

Illés Béla<sup>1</sup>

## Logisztikai trendek a globalizáció tükrében

### 1. Bevezetés, történelmi áttekintés

Az emberiség történetében már több ezer évvel ezelőtt megjelentek az igények az anyagmozgatással kapcsolatos tevékenységekre. Ezeket az igényeket egyszerűen össze lehet foglalni:

- a súlyerő legyőzése, nagy tömegű terhek felemelése;
- nagy mennyiségű anyagok hosszú távon történő szállítása;
- nagy mennyiségű anyagok tárolása.

A több ezer éves igények alapján a történelem folyamán kialakultak a kor műszaki színvonalának megfelelő:

- emelő berendezések,
- szállítóberendezések,
- raktározási berendezések.

Az igazi fejlődés alapjait az erőgépek felfedezése nyitotta meg, ahol sor került a különféle motorok felhasználására az emelő-, szállító-, raktározó berendezések esetén. A fejlődés egy további lépcsőjét az jelentette, amikor az eddig általában külön-külön használt berendezéseket a későbbiekben együttesen, anyagmozgató rendszerként kezdték használni. Ekkor derült ki, hogy a hagyományos anyagmozgatási feladatok végrehajtása mellett az anyagmozgató rendszereknek rendszerteremtő képessége is van. A rendszerteremtő képesség megnyilvánult:

- a termelő berendezések kihasználtságának javításában,
- a műveleti készletek csökkentésében,
- a forgóeszköz lekötöttség csökkentésében,
- a gyártott termék átfutási idejének csökkentésében.

A gazdaságban az utóbbi 30 évben jelentős változások következtek be. Ezeket a következőkben foglalhatjuk össze:

- jelentősen bővült a gyártott termékek struktúrája,

---

<sup>1</sup> A szerző egyetemi tanár, a Miskolci Egyetem Gépészmérnöki és Informatikai Karán belül működő Logisztikai Intézet vezetője, MTA Logisztikai Bizottság tagja, az Ukrán Tudományos Akadémia Anyagmozgatási Tagozatának rendes tagja.

- a megvalósuló termelésstruktúra a piaci igényeket követi, és dinamikusan változik,
- a piaci igények differenciálódtak, egyedi igények jelennek meg,
- a termékek piaci életciklusa jelentősen lerövidült,
- a piacok átlépték a nemzeti és kontinentális határokat.

Ezek a termelésben is jelentős változásokat hoztak:

- a termelés mélysége (hány százalékban készíti saját maga a vállalat a gyártott terméket) jelentősen csökkent,
- a vállalat csak a főtevékenységére koncentrált (amit a legjobb minőségben és gazdaságosan tud elvégezni),
- a vállalat jelentős számú beszállítóval tevékenykedik együtt,
- a piaci lehetőségek kitágultak,
- a piaci igény és a beszállító is bárhol lehet a világon.

Mindezek elvezettek a termelés és piac anyagáramlási és információ áramlási szempontból történő összekapcsolásához és működéséhez. Ezzel eljutottunk a nagytömegű teher felemelésének problémájától a polgári értelemben vett logisztika fogalmához. Természetesen értelmezhető a logisztika katonai szempontok szerinti is.

## 2. A logisztika fogalmi rendszere

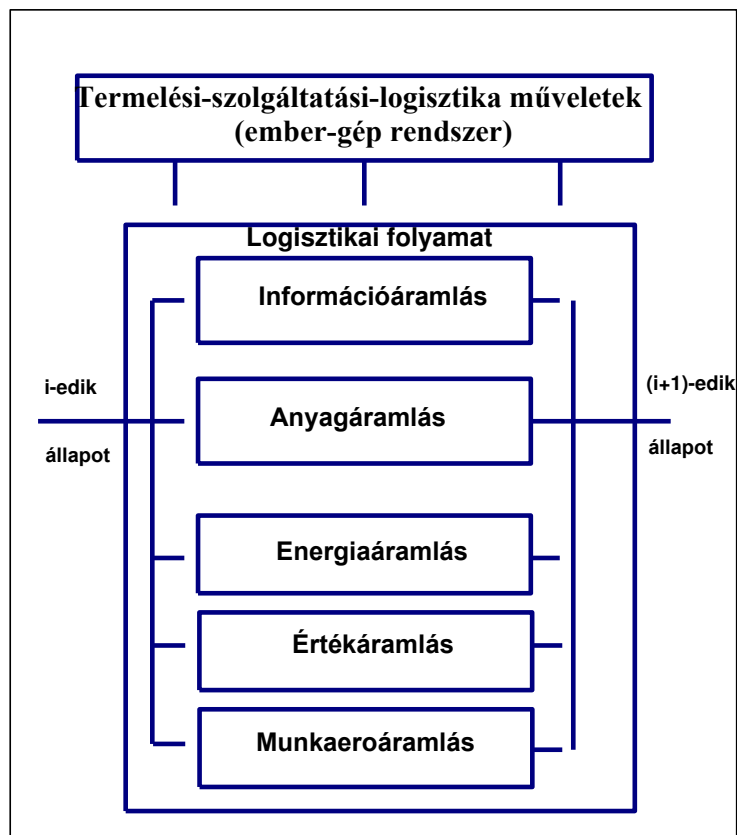
A logisztika fogalmi rendszerének a megadását a bevezetőben megfogalmazottakra építem. A logisztikai folyamat egy sztochasztikus anyagáramlási és a hozzákapcsolódó információáramlási folyamat. Természetesen az anyag- és információáramlás mellett a logisztikai folyamathoz energia-, érték-, pénz- és munkaerő áramlási folyamat is kapcsolódik.

