

A változó rendelési szokások kihívásai a logisztikai szolgáltatásokban és megoldási lehetőségeik

The challenges of changing order habits in logistics services and their solutions

Horváth Adrián¹

Absztrakt

Az informatika rohamos változása a kereskedelmi és fogyasztói szokások átalakulásával jár. Ezek új kihívások elé állítják a logisztikai szolgáltatókat és az ellátási láncokat. Erre válaszul a szolgáltatóknak új eljárásokat és technológiákat kell találniuk, a megszokott módszerek nem alkalmasak a megbízók és fogyasztók kiszolgálására az új elvárások közepette. A tanulmány bemutatja a kereskedelmi eljárások és a fogyasztói viselkedés jellemzőit, az ebből adódó új kihívásokat, melyek a szolgáltatókat új kihívások elé állítják. Ez után a block chain, big data és a mesterséges intelligencia technológiák alkalmazási lehetőségein keresztül vázol fel egy olyan eszközrendszert mely hatékonyan képes válaszolni ezen új kihívásokra.

Kulcsszavak: 3PL, FMCG, block chain, big data, mesterséges intelligencia

Abstract

The rapid change in information technology is transforming commercial and consumer habits. These pose new challenges for logistics providers and supply chains. In response, service providers will have to find new procedures and technologies, conventional methods will not be able to serve customers and consumers in the face of new expectations. The study presents the characteristics of commercial practices and consumer behavior, and the resulting new challenges that pose for service providers. It then outlines a set of tools that can efficiently respond to these new challenges through the potential of blockchain, big data and artificial intelligence technologies.

Keywords: 3PL, FMCG, block chain, big data, artificial intelligence

BEVEZETÉS

Napjaink gazdasági folyamatainak alapja, a folyamatos növekedés kényszere egyre gyorsuló változásokat eredményez a kereskedelmi gyakorlatban és a fogyasztói szokásokban. Az informatika fejlődésével az adatgyűjtés és elemzés mind vertikálisan mind horizontálisan egyre jobban kiterjed. Ennek felhasználásával a gyártók és kereskedők egyre pontosabb képet tudnak kialakítani a vásárlói szokásokról majd erre reagálva igyekeznek személyre szabott kínálatot kialakítani. Ez a gyártói és kereskedői viselkedés hatással van az ellátási láncokra valamint a kiskereskedelmi egységek készletezési szokásaira is, ahonnan a fogyasztók beszerzik a megvásárolni kívánt terméket.

A jól szervezett ellátási láncban a gyártó és a nagykereskedő termékeinek raktározását, kezelését és szállítását a kiskereskedőkhöz a logisztikai szolgáltató látja el. A logisztikai szolgáltató azonban nem teljesen részese a gyártók, nagykereskedők és kiskereskedők közötti információcserének. Emiatt raktározási, szállítási és más részfolyamatait nem tudja

¹ Dr. Horváth Adrián, egyetemi adjunktus, Széchenyi István Egyetem; E-mail: hadrian@sze.hu

összehangolni, hatékonysága nem kielégítő, sokszor az operatív tűzoltásra korlátozódik. Ma már azonban rendelkezésre állnak azok az informatikai eszközök, melyek segítségével be tudna kapcsolódni az információcserébe és folyamatait hatékonyan tudná végrehajtani. Ennek az erőforrások hatékony felhasználásán és a költségek optimális szinten tartásán túl környezetterhelési és fenntarthatósági előnyei is lennének többek között az ellátási lánc emissziójának leszorításával.

A RENDELÉSI SZOKÁSOK JELENTETTE KIHÍVÁSOK

Normál ellátási struktúrát esetén négy szereplő azonosítható. Az első gyártó/nagykereskedő, akitől az áru származik, a forrás. A második a kiskereskedő, aki a gyártó/nagykereskedő áruját árulja. A kiskereskedői szereplők között a kis garázboltoktól a nagy áruház láncokig mindenféle típusú egység megtalálható. A harmadik a fogyasztó, aki a kiskereskedőnél beszerzi a számára szükséges árut. A negyedik a logisztikai szolgáltató, aki az árut raktározza és elszállítja a kiskereskedőhöz. A logisztikai szolgáltató tartja fenn és működteti azt az elosztási hálózatot, melyben az áruk mozognak.

