

# AZ INFORMATIKA SZEREPE A LOGISZTIKAI SZOLGÁLTATÁSOK HATÉKONYSÁGÁNAK NÖVELÉSÉBEN

HORVÁTH ADRIÁN<sup>1</sup>

## Összefoglalás

Egy logisztikai szolgáltató gyakran találkozik azzal a problémával, hogy a szolgáltatáshoz szükséges adatok formailag és tartalmilag eltérőek, gyakran hiányosak. Emiatt aztán a munkavégzés pontossága, gyorsasága, a szolgáltatás minősége könnyen sérülhet. Ezek kivédése csak egy jól kialakított és pontosan működő informatikai rendszer segítségével lehetséges. Azonban fontos, hogy a megbízók is partnerek legyenek és az adatszolgáltatásra vonatkozó kéréseket kielégítsék, hiszen e nélkül nem vagy csak nagyon nehezen érhető el a közös cél, az ügyfél megfelelő kiszolgálása, amely mind a termelők, mind a logisztikai szolgáltatók egyik alapvető célja kell, hogy legyen.

## Kulcsszavak

3PL, informatika, big data, IoT, cloud

## Summary

To work for more partners is the key for the profitable and efficient functioning of the 3PL providers. But between the customers of the partners is possible a high overlapping, and the differences of the partners IT systems could cause difficulties during the processing of datas. This affairs reduce the efficiency, reduce the speed of work and complicate the problems. The goal of the article is to sketch a theoretical solution by means of observations, wich help effective to overcom this problems.

## Key words

3PL, IT, big data, IoT, cloud

---

<sup>1</sup> tanszéki mérnök, Széchenyi István Egyetem, e-mail: hadrian@sze.hu

## **Bevezetés**

A 3PL logisztikai szolgáltatók hatékony és nyereséges működésének kulcsa, hogy minél több megbízóval dolgozzanak együtt. A termékek jellegéből és a megbízók logisztikai elgondolásaiból adódóan azonban a termék különféle utakat járhat be, amíg eljut a termelőtől a felhasználóig. A 3PL szolgáltató akkor tud hatékonyan dolgozni, mind a termelők, mind a felhasználók elvárásainak kellően megfelelni, ha a termék és az információ útját úgy alakítja ki, hogy az eleget tegyen minden feltételnek, valamint az adatok folyamatos gyűjtésével és elemzésével folyamatosan feltárja a hatékonyságát lerontó tényezőket. A cikk célja, hogy bemutatáson olyan informatikai eszközöket, mely felhasználása hatékonyan segítheti a 3PL szolgáltatót a kitűzött célok elérésében.

## **3PL szolgáltatók**

Az elmúlt 20-30 év egyik kiemelt jelszava az outsourcing volt a termelésben. A termelő vállalatok versenyképességük é hatékonyságuk megőrzése érdekében elkezdtek keresni azokat a lehetőségeket melyek segítenek őket az élvonalban tartani. Ennek egyik eszköze lett a kiszervezés, vagyis azon tevékenységek leválasztása és másokra bízása, melyek nem tartoznak szorosan az alaptevékenységhez. A kiszervezési adatok feldolgozása azt mutatta, hogy a legszívesebben kiszervezett terület a logisztika és a kiszervezés a 2000-es évekre meghaladta a 70 %-ot (Hyun Jeung Ko, 2006., Goddard, 2005.).

Ezen folyamatok eredményeképp terjedtek el a 3PL szolgáltatók, melyek ezen igények kielégítésére átvették a megbízóktól a logisztikai feladatok zömét. Mivel a megbízókat elsősorban a költséghatékonyság mozgatja, ezért egy 3PL szolgáltató csak akkor tud versenyképes lenni áraival, ha több megbízónak is dolgozik és ezáltal a fajlagos költségeit csökkenteni tudja. Ennek legfontosabb eszköze a konszolidáció, mely tevékenység a különböző szállítók küldeményeinek egy rakományba fogását jelenti.