A következő oldalon levő 1. ábra alapján látható, hogy a logisztikai rendszerben a logisztikai folyamat az (i) állapotból az (i+1) állapotba az anyag és a hozzákapcsolódó információáramlás bekövetkeztével jut el. Az anyagáramlás különböző paraméterekkel írható le. Ezek a következők:

- az anyagáramlás forrása,
- az anyagáramlás nyelője,
- az anyagáramlás intenzitása,
- az anyagáramlás kezdő időpontja,
- az anyagáramlás végső időpontja,
- az áramló anyag fajtája,
- az alkalmazott egységgrakomány képző eszköz típusa,

– stb.

A felsorolt paraméterek időben adott sűrűség és eloszlás függvények szerint véletlenszerűen változnak, és ezekből ered a logisztikai folyamat sztochaszticitása.



1. ábra: A logisztika fogalmi rendszere

A logisztikai rendszerben állapotváltozások (transzformációk) jönnek létre, amelyeket termelési, szolgáltatási, fogyasztási és logisztikai műveletek váltanak ki az alkalmazott ember – gép rendszer közreműködésével. Az információáramlás kiváltja, diszponálja, vezérli, nyugtázza, követi és ellenőrzi az anyagáramlást és eszközeit, továbbá kapcsolódik az érték- és pénzáramláshoz. Az energiaáramlás az anyagáramláshoz szükséges energiát biztosítja és követi mindazt az emisszió-áramlást (környezetszennyező anyagok (porok, gázok, gőzök; sugárzások, rezgések, hőterhelések, stb.), amely az anyagáramlás során lép fel és a környezetet terheli.

A logisztika tárgya tehát minden olyan tevékenység, amely az anyagok, termékek, áruk térbeli- és időbeli transzformációját eredményezi.

A logisztika alapelve a megfelelés (7M-elv), amely azt jelenti, hogy a megfelelő mennyiségű anyag, a megfelelő mennyiségben, a megfelelő helyről, a megfelelő helyre, a megfelelő módon és eszközzel, a megfelelő időben (a megfelelő költséggel, a környezeti

hatások megfelelő mérséklésével és a megfelelő információk felhasználásával, optimálisan) áramoljon.

A logisztika integrált tudomány, de van önálló tudományos tana, diszciplínája, amely a logisztikai rendszer felépítésére, kialakítására, működtetésére vonatkozó általános érvényű elveket, módszereket foglalja össze. Az integráltság azt jelenti, hogy a tudományos módszereknél felhasználja a társtudományokat.

### 3. A logisztikát érintő kihívások a globalizált világban

A globalizáció jelenleg kiterjed a piacok, a termelés és szolgáltatás, az elosztás és a gazdaság működési területeire.

A globalizáció és a logisztika egymással kölcsönhatásban állnak, mivel egyrészt a logisztikai eszközök, elvek és módszerek tették lehetővé a globalizáció kialakulását, másrészt a globalizáció hatására a logisztika dinamikusabban továbbfejlődött, és létrejött az ún. globális logisztika.

A termelés globalizációja következtében teljesen átalakul a termelő vállalatok strukturálódása. Ennek következtében a felhasználó közelébe helyezik a termelés utolsó fázisait, döntő mértékben termék- ill. részegység-összeszerelő üzemek jelennek meg ilyen pozícióban. Nagyszámú – részben hazai – beszállítóval kerülnek kapcsolatba, ill. jelentős a felhasználóhoz történő kiszállítás.