Ennek a rendszernek több olyan sajátossága is van, melyek alapvetően meghatározzák a logisztikai szolgáltató tevékenységét:

- a gyártó/nagykereskedő különféle előrejelzések alapján bocsát ki terméket a gyárból vagy raktárból,
- a gyártó/nagykereskedő továbbítja a kiskereskedők rendeléseit a logisztikai szolgáltatónak, mint végrehajtandó szállítási feladatot,
- a kiskereskedők jelentős része nem végez készletezési és forgalmi előre jelzési tevékenységet, a szállítási igényt tapasztalati becsléssel határozza meg,

A felsoroltakból kitűnik, hogy a logisztikai szolgáltató van a legrosszabb helyzetben, mivel indirekt, nem feltétlenül pontos információk alapján kell hatékonyan és gazdaságosan működtetnie az ellátást biztosító rendszert (Horváth 2012).

A szolgáltató raktározási és készletezési tevékenysége egyértelmű, mert a gyártó/nagykereskedő gondoskodik a készletszintek állandóságáról az utántöltéssel. A kiskereskedők felé történő szállítási folyamatok ellátása azonban problematikusabb. Ahogy az már korábban szerepelt, a kiskereskedők többnyire nem rendelkeznek készletezési stratégiával, valamilyen egyedi elgondolás és megfigyelés alapján rendelik meg a szükséges árukészletet. Anyagi megfontolásokból legtöbbjük nem képez árutartalékot, így a rendelési tételek nagysága erősen függ a szezonális jellemzőktől illetve külső eseményektől. Legegyszerűbb példa erre a sör, amelynél egy hirtelen tavaszi meleg fogyasztás növekedést míg egy nyári lehülés visszaesést generál a fogyasztásban. Ehhez hasonló folyamat, amikor a gyártó/nagykereskedő egy termékre akciót hirdet és az ehhez szükséges készleteket áttolja a kiskereskedőkre. Mindegyik esetben a megváltozott feladatok ellátásához szükséges információ csak későn jut el a logisztikai szolgáltatóhoz, így neki egy hirtelen megnövekedő erőforrás szükségletet kell biztosítania, mely nagy mértékben rontja a hatékony működést. A logisztikai szolgáltató célja, hogy az emberi erőforrások és eszközök hatékony felhasználásával a megszabott időkorlátokon belül elvégezze a szállítási feladatokat. A szállításnak azonban előfeltétele a kiszállítandó tételek kommissiózása a raktárban. Hatékony raktári árukezelés és szállítás akkor érhető el, ha megfelelő időben előre ismertek a kezelendő volumenek, hogy a kommissiózási feladatokat a rendelkezésre álló időkereten belül el lehessen végezni, a szállító járműveket megrakodni, azok pedig időben megérkezzen a kiskereskedőkhöz. Ebben az időben feszített rendszerben komoly fennakadást okoz, ha napról napra nehezen tervezhetők előre a szükséges erőforrások és nem kalkulálhatók az időszükségletek. Ha az információk hiányában alul tervezik az erőforrásigényt, akkor a rendelések kiszállítási nem hajtható végre pontosan, ha felül tervezik, akkor a kiszállítások

végrehajtása pontos lesz, de a túlzott erőforrás felhasználás plusz költséggel jár, így a költséghatékonyság nem lesz tartható. Ezen túlmenően az információ hiányából fakadóan az ostorcsapás effektus is nagyobb eséllyel lép fel (Chopra 2003).