Ha megvizsgáljunk több termelő egyazon termékfajta, illetve egy adott területen ezen termékfajta szállítási pontjait, akkor nyilvánvalóvá válik, hogy egy-egy szállítási pontra több termelő termékfajta is eljut. Ezen rendelések összevonásával és együttes kezelésével – konszolidálásával - képes a 3PL szolgáltató a szállítási egységek fajlagos költségeinek csökkentésére, így költséghatékony szolgáltatás nyújtására a termelő vállalatok felé.

Mivel azonban a termelőtől a fogyasztóig a termékek és ezáltal a termékhez kapcsolódó információk útja különféle bonyolultságú lehet, fontos egy olyan informatikai háttér biztosítása, mely hatékonyan segíti a fizikai árumozgás megszervezését és lebonyolítását, ezáltal megőrizve a rendszer költséghatékonyságát.

## **Az elosztási hálózat struktúrájának jellemzői**

A disztribúció szűkebben értelmezve a termékek tárolását és mozgatását jelenti a termelő és a fogyasztó között. A disztribúció a jövedelmezőség egyik kulcsa, mert közvetlen hatással van mind az elosztási hálózat költségeire mind az ügyfelek kapcsolatára. A jól szervezett disztribúciós rendszer hatékonyan valósítja meg a rendszer szervezésekor annak megfelelőségét az alacsony költségek és a gyors reagálás irányába. A gyors reagálás egyik fontos alapja a gyors információáramlás és annak hatékony feldolgozása. Ennek eredményeképpen az azonos iparágon belül tevékenykedő vállalatok gyakran választanak egymástól eltérő megoldásokat az elosztási hálózatok kialakítására.

Azon vállalatok, akiknek ügyfelei nem támasztanak szoros követelményeket a reagálási időre vonatkozóan, több pontban, nagyobb távolságra is elhelyezkedhetnek az ügyfelektől lassú információáramlással és az egyes pontok kapacitásának növelésére helyezhetik a hangsúlyt. Abban az esetben azonban, ha a vállalat gyors reagálási időt biztosít az ügyfelek felé, elengedhetetlen a rendszer hatékony működéséhez az ügyfelektől való kis távolság és a gyors információáramlás. Ez azonban azt is jelenti, hogy az egyes pontok

kapacitása szükségszerűen alacsony lesz. Ezen túlmenően a reagálási idő csökkentése növeli az elosztási hálózat létesítményeinek számát is.

Az elosztási hálózat struktúrájának módosítása szoros befolyással van az alábbi költségösszetevőkre: raktárkészlet (inventories), szállítás (transportation), létesítmények és azok üzemeltetése (facilities and handling), információáramlás (information). Az elosztási hálózat teljes logisztikai költsége a raktárkészlet költségéből, a szállítási költségekből és a létesítmények fenntartási, üzemeltetési költségeiből áll össze.

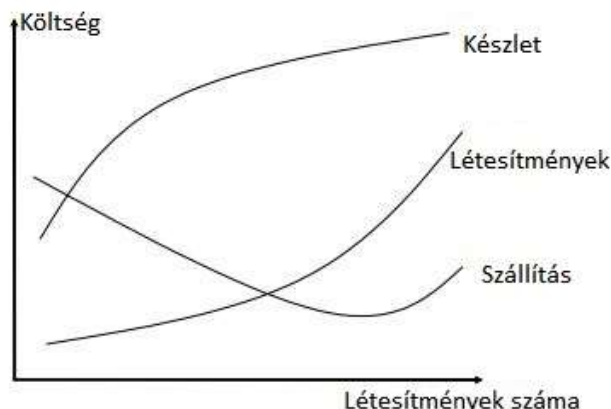
A létesítmények számának növekedése a teljes logisztikai költségek nagyságát először csökkenti, majd egy bizonyos ponton túl növeli. Amennyiben a vállalat hosszabb távon csökkenteni szeretné partnerei felé a reagálási időt, úgy csak addig érdemes a rendszer létesítményeinek számát növelni, amíg a logisztikai költségek minimum pontját el nem éri. A vállalatnak csak akkor érdemes a létesítmények számát növelni a logisztikai költségek minimum pontján is túl, ha a vezetés bizonyos abban, hogy ezen plusz költségek megtérülnek, vagyis a kiépítendő létesítmények okozta költségnövekedésnek egyensúlyban kell lennie azzal a haszonnal amit a felgyorsult reagálási idő eredményez (Chopra, 2003).