Mind a multinacionális cégek versenyképességének, mind a hazai beszállítók térnyerésének meghatározó feltétele a fejlett logisztikai rendszer kiépítése.

A logisztika a termelési rendszernek az az eleme, melynek döntő része nem importálható, jelentős mértékben függ a helyi adottságoktól, körülményektől. Könnyen belátható, hogy a globalizáció a termelési szférában kiemelt szerepet jutat a logisztikának.

Az egy telephelyes termelési struktúra visszaszorul a sok telephelyes, hálózatszerűen működő rendszerek megjelenítésével, ill. elterjedésével, amelyek elemei az összeszerelő üzemek, beszállítók, elosztóraktárak és felhasználók.

A nagyméretű, hálózatszerűen működő rendszerben a belső (intern) logisztika mellett hatványozottan nagy szerepet kap a külső (extern), vagyis a közlekedési pályán futó logisztika.

Ezeknek a rendszereknek a koordinálását, irányítását a magas fokú kooperáció, – a jelenlegi informatikai adottságokat kihasználni tudó – telekooperáció jellemzi.

A logisztika fejlesztése nagy szerepet játszik a következő kérdések megválaszolásában:

- A multinacionális cégek versenyképessége, helyben maradása biztosítható-e akkor, amikor a munkaerő ára növekszik, a kedvezmények leépülnek?
- A beszállítók sorában milyen arányt képviselnek a hazai kis- és középvállalatok, ill. ezek milyen eséllyel kaphatnak külföldre történő beszállítási feladatokat?
- A külföldi tőke betelepédési, a hazai tulajdonú vállalatok piacszerzési esélyei hogyan alakulnak?
- A kialakuló ipari parkok, vállalkozói övezetek mennyire válhatnak sikeresek?  
Az előzőekben vázolt, újszerű termelési struktúrában az extern és intern logisztikai rendszereknek a következő elvárásokat kell igény szerint teljesíteni:
  - az alkatrészek, részegységek „JIT elvű (percre kész) beszállítását, a késztermékek „JIT” elvű kiszállítását,
  - a rendszer bármely tároló-raktározó egységénél minimális készletszintet,
  - a hálózat két adott pontja között a minimális átfutási időt,
  - a dinamikusan változó termelési és termékstruktúra igényelte rugalmasságot,
  - a logisztikai erőforrások konvertálhatóságát,
  - a biztonságos és gyors vámkezelést,
  - a szállítási idők rövidítését,
  - az áruk, járművek követését,
  - a vagyon- és személybiztonság növelését,
  - a környezetterhelés csökkentését.

#### 4. További logisztikai kihívások

A logisztikára vonatkozó kihívások nem szorítkoznak csupán a termelési szférára, hanem a megye, a régió teljes működési területére kihatnak. Így a megoldandó logisztikai feladatok sorába tartoznak még:

- a szolgáltató egységek (pl. kórházak, pénzügyintézetek, kereskedelem, vendéglátás, kulturális- és sportlétesítmények, stb.) anyag- és eszközigényének kielégítésére minimális költséggel működő, és megbízható rendszerek kialakítása,
- a kommunális szolgáltatások (víz, szennyvíz, elektromos áram, gáz, kommunális hulladék-gyűjtés stb.) optimális működtetését ellátó rendszerek létrehozása, amelyek a hálózatépítéshez, üzemeltetéshez, karbantartáshoz kapcsolódó anyag- és eszközellátást biztosítva a szolgáltatás minőségét és színvonalát alapvetően befolyásolják,
- a nagyvárosoknál adódó:

- parkolási rendszerek hatékony kialakítása, automatikus parkolóházak létrehozása, működtetése,
- a létrejött áruházláncok áruellátását biztosító, városi közlekedést nem zavaró, környezetterhelést csökkentő lehetőségek feltárása,
  - a településeknél, a régióban egyre növekvő odafigyelést és fokozódó tevékenységet igénylő logisztikai feladatok a következők:
    - a háztartásokban, közületeknél keletkező elhasznált termékek, hulladékok szelektív gyűjtése, újrahasznosítási helyre juttatása,
    - árvíz, tűzvész, más elemi csapás esetén a katasztrófa-elhárításhoz szükséges szállító és rakodó eszközök, ill. anyagok optimális diszponálásának gyors és eredményes végrehajtása,
    - egyre növekvő számú ipari parkok igényes és hatékony kiszolgálása, ellátása,
    - a tranzit áruforgalomból, regionális együttműködésekben, az EU-csatlakozásból adódó növekvő igények kielégítése.

