

ZÁRÓDOLGOZAT

Duma Fanni

2023



Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem

Károly Róbert Campus

Agrár-és Élelmiszergazdasági Intézet

Kereskedelem és marketing(logisztika)felsőoktatási szakképzés

Robotika használata a logisztikában

Belső Konzulens: Dr Domán Szilvia egyetemi docens

Készítette: Duma Fanni

H05O6W

Magyar Agrár és Élettudományi Egyetem Károly Róbert Campus

Gyöngyös 2023

Abstract

Záródolgozatom témája: Robotika használata a logisztikában. Szakmai gyakorlatomat a Hatvanban található Delogist kft.-nél töltöttem. A fél éves gyakorlati időm alatt lehetőségem volt közelebbről megfigyelni, hogy milyen hatással van a vállalat életére egy új technológia bevezetése. A Delogist kft. 2018-ban kezdett el robotokat alkalmazni kommissiózó munkaterületen a hatvani telephelyén. A vállalatnál GEEK + robotrendszer került bevezetésre.

Bemutatom a vállalat történetét, a hatvani telephely szerkezeti és szervezeti felépítését és hogy milyen hatással volt a vállalat életére a robotok bevezetése.

Záródolgozatomban a raktárban történő munkafolyamatokat is be mutatom, különösképpen a Geek+ rendszer működését és eredményeit. A Delogist. Kft adatait felhasználva elemzem a Geek+ rendszert, majd javaslatot teszek a rendszer teljes kihasználása érdekében.

Tartalomjegyzék

Bevezetés	3
1.Irodalmi áttekintés	4
1.1.Fogalmak	4
1.1.1.A logisztika fogalma	4
1.1.2.A robot fogalma	5
1.2.Robotok használata a logisztikában	5
1.3.Kutatások a témával kapcsolatban	6
1.4.A GEEK+ robot rendszer és vállalat bemutatása	7
2.A Dechatlon bemutatása	9
2.1A Dechatlon magyarországi helyzete	9
2.2.A hatvani telephely bemutatása	10
2.2.1.A raktár szervezeti felépítése	11
2.2.2.A raktár szerkezeti felépítése	12
2.3.Picking folyamat bemutatása	13
3.A GEEK+ rendszer bevezetése a Dechatlonba	15
3.1.Kihívások a bevezetést megelőzően	15
3.2 A robotok bemutatása	16
3.3. Robotok működése	17
3.4. A rendelések beérkezése a Geek rendszerbe	18
3.4. A GEEK-ben végzett munkafolyamatok	18
4. A rendszer bevezetésének buktatói	23
5.Konklúziók, megoldások	26
6.Összegzés	27
Irodalomjegyzék	29
Ábra jegyzék	29
Táblázatjegyzék	30

Bevezetés

Dolgozatomban a robotok logisztikában történő alkalmazását fogom jobban szemügyre venni. Ebben egy esettanulmány lesz segítségemre. A Dechatlon magyarországi leányvállalata 2018-ban kezdtek robotokat alkalmazni a raktáraikban és üzleteikben egyaránt. Kifejezetten a logisztikában alkalmazott új technológiáját fogom bemutatni.

Azért választottam ezt a témát, mert rendkívül aktuálisnak találom, hozzátartozik az emberek életéhez, szinte elválaszthatatlan tőle, mégis oly keveset tudunk a robotokról, automatizálásról és a mesterséges intelligenciáról.