1. ábra A létesítmények száma és a reagálási gyorsaság közötti kapcsolat



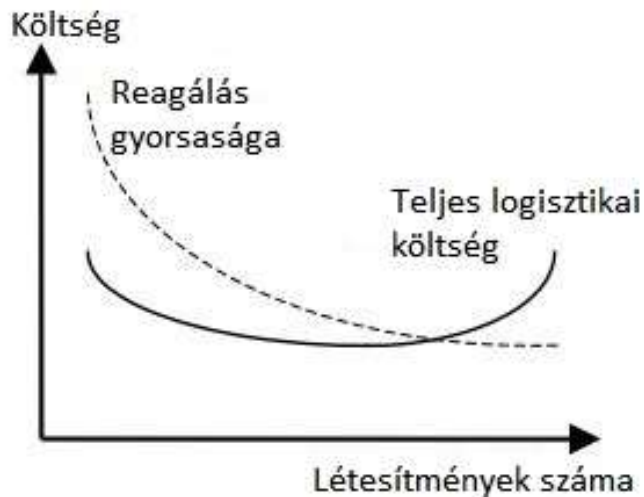
Forrás: Saját szerkesztés

2. ábra A költségek alakulása az elosztási hálózat létesítményeinek függvényében



Forrás: Saját szerkesztés

3. ábra A reagálási gyorsaság és a logisztikai költségek összefüggése



Forrás: Saját szerkesztés

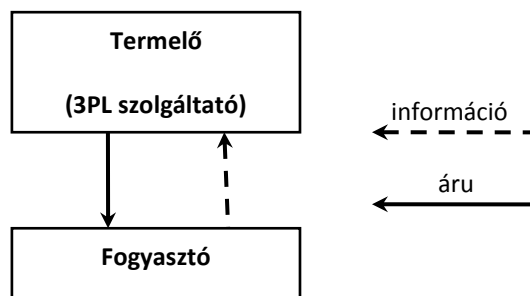
### A termék és az információ lehetséges útjai

A termék és az információ útja az egészen egyszerűtől a bonyolultig terjedhet a termelő és a fogyasztó között. Ennek többféle oka is lehet, melyek részletezése nem célja a cikknek. Fontos azonban leszögezni, hogy a termék és a hozzá kapcsolódó információ gyakran nem ugyan azt az utat járja be, fokozva ezzel a rendszer bonyolultságát és nehezítve a 3PL szolgáltató dolgát.

### Közvetlen elosztás

Közvetlen elosztás esetén a termék direkt módon jut el a termelőtől a fogyasztóhoz. Azonban mégis meg kell említeni, hiszen 3PL szolgáltató itt is megjelenhet. Ilyenkor vagy az történik, hogy a termelő saját maga tervezi meg a járatokat és saját raktárából tölti fel az autókat gyakorlatilag kész helyzet elé állítva a logisztikai szolgáltatót, vagy a logisztikai szolgáltató a termelő telephelyén, annak infrastruktúráját használva állítja össze a járatokat az elérhető adatok alapján. 3PL szolgáltató esetén ezek tekinthetők speciális eseteknek, hiszen ilyenkor nem, vagy csak nehezen biztosíthatók a termékek konszolidációjából adódó előnyök.