A logisztikai szolgáltatások jelentős növekedése figyelhető meg, amely a következőkben nyilvánul meg:

- növekszik a logisztikai vállalatok száma,
- Logisztikai Szolgáltató Központok hálózata, nemzetközi kooperációja alakul ki,
- fokozódik a termelő és szolgáltató vállalatoknál a logisztikai feladatok outsourcing-ba való adása,
- a termelő vállalatok logisztikai szolgáltatásokat is felvállalnak, a virtuális logisztikai vállalatok különböző változatai, hálózatai jönnek létre,
- fokozódik a különböző termelő- és szolgáltató vállalatok kooperációja (telekooperációja), a teljes szállítási láncot (supply chain) kell tudni működtetni,
- egyre nagyobb szerepet játszik a logisztika a települések, régiók sajátos feladatainál.

### **5. A logisztikai rendszerek felépítése és működése a globalizált világban**

Ha megvizsgáljuk a gazdaság átstrukturálódásának mozgatórugóit, akkor a következő megállapításokat tehetjük:

- a termékeknél a fogyasztói piacok által megkövetelt rendkívüli mértékben differenciált igények, a termékek rövid élettartam ciklusai nem teszik versenyképessé a

termelést, ha azokat csak a nemzet igényire alakítják ki, ezért az egész világra kiterjedő multinacionális cégek jönnek létre, a nemzeti piacok helyett nemzetközi piacok alakulnak ki, létrejött a termelés globalizációja,

– a vállalatok versenyképességének a fokozása szükségessé teszi, hogy megszabaduljanak minden olyan tevékenységüktől, amelyek miatt meghatározó feladataikat csak kisebb hatékonysággal tudják végezni, így általánossá válik a termelés melységének a csökkentése, amely azt eredményezi, hogy:

- leegyszerűsítve a termelő vállalatok a következő csoportokba sorolhatók: összeszerelő vállalatokra és beszállítókra illetve ezek többfokozatú változataira,

- a tevékenységek egy részét vállalkozásokba adják ki (outsourcing),

- fokozódik a vállalatok közötti együttműködés, mert az információs technológia fejlődésével lényegesen hatékonyabbá vált a vállalatok közötti kooperáció (telekooperáció),

– a szolgáltatásokat végző egységeknél is jelentős integráció játszódott le, nagy méretű nemzetközi szolgáltató szervezetek jöttek létre (pl. áruház láncok, energiaszolgáltatások, kommunális szolgáltatók, karbantartó szervezetek),

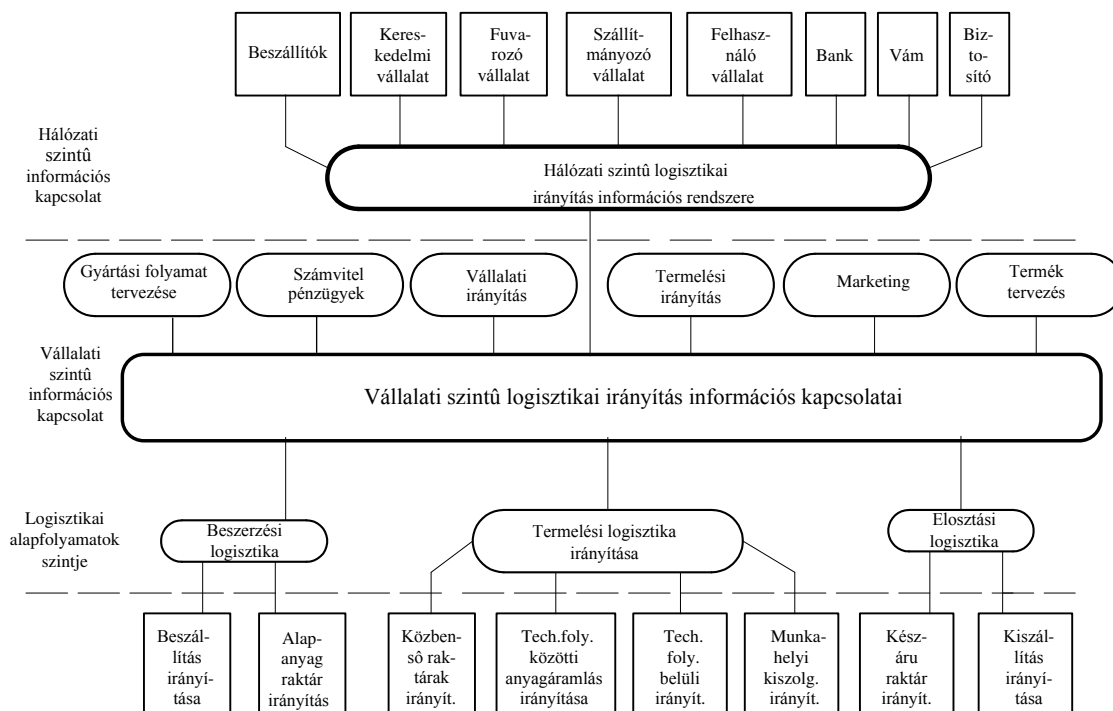
– a szolgáltató vállalatok sorában a legdinamikusabb növekedést és gyarapodást a logisztikai szolgáltató vállalatok, a logisztikai szolgáltató központok érik el,