A robotika alkalmazása iparággá nőtte ki magát a XI. századra és azon dolgozik, hogy megkönnyítse a társadalom mindennapjait. Az emberek évszázadok óta elkötelezetten igyekeznek olyan gépeket építeni, melyek segítik a mindennapi munkát, vagy amelyek lehetővé teszik olyan feladatok végrehajtását, melynek az emberi test határt szab. Kutatók és szakemberek törekednek rá, hogy minél több iparágban természetes fogalommal váljon a robotika és a mesterséges intelligencia. Előszeretettel alkalmaznak robotokat az orvostudomány területén a tanításban, a mezőgazdaságban, gyártásban, turizmusban és logisztikában. (Mizik, 2018)

Természetesnek vesszük, hogy a megrendelt terméket szinte 1-2 napon belül a kezünkben tarthatjuk, de bele se gondolunk, hogy milyen komoly tervezés, logisztikai folyamatok és humán erőforrás áll a háttérben. Ezen háttérmunkák és folyamatok megkönnyítése és felgyorsítása érdekében alkalmaz a logisztika is egyre több területen robotokat. Legyen szó akár szállítmányozásról, komissiózásról, gyártásról vagy kiszolgálásról.

Az automatizálás és robotika bevezetése a logisztikába rendkívül költséghatékonynak bizonyult az utóbbi évtizedekben. A legtöbb nagyvállalat sikerét egy új technológia bevezetésének köszönhetette. Hiszen napjaink felgyorsult világában, ahol teret hódít az online vásárlás és a webshopok, a fogyasztók igényei között elsőként szerepel, hogy minél hamarabb

kezeében tarthassa a megrendelt terméket. Ennek érdekében pedig a vállalatoknak fel kellett gyorsítaniuk a logisztikai folyamataikat. A gyors kiszolgálás érdekében a legtöbb multinacionális vállalat, ahol a piaci növekedés oly mértékben pozitív tendenciát mutatott, hogy azt már humán erőforrással nem tudták kielégíteni, áttért az automatizálásra. Előszeretettel kezdtek el gépsorokat, okos eszközöket, és robotokat alkalmazni a logisztika szinte összes területén.

Ezek az új technológiák rengeteg mindenben megkönnyítik a humán erőforrás munkáját, és olykor helyettesítik is azt. Számatlan előnnyel, ugyanakkor némi hátránnyal is rendelkeznek. Dolgozatomban, a robotok logisztikában történő felhasználását fogom bemutatni, a Delogist kft. esettanulmánya alapján. Hazánkban szinte a robotika úttörőjének mondható vállalat már 2018 óta folyamatosan törekszik az egyre nagyobb automatizálásra és a robotok egyre több területen történő felhasználására. Gyakorlati időm alkalmával lehetőségem volt szemügyre venni az általuk alkalmazott legújabb technológiai újításokat.

1. Irodalmi áttekintés

1.1.A logisztika fogalma

A logisztika szót számos területen használjuk: üzleti életben, gazdaságtudományban és a közbeszédben is gyakran megjelenik.

A logisztika egyik gyakran használt rövid definíciója: A logisztika anyagok, információk és személyek mozgatásával, áramlásával foglalkozik. Ezen belül magában foglalja az útvonalak és módszerek tervezését, szervezését, irányítását és ellenőrzését is. A logisztikai folyamatok célja, hogy a mozgatott anyag, kész- vagy félkész termék az előírt időpontban, mennyiségben és minőségben érjen oda a megszabott helyre úgy, hogy a szállítás költsége ne haladja meg a tervezett költséghatárt. (SzászDemeter,2017)

Ezeneken felül a logisztika magában foglalja a beszerzés, termelés és értékesítés közötti kapcsolatrendszer fenntartását és a folyamat gördülékeny lebonyolítását is.

A logisztika meghatározó területei

- Igények előrejelzése és megtervezése
- Anyaggazdálkodás
- Beszerzési folyamatok és versenyeztetés (tender)

- A termelés tervezése
- Készlet és anyaggazdálkodás
- Raktározás
- Csomagolás, csomagolástechnika
- Szállítmányozás
- Anyagok kezelése
- Értékesítés. (Demeter,Gelei,Matyus,Nagy, 2022)

Dolgozatomban a raktározás területét fogom alapul venni. **Raktározásnak** az áru tárolására, állagának megóvására, a készletek elhelyezésére szolgáló tevékenységeket nevezzük. A **logisztikai láncban** egymást követő fázisok a **raktárakon** keresztül kapcsolódnak egymáshoz (termelés vagy a kiszállítás anyagigényeinek biztosítja), így azok nagy szerepet játszanak mind az áru-, mind az információáramlásban. (Demeter,Matyus,Gelei,Nagy,2022)

1.2.A robot fogalma

A japán Gazdasági, Kereskedelmi és Ipari Minisztériummeghatározása szerint a robot egy “intelligens gépi rendszer, amely három alapvető technológiára épül: szenzorokra, intelligenciára/vezérlő rendszerre, illetve meghajtásra.