4. ábra A termékek és információk útja közvetlen elosztás esetén



Forrás: Saját szerkesztés

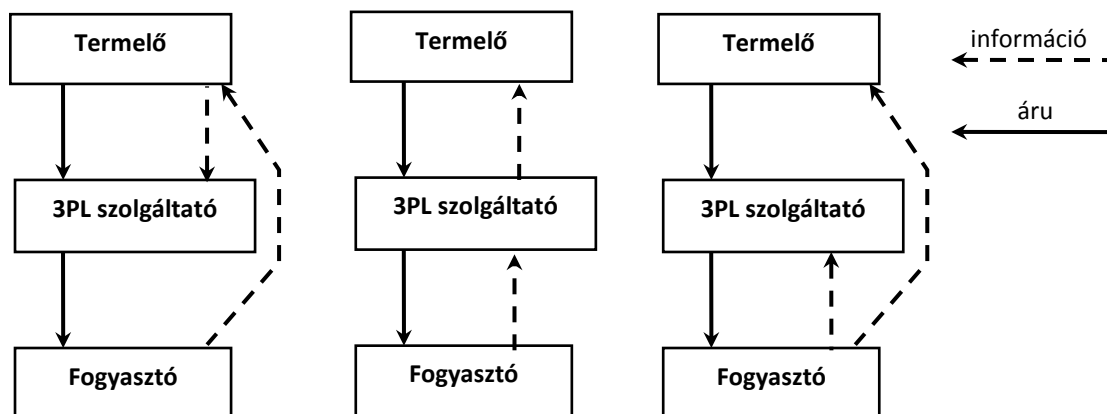
### Egy lépcsős elosztás

Egy lépcsős elosztás esetén a termelőtől elszállított termék a 3PL szolgáltató raktárában kirakásra, tárolásra, kommissiózásra kerül, majd a fogyasztó innen kapja meg a rendelését. Természetesen a tárolás kimaradhat, illetve a tárolás időtartama változhat a termék

sajátosságainak függvényében. Élelmiszerek esetében jellemző tipikusan, hogy a termelőtől beérkezett termékeket egyből komissiózzák és szállítják a fogyasztókhöz, míg egy elektronikai cikk vagy bútór esetében napokig, esetleg hetekig is tárolásra kerülhet a termék.

Ilyen elosztás esetén az információ több utat is bejárhat. A fogyasztó leadhatja rendelését a termelőnek, aki ezt a fizikai áruval együtt adhatja át a 3PL szolgáltatónak. De az információ közvetlenül a 3PL szolgáltatón keresztül is eljuthat a termelőhöz, vagy egyszerre megkaphatja mind a termelő, mind a szolgáltató. Ezen lehetőségeket mutatja be a 5. ábra. Ennek módja természetesen az átfutási időszükséglet és a raktározási feltételek függvénye is, hiszen a járatok összeállítása és az erőforrások megtervezése időbe kerül.