– a termelési- és szolgáltatási feladatokat végző kis- és középvállalatok, vállalkozások, csak akkor tudnak versenyképessé válni, ha szoros együttműködést, virtuális vállalatokat, ill. virtuális hálózatokat alakítanak ki,

– a fenntartható fejlődés következtében a gazdaság nyitott láncból zártláncú gazdasággá alakul át, amely következtében ki kell alakítani a hulladékok, elhasznált termékek újrahasznosítását. Ehhez a termelő-, szolgáltató vállalatokat, közületeket és a háztartásokat gyűjtő rendszerbe, hálózatokba kell szervezni.

Az előzőekben leírtakból következik, hogy a termelési szervezetekre napjainkban nem jellemző az egy telephelyes elhelyezés, hanem hasonlóan a szolgáltatásokhoz sok telephelyes, egyre fokozódó méretű hálózatok alakulnak, sokszor a nemzeti határokon túlnőve. A hálózatszerűen működő termelő-, szolgáltató vállalatoknál igen jelentős mértékben megnövekszik a logisztika szerepe, mert az anyagáramlás viszonylatai kiterjednek, összehangolásuk csak fejlett információs technológiai eszközök felhasználásával képzelhető el. Ezért a hálózatszerűen működő termelő-szolgáltató (nem logisztikai szolgáltatót értve) rendszert csak logisztikával integráltan kell és lehet értelmezni.

A hálózatszerű működésből következően napjainkban a logisztikai rendszerek felépítését a hierarchikus, osztott intelligenciás rendszerek jellemzik (2. ábra).



2. ábra: Hierarchikus, osztott intelligenciás rendszerek

A hierarchia a fenti ábra alapján értelmezhető. A hálózati szintű információs kapcsolat mutatja a hierarchia felső szintjét. A hálózati szintű logisztikai irányítás kapcsolati rendszerében különböző jellegű vállalatok működnek együtt. A következő szinten a vizsgált vállalatok irányítási rendszere látható. Ezen belül található a vállalati logisztikai rendszer. Ez alrendszerekre bomlik. Az egyes alrendszerek pedig tevékenységi szintekre bomlanak.

Az osztott intelligencia abban nyilvánul meg, hogy az aktuális logisztikai irányítási döntések az adott hierarchiai szinthez kötődnek.

A hálózatszerűen működő, logisztikával integrált rendszerek sajátosságai a következők:

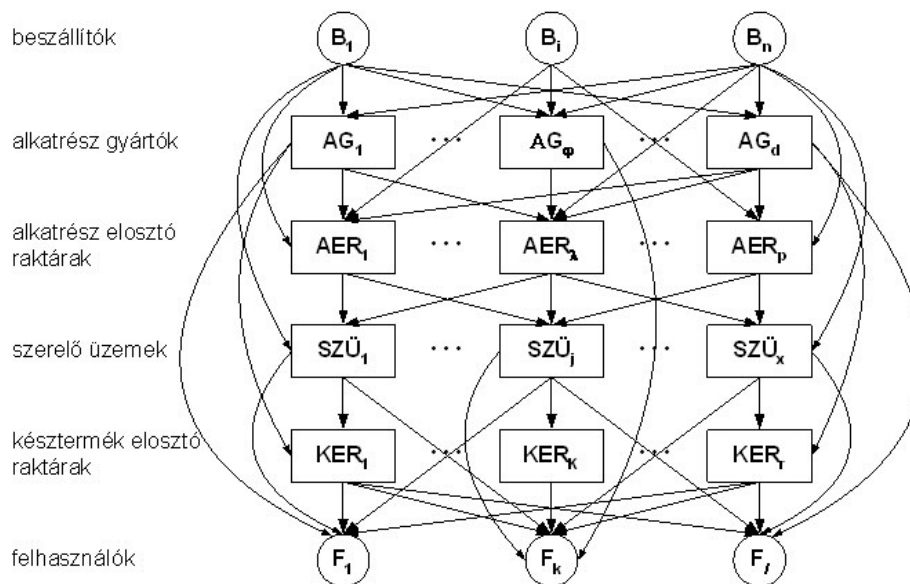
- jelentős mértékben megnövekszik az extern (külső) logisztika szerepe, de szigorúan az intern (belső) logisztikával integráltan, összehangoltan kell kezelni; az intern logisztika nem lehet fekete doboz,
- megsokszorozódnak a logisztikai szolgáltató vállalatok,
- a logisztikai szolgáltató vállalatok hatékony működtetése sok esetben olyan virtuális vállalat hálózat kialakítását kívánja meg, amelyben jelen vannak a termelő, szolgáltató, felhasználó (fogyasztó) és logisztikai egységek,