A Japán Ipari Szabvány (JIS) kimondja, hogy robot minden olyan “mozgásmechanizmus, amely két vagy több tengely programozásával működik, bizonyos fokú önállóságot mutat, környezetben működik és elvégzi a tervezett munkát.” (<https://www.cnc.hu/2019/09/az-ipari-robotokrol/>)

A robotoknak számtalan formáját különböztetjük meg. Azonban nagy általánosságban két főcsoportjukról beszélhetünk: ipari robotok és szolgáltató robotok. Az ipari robotokat ipari automatizációra használják, a szolgáltató robotokat pedig minden egyéb, nem ipari célra, például a mindennapi tevékenységeink támogatására. Lehetnek humanoid tulajdonságaik, vagy nem, és általában kerekeken mozognak. (<https://hu.thpanorama.com/articles/tecnologa/10-aplicaciones-de-los-robots-en-el-presente-y-el-futuro.html>)

1.3. Robotok használata a logisztikában (azon belül a raktározásban)

A mobilitás és a termelékenység növelés az elmúlt években minden logisztikai vállalat céljává vált. Ahogy az iparágak számos területén, úgy a logisztikában is az automatizáció globális szinten növekvő tendenciát mutat és az elkövetkező években meghatározó lehet a logisztikával foglalkozó vállalatok számára. (<https://trademagazin.hu/hu/novekvo-automatizacio-a-logisztikaban-robotok-es-cobotok-megjelenese-a-raktarakban/>)

A nagyobb hatékonyságra való törekvés raktározási folyamatok automatizálásához vezetett. Manapság a cégeknek rendkívül fontos, hogy az árumozgatás során a hatékonyságra összpontosítsanak elsődlegesen, hogy lépést tudjanak tartani a piac és a fogyasztók igényeivel. A fogyasztóknak elvárásuk, hogy a leadott rendeléseik minél előbb teljesítve legyenek, ehhez pedig elengedhetetlen a logisztikai folyamatok felgyorsítása.

Szakemberek előtt már nyilvánvaló és természetes, hogy ilyen mértékű gyorsaság és precizitás csak robotok alkalmazásával érhető el. Éppen ezért egyre több multinacionális vállalat alkalmaz robotikát a raktáraiban. A robotok a raktározási folyamatok során használhatók többek között csomagolásra, válogatásra, kötegelésre, szállításra és ellenőrzésre és kommissiózásra is. (Gubán Á-Gubán M.,2018)

Az e-kereskedelem felgyorsulásának köszönhetően a logisztikában használatos robotok fejlesztése is rendkívül felgyorsult. A rugalmas – és sokszor ember-gép együttműködésre is képes – robotrendszerek révén a raktárautomatizálási beruházások megtérülési ideje is három évnél rövidebbre csökkent. (<http://www.techmonitor.hu/piacmonitor/elemezes-velemen/robot-a-raktarban-valtozoban-a-logisztika-20190215>)