5. ábra A termékek és információk útja egy lépcsős elosztás esetén



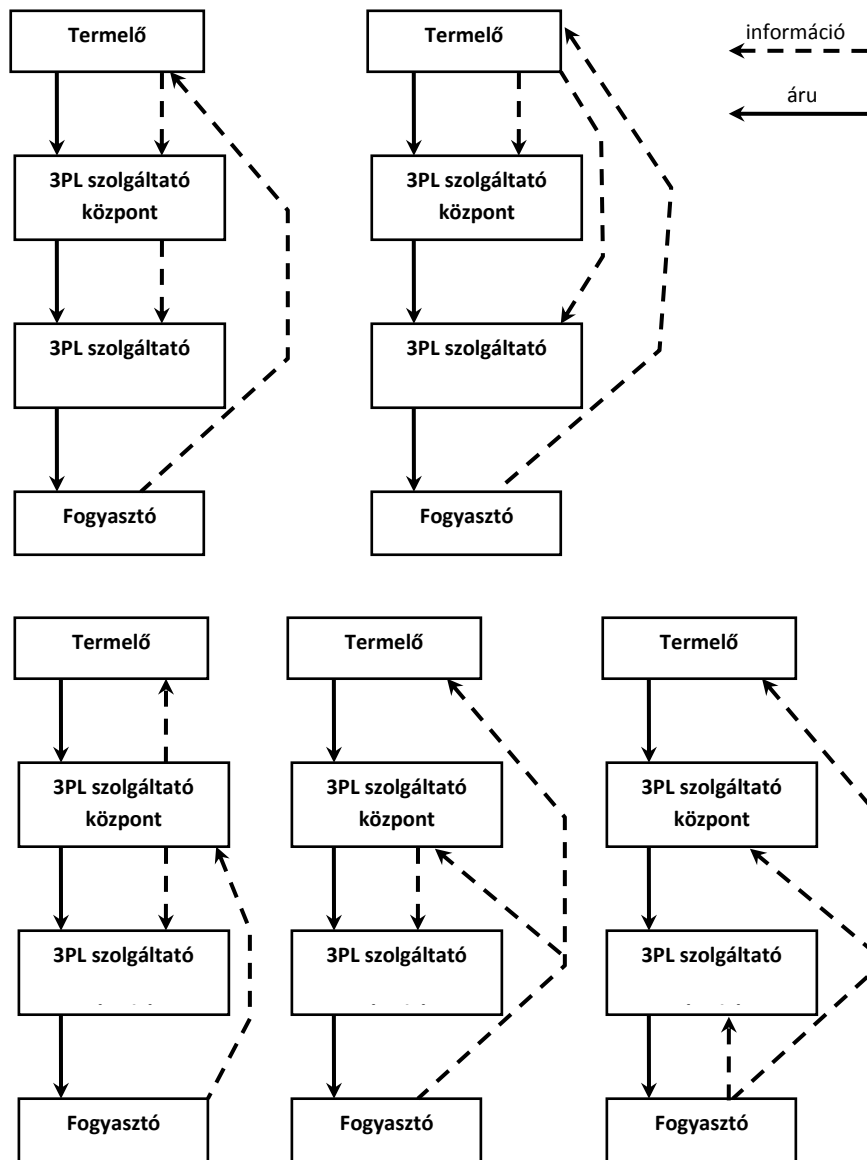
Forrás: Saját szerkesztés

### **Több lépcsős elosztás**

Több lépcsős elosztás esetén a 3PL szolgáltató központi raktárán túl még legalább egy, általában regionális elosztó raktár vagy crossdocking raktár kerül be a folyamatba. Ilyen esetekben a kritikus pont az egyes szinteken tárolt készletek mennyisége és minősége okozhatja, tárolás nélküli rendszereknél pedig (élelmiszer pl.) a beérkező adatok feldolgozása és megfelelő időben történő továbbítása az érintetteknek (Horváth A., 2012).

Mivel az szállításhoz szükséges információ útja itt is elválhat a termék útjától, ezért itt a legnagyobb az esély arra, hogy a szükséges információk nem a megfelelő helyre vagy nem a megfelelő időben érkeznek meg, ami alapján veszélyeztetheti a fogyasztók ellátásának biztonságát és az elvárt szállítási színvonal (elsősorban határidők szoros betartása) folyamatos fenntartását. Az, hogy az információ milyen útvonalon jut el az egyes szintekre szorosan függ a készletektől illetve azok jellemzőitől valamint a teljes folyamat átfutási időre vonatkozó jellemzőitől. A 6. ábrán megfigyelhető a leírtak összetettsége, ezért kiemelten fontos a jól kialakított információ áramlási csatornák működtetése és az információk feldolgozásához szükséges informatikai eszközök pontossága, megbízható rendelkezésre állása.

