenni. A szabványosítás kérdésének belső ellentmondása, hogy ellentét feszül a standardizációval elérhető hatékonyságnövekedés, illetve a testre szabott megoldások hiányából fakadó hatékonyságcsökkenés között. Sokan úgy gondolják ugyanis, hogy előnyt a vállalatok csak a testre szabott, egyedi működési igényeket is figyelembe vevő kommunikációs rendszerek segítségével tudnak biztosítani. Számos vállalat ezt a problémát az ún. értéknövelő hálózatokon (Value-added Networks, VAN) keresztül oldja meg.

Az értéknövelő hálózatok olyan szolgáltatók, melyek különböző szabványokhoz tartozó tranzakciós üzeneteket és információkat gyűjtenek ügyfeleiktől, majd azokat a megfelelő iparág-specifikus szabványok szerint továbbítják a meghatározott vállalatok felé. Az értékhozzáadó hálózatokat más néven külső, harmadik fél által üzemeltetett hálózatoknak is szokták nevezni. Ezek a legelterjedtebb EDI rendszerek. A hálózat központját jelentő külső szolgáltató cég, gyakorlatilag központi klíringházként szolgál az együttműködő üzleti partnerek (vevő, eladó) között. A VAN értéknövelő szolgáltatása akkor merül fel, ha az

együttműködő partnerek különböző, egymással nem kompatibilis kommunikációs szabványokat, illetve üzenet használnak. A kommunikáció és az üzenetek kompatibilitását a szóban forgó harmadik fél, a külső szolgáltató biztosítja. A felhasználóknak tehát nem kell EDI specialistáknak lenniük, hiszen a szolgáltató testre szabott megoldásokat kínál az alkalmazó számára. Ez jelentősen csökkentheti a rendszer kialakításának és indításának költségeit. A VAN rendszerek jellegzetesen levelesláda módon működnek. Az igénybevevő fél a levelesládáját előre meghatározott időpontban, illetve időpontokban megnézheti. Ez a működési mód jelentős tervezhetőséget visz a folyamatokba.

3.2.3. Internet

Manapság gyorsan terjed az EDI interneten keresztül történő használata. A megfelelő szoftver megvásárlása és bevezetése, az internet hozzáférés biztosítása után az interneten keresztül történő EDI gyakorlatilag ingyenes. Az internet növekvő terjedése és elérhetősége vezetett el a csereportálok kialakulásához. A csereportál nem más, mint egy kommunikációs közvetítő eszköz, mely az ellátási lánc partnerek közötti információcserét segíti elő. Az interneten keresztül történő kommunikáció szempontjából meghatározó az ún. Extensible Markup language (XML) egy rugalmas számítógépes nyelv kifejlesztése, mellyel 1998-ban a World Wide Web Consortium jelent meg. Mivel egy EDI-rendszer felállítása igen költséges, ezért alkalmazása csak nagy volumenű tranzakciók, illetve e nagyszámú tranzakció mögött végbemenő jelentős áru-, és értékáramlás mellett indokolt. Azokban az esetekben, amikor az EDI-t nem éri meg kiépíteni, az egységesített üzenetek küldése, fogadása terén szóba jöhető alternatíva az XML számítógépes nyelv alkalmazása.

3.2.4. Árukövető rendszerek

Bár cikkünkben részletesen nem foglalkozunk vele, mégis a logisztikában használatos kommunikációs eszközök között meg kell emelni a globális helymeghatározó rendszereket (Global Positioning System, GPS). Ezeknek a rendszereknek különleges szerepük van a logisztikai folyamatokban az egyes rakományok és/vagy szállítóeszközök valós idejű helymeghatározásában és követésében (Nénon és szerzőtársai, 2005).

Befejezés

Cikkünk alapvető célja az volt, hogy átfogó képet adjunk a logisztikai információs rendszerek felépítéséről és fejlődési irányairól. A logisztikai rendszer felépítésének tükröznie kell a

logisztikai menedzsment felépítését, hiszen célja ennek a hatékony menedzsmentnek a támogatása. A hatékony logisztikai menedzsment pedig ma feltételezi három logisztikai információs alrendszer összehangolt kiépítését és kezelését. E három alrendszer - a tranzakciós, a döntéstámogató és a kommunikációs információs alrendszer – rendszerezett ismertetését adta tanulmányunk.

Felhasznált irodalmak jegyzéke

- Bowersox, J.D. – Closs, D.J. – Cooper, M.B.* (2002): Supply Chain Logistics; McGraw-Hill/Irwin, New York
- Buzás Gizelle* (2000?): Az áruismeret alapjai, KIT Kft., Budapest
- Chikán A.* (2003): Vállalatgazdaságtan, Aula Kiadó Budapest
- Chikán A. – Demeter K.* (szerk.) (1999): Értékteremtő folyamatok menedzsmentje – Termelés, szolgáltatás, logisztika; Aula Kiadó, Budapest
- Demeter, K. – Gelei A.* (2003): Elemzési keret az ellátási lánc menedzsmenthez; Vezetéstudomány 2003. október, 24-36. old.
- EAN-UCC globális felhasználói kézikönyv, 2000; EAN Magyarország Kht., Budapest
- GS1 Europe Logistic Label Guideline (version 12; updated: 09.05.2006), GS1 Europe
- Halászné Sipos Erzsébet* (1998): Logisztika – Szolgáltatások, versenyképesség; Logisztikai Fejlesztési Központ – Magyar Világ Kiadó, Budapest
- Hill, T.* (1993): Manufacturing Strategy, Második Kiadás, MacMillan, London
- Némon, Zoltán – Sebestyén László – Vörösmarty Gyöngyi* (2005): Logisztika – Folyamatok az ellátási láncban; Kereskedelmi és Idegenforgalmi Továbbképző Kft., Budapest
- Nyomon követés globális szabványokkal, 2007; GS1 Magyarország Kht., Budapest
- Meyr, H. – Wagner, M. – Rhode, J.* (2003): Structures of Advanced Planning Systems; in *Stadler, H. – Kilger, C.* (ed)(2002): Supply Chain Management and Advanced Planning, Springer Verlag
- Rhode, J. - Meyr, H. – Wagner, M.* (2000): Die Supply Chain Planning Matrix, PPS-Management, Vol. 5, No. 1, pp10-15
- Stadler, H. – Kilger, C.* (ed)(2002): Supply Chain Management and Advanced Planning, Springer Verlag
- Stock, J.R. – Lambert, D.M.* (2001): Strategic Logistics Management; McGraw –Hill, Irwin, Singapore
- Zoltayné Paprika Zita* (szerk.) (2002): Döntéselmélet, Alinea Kiadó, Budapest