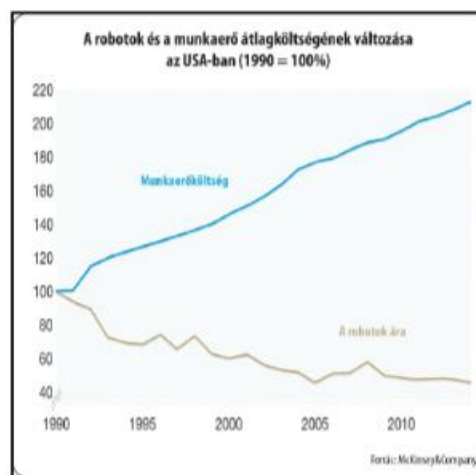
1.4. Kutatások a témával kapcsolatban

Az ezredforduló időszakában a technikai fejlődés, konkrétan a digitalizáció és az általa életre hívott infokommunikáció többnyire pozitív érzéseket és várakozásokat keltett a gazdasági teljesítményre, az életminőségre és a munkalehetőségre gyakorolt hatás tekintetében egyaránt. Érezhető, mérhető volt, hogy „erre megy a világ”, nőni fog a digitalizált munkahelyek száma, s így az infokommunikációs technológiához (information and communications technology, ICT) értő munkaerő iránti kereslet. A nagy (2008–2009-es) világgazdasági válság időszakában a digitális korszakváltás a fejlett európai országok körében kitörési pontként körvonalazódott. (Andor, 2018)

A Központi Statisztikai Hivatal 2021. II. negyedévi felméréséből kiderült, hogy a szállítás, raktározás beruházási mérték az előző negyedévekben tapasztalt csökkenés után ismét nőtt 14%-kal. Ez az adat is jól mutatja, hogy a vállalatok hajlandóságot mutatnak a hatékonyság növelésére. ([Központi Statisztikai Hivatal \(ksh.hu\)](https://www.ksh.hu))

Az 1.Ábrán megfigyelhető egy KSH által 2021-ben végzett felmérés, amely az USA-ban készült. Az ábra a munkaerő és a robotok költségeit mutatja be 1990-2010-ig. Jól leolvasható a diagramról, hogy a munkaerő költségek, jóval magasabbnak bizonyultak, ezt rengeteg vállalat felismerte és egyre több cég tért át az automatizálásra.

1.Ábra: KSH statisztika az USA-ban 2021



Forrás: [Robot a raktárban: változóban a logisztika | Techmonitor.hu](https://www.techmonitor.hu)

1.5. Geek + robot rendszer, vállalat bemutatása

A Geek+ nem más, mint egy globális technológiai vállalat, amely az intelligens logisztikai robotokkal foglalkozik. Kommissiózásra, mozgatásra, válogatásra és különféle más feladatokra AMR (Autonomous Mobile Robots) robotokat fejlesztenek.

Az intralogisztikai rendszerek, targoncákon alapuló, önjáró AMR robotok, amelyek önműködő szállításra fejlesztettek ki. Akkumulátorral működnek, amelyek kijelölt utakon haladnak. Alacsony akkumulátor töltöttségi szintnél önműködően a kiépített töltőállomásokon töltik magukat. Köszönhetően számos irányítási technológiának, a közlekedésük az épületben könnyen megoldott pl: QR kódok padlóra ragasztva vagy mágnesszalagokkal, optikai érzékelőkkel. Ezek a megoldások megkönnyítik a rendszer bővítését és a robotok irányítását egyaránt. (AGV Rendszerek- Etisoft Hungary, 2022)

Több mint, 500 vezető globális kiskereskedelemmel, gyógyszeriparral, autóiparral, elektronikai és ruházati és sok más iparágban tevékenykedő vállalattal dolgoznak együtt. Az automatizált logisztikai és egyéb megoldásaik miatt nagyobb márkákkal is szerződésben állnak, ilyen például a Nike, a Toyota, a Siemens vagy a Wal-Mart. Céljuk az ellátási lánc 16 logisztikájának élére állása, ezért együtt dolgoznak az Intel és a Microsoft vállalatokkal is.