6. ábra A termékek és információk útja több lépcsős elosztás esetén



Forrás: Saját szerkesztés

### Új informatikai lehetőségek a hatékonyság növeléséhez

Ahhoz, hogy a logisztikai szolgáltatók helyzetéből adódó informatikai nehézségek kezelhetőek legyenek és a kapott információk megfelelően feldolgozva a kellő időben rendelkezésre álljanak, olyan informatikai háttérrel kell kialakítani és működtetni, ami hatékonyan képes az elvárásoknak eleget tenni, az egyes folyamatoknál használt szoftverek adat igényeit megfelelően kielégíteni. Ez azonban csak pillanatnyi állapot. A működtetésen túl nagyon fontos a folyamatos fejlesztés, az új lehetőségek figyelemmel követése, hiszen ma naponta jelennek meg olyan alkalmazások, melyek nagyban segíthetik a szolgáltató munkáját. A hatékonyság informatikai feltételek megteremtésének első lépése a szolgáltató raktározási, szállítási, kommissiózási folyamataihoz szükséges adatok mennyiségének és minőségének pontos meghatározása.

Fel kell mérni, hogy a szolgáltató hozzá tud-e jutni ezen adatokhoz, és ha igen akkor milyen módon. Nem mindegy, hogy a megbízótól kapja meg ezeket az adatokat vagy a megbízótól és annak vevőitől közösen. Fontos annak felmérése és meghatározása is, hogy a

kapott adatok igényelnek-e további feldolgozást. Ennek főleg akkor van nagy jelentősége, ha több olyan megbízóval dolgozik együtt a szolgáltató, akik vevőkörénél nagyfokú az átfedés.

Szintén sarkalatos pont az adatokhoz való hozzájutás módja. A legjobb, ha a szolgáltató közvetlenül tud kapcsolódni a megbízó rendszeréhez és onnan kapja meg az adatokat. Természetesen ilyenkor sem lehet elkerülni, hogy az egyes megbízóktól kapott adatok összefésüljék és összevonják.

Amennyiben a szolgáltató valamilyen más csatornán jut az adatokhoz (e-mail) egy olyan rendszert kell kiépítenie, amely képes hatékonyan kezelni és feldolgozni a kapott adatokat úgy, hogy azok információ tartalma ne csorbuljon, de felesleges, zavaró adatok is kikerüljenek belőle.

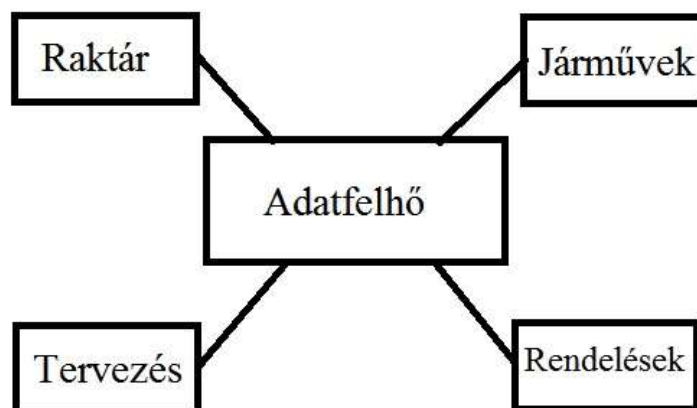
Az eddig leírtak a gyakorlati tapasztalatok alapján mind olyan nehézségeket jelentenek a szolgáltatók számára, melyek áthidalása, kiküszöbölése komoly erőforrásokat igényel. Gyakran saját erőből, a megbízók segítségével nélkül kivitelezhetetlen, viszont a hatékonyságot nagymértékben rontja. Az elmúlt években viszont megjelentek olyan eljárások és módszerek, amelyek alkalmazásával ezen problémák megoldhatóak akár úgy is, hogy a szolgáltató a megbízók bevonása nélkül képes ezen problémákat megoldani. Három olyan fogalom jelent meg, melyeket érdemes körüljárni és megvizsgálni, egy logisztikai szolgáltató mely módon tudja alkalmazni őket és tevékenységét ezáltal hatékonyabbá tenni. Ezek az adatfelhők, a dolgok internete (IoT) és a big data.

### **Adatfelhő**

Az adatfelhő lényege, hogy a vállalatnál minden adat egy központi szerveren található meg, az egyes területeken használt hardvereszközök erre a szerverre kapcsolódnak, az innen kapott adatokkal dolgoznak, ide töltik fel a részfolyamatok adatait, eredményeit.