– a hálózatszerű működés lehetővé teszi az ellátási lánc működtetését, előnyeinek érvényesítését.

A hálózatszerűen működő termelő-szolgáltató rendszereknél jelentkező logisztikai feladatok és azok megoldásának bemutatása szükségessé teszi ezek egyes típusainak, változatainak az ismertetését.

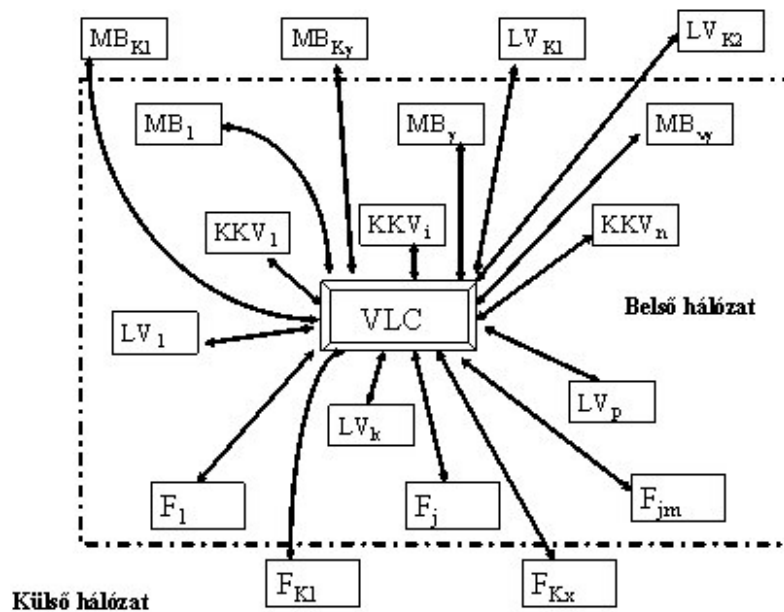
Alkatrész gyártó-szerelő hálózat, amelynek teljes láncolatát az 3. ábra mutatja.



3. ábra: Alkatrészgyártó-szerelő hálózat

A 3. ábra szerint a felhasználók attól függően, hogy az adott terméket, adott határidőre, adott mennyiségben honnan tudják megkapni a kívánt minőségben, a legkisebb költséggel – beleértve a logisztikai költségeket – választják ki a megfelelő készáru elosztó raktárt, vagy a szerelő üzemet. A szerelő üzemek a felhasználóktól, ill. készáru elosztó raktárakból megkapott termékek szerelését úgy ütemezik, hogy a szerelési és az alkatrész beszerzési költségek minimálisak legyenek. Ugyancsak feladat a készáru elosztó raktárak, a felhasználók, a szerelő üzemek, ill. az alkatrész elosztó raktárak által igényelt alkatrészek gyártását vagy a beszállítóktól való megvásárlását megválasztani; vagyis el kell dönteni, hogy melyik alkatrész gyártó üzem, vagy beszállító, milyen mennyiségben, milyen ütemezéssel biztosítsa az igényelt alkatrészeket.

– A kis- és középvállalatok beszállító tevékenységet támogató virtuális hálózatot a 4. ábra mutatja.