A jelenség pontosabb felmérésére az egyik legnagyobb hazai logisztikai szolgáltató tevékenységét elemeztem. A vállalat több mint 2500 boltban végez áruszállítást az ország egész területén napi rendszerességgel. A hatékonyság megőrzésére korábban kidolgozásra került egy túranap rendszer, amelyben a boltok hetente 1, 2 vagy 3 alkalommal rendelhetnek árut a forgalomtól függően. Az elemzés kitért rá, hogy az egyes boltok szállítási napjai a hét mely napjára esnek és mekkora a várható rendelési téte nagyság. Ennek célja a közel egyenletes erőforrás felhasználás megállapítása volt. Ehhez 2018 évből lett kiválasztva egy átlagos és egy magas forgalmú időszak, amely 21-21 napot foglalt magába. Az így leszárt adatokból boltként feldolgozásra kerültek a szállítási napok és téte nagyságok. Az elemzések során a következő jelenségekre derült fény:

- normál időszakban a boltoknak csupán 12%-a használta ki a rendelkezésre álló szállítási napokat, 82%-uk kevesebb szállítási napot vett igénybe, a boltok 6%-a vett igénybe több szállítási napot. További jellemző, hogy a legtöbb bolt nem kért szállítást minden héten, illetve nem azonos napokra kérték a szállítást.
- normál időszakban a rendelések mindössze 21%-a egyezett meg a várható szállítási téte nagysággal, 40% ennél magasabb volt, míg 39% ennél alacsonyabb. A további összevetések alapján megállapítható, hogy az alacsonyabb és magasabb rendelési tételek összepárosíthatók, vagyis amelyik bolt egyszer magasabb mennyiséget rendelt, az következő alkalommal kevesebbet.
- kiemelt szezonális időszakban a boltoknak 18%-a használta ki a rendelkezésre álló szállítási napokat, 71%-uk kevesebb szállítási napot vett igénybe, a boltok 11%-a vett igénybe több szállítási napot. További jellemző, hogy a legtöbb bolt nem kért szállítást minden héten, illetve nem azonos napokra kérték a szállítást.
- kiemelt szezonális időszakban a rendelések mindössze 28%-a egyezett meg a várható szállítási téte nagysággal, 35% ennél magasabb volt, míg 37% ennél alacsonyabb. A további összevetések alapján megállapítható, hogy az alacsonyabb és magasabb rendelési tételek összepárosíthatók, vagyis amelyik bolt egyszer magasabb mennyiséget rendelt, az következő alkalommal kevesebbet.

Jól látszik, hogy a rendelési alkalmakban minimális rendszeresség lelhető fel, mind a napokra, mind a gyakoriságra vonatkozóan, valamint a rendelési tételek nagysága is széles határok között mozog. Összességében megállapítható, hogy a rendelési gyakoriság inkább kisebb a rendelési téte nagyság pedig inkább nagyobb, mint az ideális. Ez tovább nehézséget jelent azáltal, hogy az időbeli rendszertelenséggel a logisztikai szolgáltató a szállítási feladatok szervezésekor szembesül, nincs ideje felkészülni rá.

A VÁLTOZÓ RENDELÉSI SZOKÁSOK KEZELÉSÉNEK LEHETŐSÉGE

A logisztikai szolgáltatók által működtetett ellátási láncok hatékonyságának egyik alapja, hogy több megbízóval dolgoznak együtt és az árualapból adódó konszolidációs lehetőségek felhasználásával költséghatékonyan tudnak dolgozni. Az előző pontban vázolt problémák az elérhető hatékonyságot nagy mértékben rontják. A probléma feloldása viszonylag egyszerűen megfogalmazható, a logisztikai szolgáltatónak hozzá kell férnie és rendelkeznie kell olyan adatokkal és információkkal melyek lehetővé teszik a hatékony erőforrás tervezést és munkavégzést. Míg a termék gyártótól/nagykereskedőtől eljut a felhasználóig, a tárolási és szállítási folyamatok során minden egyes lépésnél nagy mennyiségű adat keletkezik. Ezek begyűjtése, tárolása és feldolgozása megfelelő megoldást nyújthat a logisztikai szolgáltatók

számára a hatékony működés elérésére és fenntartására. Egy ilyen rendszernek három fontos tulajdonsággal kell rendelkeznie:

- megbízható, biztonságos kommunikációs kapcsolat az egyes szereplők között,
- megbízható és biztonságos adattárolás, mely elérhető minden szereplőnek,
- megbízható és hatékony adatfeldolgozó és értékelő rendszer.