Könnyen belátható, hogy egy ilyen felhőn keresztül egy logisztikai szolgáltató minden dolgozója állandó kapcsolatban tud lenni egymással, azonnal hozzáférnek a nekik szükséges adatokhoz és hatékonyan tudnak velük dolgozni. Amennyiben egy ilyen felhőben tárolja a szolgáltató a megbízók rendelésadatait, úgy azokhoz a járattervezés könnyen hozzáfér, majd az általa megtervezett járatok adatai alapján a raktár szinte azonnal el tudja kezdeni a kommissiózási feladatokat. A szállítási feladatok során pedig a gépjárművek adatait tudja értékelni a rendszer és eldönteni, szükséges-e beavatkozás késés, baleset vagy egyéb ok miatt. Mivel ezek a műveleteket előírt formában, szinte teljesen automatikusan történnek, így a részterületek közötti adatátadás időszükséglete minimálisra csökken, valamint az adatok torzulásának, meghibásodásának a lehetősége is lecsökken.

7. ábra Adatfelhő vázlat



Forrás: Saját szerkesztés

### ***Dolgok internete (IoT)***

A dolgok internete kifejezést 2009-ben alkotta meg Kevin Ashton. Megfogalmazása szerint objektumok vesznek körül minket melyek állandó kapcsolatban vannak egymással, adatokat, információkat hoznak létre és használnak fel. Ha saját környezetünkben körülnézünk, akkor akár egy vérnyomásmérő is lehet ennek része, hiszen a vérnyomás adatok rögzítésével, feldolgozásával és továbbításával eleget tesz a megfogalmazásnak. Az előrejelzések szerint 2020-ra több eszköz lesz az interneten, mint ember.

A logisztikai szolgáltatók szempontjából ez azt jelenti, hogy minden általa használt eszköz (targonca, raktári polc, gépjármű, stb.) részese ennek a hálózatnak. Működése során folyamatosan adatokat szolgáltat, melyet a többi eszköz felhasználhat és alkalmazhat. A terítőjármű sebessége és elvégzett munkája alapján a raktár időben felkészülhet a kommissiózásra, előkészítheti egy további forduló rendeléseit a rakodóöbölbe. De egy át nem vett tétel adatainak visszaküldése alapján a raktár arra is felkészülhet, hogy plusz helyet biztosítson a tételnek a raktárban a következő kiszállításig.

Természetesen itt sem zárható ki az emberi beavatkozás, de ha a folyamatokban részt vevő eszközök képesek egymással kommunikálni, akkor az ott dolgozók munkája is egyszerűbbé és gyorsabbá válhat, hiszen minden adat rendelkezésére áll a szükséges művelet (pl. kigyűjtés) végrehajtásához, nem kell ennek feldolgozására is külön időt szánni, emellett pedig az adatok és információk torzulásának esélyes is jócskán csökken.

### ***Big Data***

Ha végig gondoljuk napi tevékenységünket mint egyszerű ember, rájöhethetünk mennyi mindent csinálunk és ezen tevékenységek adatai mind rögzíthetők. A napi mozgásunkkal kapcsolatos információk (útvonal, sebesség), étkezési szokásaink mind adatok. Ezek pedig ma már könnyen rögzíthetők, tárolhatók és feldolgozhatók. Ugyanígy egy logisztikai szolgáltató tevékenységének is minden egyes momentuma rögzíthető és tárolható. A big data ezen adatokat, összegyűjtésüket és feldolgozásukat takarja. Ugyan csak pár éves múltra tekint vissza, de komoly jövő előtt áll.

Az informatika és számítástechnika már lehetővé teszi egy-egy tevékenység adatainak mindenre kiterjedő rögzítését, gyűjtését és tárolását. Valamint rendelkezésünkre állnak olyan hardver és szoftver eszközök, amelyek megbirkóznak ezek elemzésével, képesek a szükséges számítási teljesítményre és mélyebb összefüggések feltárására.