4. ábra: A kis- és középvállalatokat segítő virtuális logisztikai központ elvi struktúrája

– A virtuális logisztikai hálózat központja a Virtuális Logisztikai Centrum (VLC), amely számítógépes hálózaton keresztül kapcsolatban van a rendszer elemeivel:

- begyűjti a felhasználóktól ( $F_j$ ) (nagy vállalatok) a beszállítási igényeket,
- a felhasználói igényekkel összhangban kiválasztja a legmegfelelőbb kis- és középvállalatokat ( $KKV_i$ ), akik beszállítói feladatokat látnak el;
- a  $KKV_i$  igényeiket figyelembe véve kiválasztja a másodlagos beszállítókat ( $MB_\gamma$ ), akik a beszállítóknak lesznek a beszállítói,
- a  $KKV_i$  és  $MB_\gamma$  logisztikai igényeit felmérve és követve kiválasztja és diszponálja a megfelelő logisztikai vállalatokat ( $LV_k$ ).

A hálózatnak lehetnek belső tagjai, akik meghatározott időre megállapodást kötnek az egyes feladatok elvégzésére, annak formájára, a működési költségek megosztására, emellett lehetnek külső tagok is, akiket esetenként vesznek igénybe, ill. esetenként vonják be a hálózatba.

A virtuális logisztikai hálózat matematikai modellekre és optimalizálási módszerekre alapozva működik diszponálva a logisztikai feladatokat. Így a beszállítók kisebb költséggel, kisebb készlettel, rövidebb átfutási idővel kapják meg a szükséges anyagot, ill. a felhasználóknak is kedvező áron, JIT-elv szerint beszállítva, kis saját készlettel tudják az anyagszükségletüket biztosítani.

## 6. Klaszter, mint regionális virtuális logisztikai központ

A beszállítói feladatokat ellátó kis- és középvállalatok beszerzési és elosztási logisztikai feladatainak magas szinten való megoldására klaszter alakítható ki (5. ábra), amely irányítását egy számítógépes hálózatba épített virtuális logisztikai központ valósítja meg. A hálózat elemei a kis- és középvállalatok, mint a nagyvállalatok elsődleges beszállítói. A kis- és középvállalatok az alapanyagokat illetve alkatrészeket a segéd- vagy másodlagos beszállítóktól kapják közvetlenül vagy alapanyag-, alkatrész elosztó raktárakon keresztül.

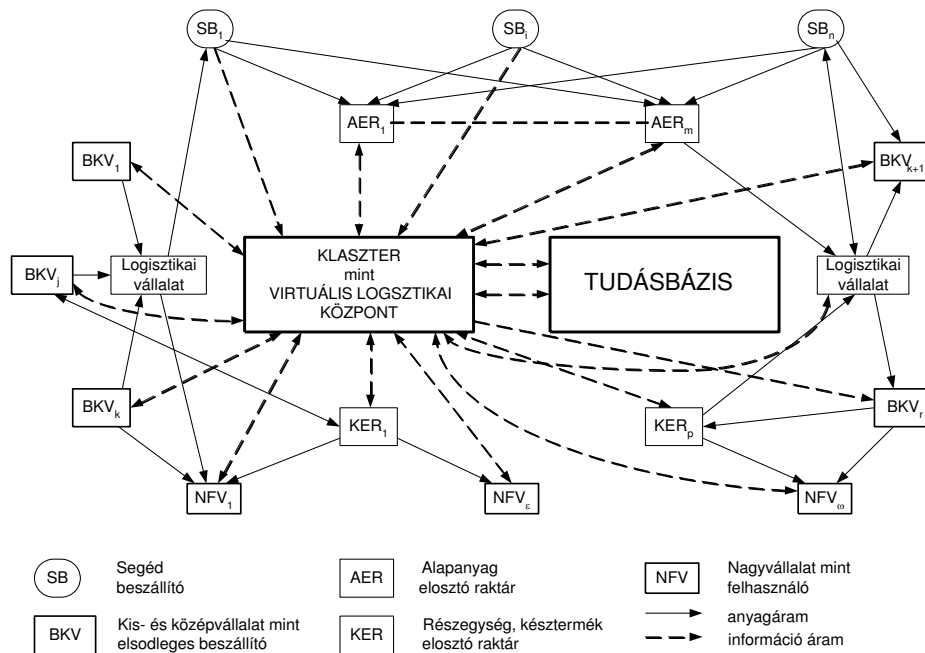
A kis- és középvállalatoktól az alkatrészek illetve szerelvények vagy közvetlenül, vagy a részegység illetve késztermék elosztó raktárakon keresztül jutnak el a nagyvállalatokhoz. Az anyagáramlás megvalósítását, vagyis a fizikai folyamatot logisztikai vállalatok végzik. A rendszer lényeges elemei a tudásbázis, amely adatbázissal, szakértői rendszerekkel, stratégiai gyűjteményekkel, optimalizálási, tervezői és irányítási szoftverekkel segíti a virtuális logisztikai központ diszponálási tevékenységét. A virtuális logisztikai központ kizárólagos információs kapcsolatot tart fenn a hálózat egyes elemeivel.