Ma már léteznek azok az informatikai megoldások, melyek ellátják ezeket a feladatokat, összekapcsolhatóak és képesek támogatni a hatékony erőforrás tervezést és folyamat működtetést.

MEGBÍZHATÓ ÉS BIZTONSÁGOS KOMMUNIKÁCIÓ

A megbízható és biztonságos kommunikáció egy olyan rendszert takar, mely gyártó/nagykereskedő, kiskereskedő és logisztikai szolgáltató részére egyaránt hozzáférhető. Ha szükséges, különféle hozzáférési jogosultságokat lehet meghatározni, továbbá képes az adatok megbízható és biztonságos kezelésére és továbbítására. Erre a célra a blockchain technológia a legalkalmasabb. A technológia alapja, hogy konkrét tranzakciót blokkokban tárol a rendszer. Mivel a blokkok időbélyegzéssel egymáshoz vannak csatolva, így követhetőek az tevékenységek minden fontos jellemzőjükkel és időbeliségükkel. Ez biztosítja a történések átláthatóságát illetve bizalmat is teremt a szereplők között (Hackius et al. 2017).

Technikailag a blockchain egy back-end adatbázis, amely egy megosztott, digitális főkönyvet kezel ahol minden esemény rögzítve van és bármikor, bármely szereplő által megvizsgálható. A megosztott főkönyv fontos tulajdonsága, hogy a rögzített bejegyzések utólag megváltoztathatatlanok. Új bejegyzést a szereplők csak a már meglévőkhöz tudnak hozzáfűzni meghatározott jogosultságok alapján. A rendszer megvizsgálja a bejegyzés valóságát és amennyiben igazolt és jóváhagyott, hozzáfűzi a már meglévő bejegyzésekhez. Ezen tulajdonságok adnak lehetőséget a szolgáltatóknak arra, hogy megismerje a várható szállítási igényeket illetve ezeket az információkat a keletkezésük pillanatától láthassa, így saját tevékenységének hatékony megtervezéséhez megfelelő idő álljon rendelkezésére.

MEGBÍZHATÓ ÉS BIZTONSÁGOS ADATTÁROLÁS

A megbízható és biztonságos kommunikáció után további követelmény a megbízható és biztonságos adattárolás. Ennek célja kettős egy ilyen rendszerben. Egyrészt a folyamatok és tranzakciók tárolásával biztosítani lehet a visszakövethetőséget akár hosszabb időszakra visszamenőleg is. Másrészt lehetővé válik a historikus adatok alapján olyan elemzések és statisztikák készítése, mely segít megérteni a kiskereskedők, indirekt módon a fogyasztók viselkedését, azok motivációit ennek segítségével pedig előre fel lehet készülni a szállítási és raktározási feladatok mennyiségének hirtelen változásaira.

Napjainkban az adatot már erőforrásnak tekintik, mert strukturálva és kielemezve ez a rengeteg információ nagy hasznot hozhat a felhasználók számára. Ennek eszköze a big data, mely olyan régi és új informatikai technológiák együttese, mely képes biztosítani a hatalmas mennyiségű, változatos adat gyors kezelését és feldolgozását. Biztosítja a valós idejű kiértékelés lehetőségét alapot teremtve ezzel a folyamatok változásaira való gyors reagálásra. Legfontosabb jellemzőit a 3v (Shakr et al., 2016) foglalja össze (volume, velocity, variety), vagyis változatos összetételű nagy adatmennyiség gyors feldolgozása. A megfelelően kialakított és használt big data rendszer segítséget nyújt a kereskedők és fogyasztók viselkedésének megértéséhez, a piaci folyamatok felméréséhez, hatékony támogatást ad a logisztikai folyamatok tervezéséhez és működtetéséhez (Waller et al., 2013).