Jelenleg több mint 30 országban képviseltetik magukat és 900-nál is több szabadalmuk van. Különféle munkaterületekre más-más szériás robotokkal rendelkeznek. A kisebb tárgyak komissiózására a P szériás robotokat ajánlják. A P szériás robotok tulajdonságai a következők:

- alacsonyabb a beruházási költsége a hagyományos automatizált robotokhoz képest
- a kézi komissiózás eredményéhez képest háromszor hatékonyabb
- pontossága akár 99,99%
- 50-70%-kal csökkenti a munkát, mivel csökkenti a munkaintenzivitást, mert nem kell gyalogolnia a munkavállalónak komissiózás közben
- rugalmas a robotok hozzáadása vagy eltávolítása
- testreszabhatóság különféle iparágakhoz
- a rendszer nagy hibatűréssel rendelkezik
- akár 3 hónapon belül üzembe tudják helyezni

A P szérián belül is 5 féle robot közül lehet különféle tulajdonságuk szerint választani. P800 V6.0, P40, P500, P800 és P1200 közül lehet kiválasztani a rendszerhez legjobban illő robotot.

A Dechatlon vállalat a hatvani logisztikai raktárukba a Geek+ P800-as robot rendszert vezette be 2018-ban. A továbbiakban bemutatom a Dechatlont, mint nagy vállalatot, a robotok beruházásának folyamatát előnyeit, valamint hátrányait egyaránt.

2.Ábra: GEEK+ robot prototípusok



Forrás: [Fully-automated Geek+ Moving Systems | Advanced Robotics](#)

2. A Dechatlon bemutatása

A Dechatlon sporteszközök forgalmazásával, eladásával, gyártásával foglalkozó francia nagyvállalat. A Dechatlon mottója és célja fenntartható módon lehetővé tenni a sportolás örömét a lehető legtöbb ember számára. Ezért törekszenek minőségi termékek előállítására és ezeket a termékeket elérhető áron a fogyasztókhoz eljuttatni. (Decathlon About us. (2022).

1979-ben Michel Leclercq alapította, az ekkor még csak értékesítéssel foglalkozó vállalatot. 1986-ban a cégnek megjelentek a piacon a saját fejlesztésű sport eszközei, amelyek a következők: Solognac, Kipsta, Quechua...stb. Az első saját márkás termékek megjelenése óta a Dechatlorn 75 saját márkával büszkélkedhet. (Decathlon About us. (2022).

Az első áruház Észak-Franciaországban Englosban nyitotta meg kapuit, azóta 61 országban van jelen. 87 folyamatosan fejlődő regionális és kontinentális raktárral rendelkezik. Ezek a raktárak látják el az áruházakat világszerte és a webshopban leadott rendelések is ezekbe a raktárakba érkeznek be. (Decathlon About us. (2022))

2.1. A Dechatlon magyarországi helyzete

Magyarországon az első üzlet Budaörsön nyitott meg 2005-ben. Jelenleg ez a legnagyobb áruház Magyarországon, valamint 4000m²-es területével Közép-Európa egyik legnagyobb sportáruháza. 2005 óta Magyarországon jelenleg 24 áruház üzemel, melyek árukészletét a

Hatvanban található regionális raktár biztosítja. A magyar leányvállalat magasan piacvezető: 2018-ban 61 milliárd forintos árbevételt realizált. Fő tevékenysége a sportszer-kiskereskedelem, gyártótevékenységet nem végez. 1128 alkalmazottja közül 811 fizikai és 317 szellemi foglalkoztatott (Román Kata, Delogist Kft. logisztikai vezetője által biztosított céges prezentációs anyagok)

A legtöbb üzlet hagyományos, nagy alapterületű áruház, de nyitottak kisebb méretű, 800–1200 négyzetméteres áruházakat is (például Egerben, Sopronban és Tatabányán).