A virtuális vállalatok és a klaszterek elősegítik a beszállítói potenciál növelését, mivel

- az összevont vásárlások miatt kisebb fajlagos vásárlási költséget eredményeznek az alapanyagok beszerzésénél,
- elektronikus úton való rendelés lebonyolítás következtében csökkennek a rendelési költségek, a kisebb mennyiség beszerzése is gazdaságosan biztosítható, ugyanis kisebb készlet szintek jönnek létre,
- gyűjtő- és elosztójáratok számítógépes irányításánál a szállítójárművek jobb kihasználtsággal üzemelhetnek,
- kisebb mennyiségű és gyakoribb alkatrész beszállítás érhető el,
- kisebb lehet az alkatrészek rendelési ideje, ha az elosztóraktárból kerül lehívásra, vagyis az esetek nagyobb részében valósítható meg a JIT-elvű beszállítás.

A klaszter, mint Virtuális Logisztikai Központ (VLK) és általában, mint regionális logisztikai központ rendszere;

- szervezi, diszponálja a BKV alapanyag ellátását;
- közvetlen a segédbeszállítóktól (SB) beszállítva, alapanyag elosztó raktárakon (AER) keresztül látja el a BKV-t,
- ütemezi, diszponálja a szállítójárműveket az SB-AER, az SB-BKV, az AER-BKV viszonylatban a Logisztikai Vállalatot igénybe véve.



5.ábra: A klaszter, mint regionális logisztikai központ rendszere

Piaci igények ismerete alapján elosztja a BKV által gyártott részegységeket, szerelvényeket:

- közvetlenül a nagy felhasználó vállalatot (NFV) ellátja alkatrészsel, részegységgel,
- elosztó raktáron (KER) keresztül szállít be az NFV-nek,
- ütemezi, diszponálja a szállítójárműveket a BKV – KER, a BKV – NFV, a KER - NFV viszonylatokban, a Logisztikai Vállalat igénybevételével.

A klaszter mint Virtuális Logisztikai Központ:

- INTRANET –tel tart kapcsolatot a klaszter meghatározott elemei között,
- igénybe veszi az e-commerce-t és az EDI-t,
- felhasználja az Internet-et,
- kapcsolódik és együttműködik a Logisztikai Központtal,
- telekoperációkat szervez, outsourcing, ill. sourcing feladatokat hoz létre,
- kiterjedt marketing tevékenységet lát el,
- megteremti a JIT elvű beszállítás logisztikai és informatikai feltételeit,
- kutató-, tudásbázist vesz igénybe feladatai optimális megoldásának érdekében.



**Összefoglaló:** *A globalizáció és a vele járó gazdasági változások napjainkban további kihívásokat fogalmaznak meg a logisztika irányába. A nagyvárosoknál adódó problémák a következő logisztikai feladatok megoldását szorgalmazzák:*

- gyors és megbízható parkolási rendszerek kialakítása,
- áruházcsoportok városon belüli áruellátásának megoldása,
- city logisztika kérdései,
- elhasznált termékek, hulladékok szelektív gyűjtése stb.

*Világszerte szintén lényeges újszerű logisztikai feladatok jelennek meg:*

- katasztrófa-elhárítás logisztikája,
- közlekedési logisztika,
- Galileo helymeghatározó rendszer,
- telematikai alkalmazások a logisztikában.

*Végezetül, de nem utolsó sorban megemlítem, hogy a logisztika mint interdiszciplináris tudomány jelentősége nem csak a gyakorlati alkalmazásoknál, hanem az oktatás területén is meghatározó szerepet kell, hogy kapjon. A jól képzett logisztikai szakemberek nagymértékben hozzájárulnak a gazdaság eredményes, hatékony és versenyképes működéséhez.*

### **Irodalomjegyzék**

Cselényi József–Illés Béla: *Logisztikai rendszerek I.* Miskolc, 2004. 1–369.

Illés Béla–Elke Glistau–Norge I. Coello Machado: *Logistik und Qualitätsmanagement.* Miskolc, 2007. 1–195.