Mivel a big data rendszerekben több egymással kapcsolatban álló folyamat adatai kerülnek rögzítésre, ezért lehetőséget teremt olyan hatékonyságnövelő elemzések elkészítésére, amely nem csak az egyes folyamatok lokális optimumait határozza meg, hanem a teljes ellátási lánc

globális optimumait képes feltárni. Ezzel megteremti a lehetőséget az adat vezérelt fejlődés és növekedés megvalósításához is.

MEGBÍZHATÓ ÉS HATÉKONY ADATFELDOLGOZÁS

A harmadik fontos összetevő az adatfeldolgozás. A biztonságos kommunikáció és adattárolás biztosítja, hogy a tárolt adatokban a minimális arányú zaj legyen, a tárolással és szállítással kapcsolatos folyamatok minden lehetséges mozzanata során keletkezett adatok eltárolásra kerüljenek. Erre építve megvalósítható egy olyan adatfeldolgozó rendszer, mely képes felismerni a historikus adatokban rejlő mintázatokat, össze tud kapcsolni egymással összefüggő jelenségeket majd ezekből következtetéseket tud levonni. Ezen következtetések alapján képes javaslatot tenni a várható eseményekkel kapcsolatos beavatkozásokra biztosítva a logisztikai folyamatok költséghatékony és erőforrástakarékos működtetését. Ennek legjobb eszköze a mesterséges intelligencia (IBM 2018).

A mesterséges intelligencia meghatározható egy gép által működtetett emberi intelligencia rendszernek, amely működésében közelíti, lemásolja, automatizálja és végül javítja az emberi gondolkodást. A mesterséges intelligencia legfontosabb tulajdonsága az észlelés, megértés, tanulás. A folyamatok során a rendszer értékeli és kategorizálja a kapott adatokat, majd ebből következtetéseket von le.

A logisztikában és az ellátási láncokban a hálózat-alapú jelleg természetes keretet biztosít az mesterséges intelligencia használatához, ezzel támogatva a magasan szervezett ellátási láncok emberi összetevőit. Az egyre több adat, az egyre kifinomultabb tanulási algoritmusok és technikák a tanuló mesterséges intelligencia kumulatív jellegével kiegészítve egyre magasabb szintű döntéshozatali feladatok ellátását képes támogatni. Az ellátási folyamatokban áramló nagy árumennyiségek, alacsony árak, a lean eszköz allokáció és az időérzékeny határidők támasztotta megfelelési kényszerben a mesterséges intelligencia képes hatékonyan segíteni, hogy megfelelően optimalizált hálózattal és magas hatékonysággal tevékenykedhessenek a piaci szereplők. A kereskedelmi szokások változásából adódó új kihívásokra így versenyképes válasz adható az adat-vezérelt döntéshozatallal, mely költséghatékony eljárásokat és magasfokú ügyfél elégedettséget is eredményez egyben.

AZ ÚJ ESZKÖZÖK RENDSZERE

A fogyasztói szokások és a kereskedelmi módszerek jelentette speciális problémákra a blockchain, a big data és a mesterséges intelligencia által elérhető lehetőségek együttes felhasználásával a logisztikai szolgáltatók hatékonyan tudnak reagálni fenntartva hatékonyságukat. Az ellátási lánc menedzsment folyamatainak minden lépésében nagy adat mennyiség keletkezik, melyek rögzítésével, rendszerezésével olyan összefüggések tárhatók fel, melyek hatékony döntéstámogató eszközként szolgálhatnak. Ezen eszközök platformba foglalhatók, mely képes a részrendszerek digitális összeköttetésének biztosítására és egy kognitív támogató struktúra fenntartására. A folyamatosan keletkező adatok feldolgozásával egy olyan állandó tanulási folyamat biztosítható, mely támogatja a hatékonyság fenntartását és az állandó alkalmazkodás képességét az állandóan változó környezetben (Wollenburg 2017).