Amennyiben a logisztikai szolgáltató oldaláról vizsgáljuk ennek előnyeit, akkor két fő irány van, amelynél segíthet a hatékonyság növelésében. Az első irány a megbízóktól bejövő adatok folyamatos elemzése és feldolgozása. Gyakran fordul elő, hogy a megbízó hiányos, nehezen értelmezhető adatokat küld, mert neki is ez áll rendelkezésére. Ilyenkor big data elemzés segítségével lehetőség van ezek feltárására és olyan összefüggések kimutatására, melyek aztán segíthetik a későbbiekben ezen hiányok kiegészítését, ezzel pedig értékes időt takaríthatnak meg, illetve a feladatok végrehajtásának hatékonyságát tudják növelni.

A másik irány a szolgáltató folyamatain belül van. Itt ugyanis a folyamatokban alkalmazott eszközök (targoncák, járművek) is adatokat hoznak létre, melyeknek gyűjtése és elemzése szintén segítheti a hatékonyság növelését. Egy gépjármű mozgási adatait és fogyasztását értékelve eldönthető például, hogy a gépjármű és a gépkocsivezető alkalmas-e a rá kiszabott feladat megfelelő elvégzésére vagy sem. A forgalmi adatok és sebességadatok gyűjtése és értékelése segíthet a torlódásos területek feltárásában és elkerülésében növelve ezzel a kiszállítások megvalósíthatóságát. De targoncák esetében is fontos lehet a hasznos idő, kiterheltség, megtett utak értékelése.

Természetesen ilyen elemzések korábban is születtek. Azonban ilyenkor több dolgozó bevonására volt szükség, akik ezen adatokat mérték, majd olyanokra akik ki tudták elemezni. Az elemzésekhez használt adatok pedig rövid időszakokra szóltak. A big data legnagyobb



előnye, hogy ezen adatok rögzítése, feldolgozása és elemzése folyamatosan történik, így csökken annak az esélye, hogy egy rövidebb időszak adatgyűjtése és elemzése torz végeredményt ad.

### **Összegzés**

Napjainkban jól kiépített informatikai rendszer nélkül egy logisztikai szolgáltató sem képes hatékonyan és nyereségesen működni. Ennek hiánya ma már komoly piaci hátrányt jelent. Az informatikai rendszer kiépítése és a kapcsolódás meghatározása a megbízók rendszereihez összetett feladat, amely gyakorlati megvalósítása sokszor ütközik nehézségekbe. A nehezen értelmezhető, vagy hiányos adatok használhatóvá tétele komoly feladat, mely erőforrás igényes illetve időszükséglete is nagy. Ezek pedig mind lerontják a logisztikai szolgáltatók hatékonyságát. A cikkben az elosztási hálózatok struktúráin, az áruk és információk útján illetve a költségek közötti összefüggéseken keresztül próbáltam rámutatni milyen összetett és nehezen kezelhető tud lenni egy rendszer, melyet a logisztikai szolgáltatóknak kell működtetni és fenntartani. A cikk második felében pedig összefoglaltam milyen eszközök állnak jelenleg rendelkezésre, melyek segíthetnek a logisztikai szolgáltatóknak munkájuk pontos és hatékony elvégzésben.

### **Irodalom**

- Hyun Jeung Ko – Chang Seong Ko – Taioun Kim (2006): A hybrid optimization/simulation approach for a distribution network design of 3PLS, *Computers&Industrial Engineering*, 440-449. p.
- Goddard, L. (2005): *Outsourcing Logistics – The latest trend sin using 3PL providers*. Hyatt Regency McCormick PLace, Chicago
- Chopra, S. (2003): Designing the distribution network in a supply chain, *Transportation Research Part E* 39, 123-140. p.
- Horváth Adrián (2012): 3PL logisztikai szolgáltatások hatékonyságának és informatikai hátterének kapcsolata, *Logisztikai Évkönyv*, 82-88. p.