A jövőre nézve a rendszer kognitív jellege kiemelt fontosságú, csak a folyamatos tapasztalatszerzés és tanulás biztosítja az állandó hatékonyságot és rugalmasságot. A tanulási folyamat alapja a megfelelő mennyiségű és minőségű adat rögzítése. Így gyorsabbá és hatékonyabbá teszi a napi folyamatokban szükséges döntéshozatalt. Emellett, mivel hatékonyabban és jobban átlátja a felhalmozott adatokat, ezért pontosabb előrejelzéseket tud készíteni a jövőre vonatkozóan. A rendszer így képes lesz felkészülni a közeli jövőben várható eseményekre és meg tudja határozni a hatékony reakciókat.

ÖSSZEGLZÉS

Az elmúlt évek technológiai fejlődése átformálta a kereskedelmi gyakorlatot és a fogyasztói magatartást is. A kiskereskedelmi folyamatok szereplői nem követik ezeket a változásokat, ellátási igényüket saját belátásuk szerint jelzik a logisztikai szolgáltatóknak. Ezzel olyan helyzetbe kényszerítik őket, amelyben az előrejelzés hagyományos módon szinte megoldhatatlan, a szükséges erőforrások meghatározása pedig óriási erőfeszítéseket igényel. Azonban fejlett technológiák lehetőséget nyújtanak a logisztikai vállalatok számára is, hogy használatukkal működésük hatékonyabb legyen és megfeleljenek a támasztotta új elvárásoknak. A fogyasztói szokások és viselkedések megismerése és nyomon követése a blockchain, a big data és a mesterséges intelligencia által alkotott kognitív rendszer támogatásával hatékonyan megoldható, hatékony előrejelzés és a felkészülés, a korábban váratlannak és kezelhetetlennek vélt eseményekre is lehetővé teszi a reagálást. A részrendszerek által összegyűjtött adatokból olyan folyamatosan tanuló rendszer építhető fel, mely a jövőre nézve segít a hatékony és nyereséges vállalati működés állandósítására. A feltárt adatok birtokában nem csupán hatékonyan optimalizálhatók az ellátási láncok részfolyamatai, de előre felmérhetők a kockázatot jelentő események és maximalizálhatók a rendelkezésre álló erőforrások hatékony kihasználása.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A tanulmány a "Nemzetköziesítés, oktatói, kutatói és hallgatói utánpótlás megteremtése, a tudás és technológiai transzfer fejlesztése, mint az intelligens szakosodás eszközei a Széchenyi István Egyetemen" című (azonosító szám: EFOP-3.6.1-16-2016-00017) projekt keretében készült.

IRODALOMEGYZÉK

- Chopra, S. (2003): *Designing the distribution network in a supply chain*, Transportation Research Part E 39, 123-140. p.
- Hackius N., Petersen M. (2017): *Blockchain in Logistics and Supply Chain: Trick or Treat? Digitalization in Supply Chain Management and Logistics: Proceedings of Hamburg International Conference of Logistics*
- Horváth Adrián (2012): *3PL logisztikai szolgáltatások hatékonyságának és informatikai hátterének kapcsolata*, Logisztikai Évkönyv, 82-88. p.,
- IBM Systems (2018): *Supply Chain Services - Asset Overview*, 2018/3
- Waller M., Fawcett S. (2013): *Data Science, Predictive Analytics, and Big Data: A Revolution That Will Transform Supply Chain Design and Management*, Journal of Business Logistics, 2013, 34(2), 77-84
- Shakr S., Elgammal A.(2016): *Towards a comprehensive data analytics framework for smart healthcare services*, Big Data Res. ,2016, 4, 44-58
- Wollenburg J. (2017): *Empirical Studies in Multi-Channel and Omni-Channel Retail Operations and Logistics*, Katolische Universitat, Ingolstadt, 2017