3.Ábra: Magyarországon található Dechatlon áruházak



Forrás: Delogist Kft. által biztosított céges prezentációs anyagok

2.2.A hatvani telephely bemutatása

A raktár 2010-ben került átadásra. Átadása előtt a Lengyelországban található Gliwic-i raktár segítségével szolgálták ki a magyar piacot. A hatalmas növekedés és piaci igény azonban indokolttá tette a hatvani regionális raktár építését. A raktár 30.000m² foglal el Hatvan keleti határában. 5 egyenként 6000m²-es csarnok alkotja az egész intézményt. (A Decathlon lánc Hatvanban építkezik, 2009)

Az Európai Unió támogatásával épült a modern technológiáknak megfelelő „zöld” épület. A mosdók öblítéséhez a tetőről gyűjtött víz van felhasználva, a fűtés is a legkorszerűbb. Ezen kívül még számos olyan technikai és műszaki tulajdonsággal bír az épület, amely a leginkább a környezetkímélésre fektet hangsúlyt. (Decathlon, About us, 2022)

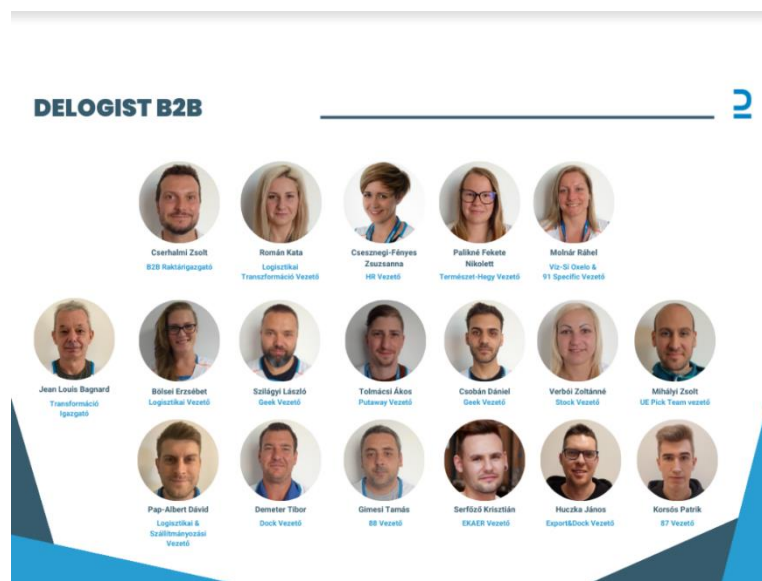
A regionális azaz CAR raktárokon kívül a Dechatlon kontinentális azaz CAC raktárokat is üzemeltet. Ezek a nagyobb kontinentális raktárak biztosítják a regionális raktárak ellátását.

A hatvani központi raktárt a Franciaországban található kontinentális raktár látja el. Kulcsfontosságú szerepe van a magyarországi, romániai, bulgár, horvát, szlovák illetve török áruházak ellátásában.

2.2.1.A raktár szervezeti felépítése

A raktár szervezeti felépítése a 4. és 5. számú ábrán látható. A raktár két nagy szervezeti egységet foglal magában. A B2B azaz „Buisness to buisness” és a B2C azaz „Buisness to Coustomers” részlegeket. A B2B az áruházi megrendelések feldolgozásával és teljesítésével foglalkozik, a B2C pedig az online megrendelésekkel. Mindkét részlegnek a raktáron belül külön igazgatója van. Az igazgatók munkáját a különböző részlegek vezetői segítik. A részlegek munkafolyamatok alapján lettek csoportosítva, minden csapathoz körülbelül 10-15 munkavállaló tartozik.

4.Ábra: Hatvani telephely B2B részleg szervezeti felépítése



5.Ábra: Hatvani telephely B2C részleg szervezeti felépítése



4./5. Ábra forrás: Román Kata Dechatlon logisztikai vezető által biztosított céges prezentációk

2.2.2.A raktár szerkezeti felépítése

A raktár 4 csarnokot foglal magában (az 5.csarnok épül), a csarnokok pedig különböző szektoroknak, részlegeknek adnak helyet.

Az 1-es számú csarnokban található az OPTI és az RPAL, ezek olyan polc rendszerek, ahol a lassan forgó, vagy szezonális termékeket tárolják, valamint innen történik a PICK szektor újra töltése. Ebben a csarnokban található még a conveyor. A conveyor a beérkezett áru szortírozására alkalmas gépsor. A dobozokon lévő continant szám alapján szétválogatja őket és a megfelelő raklaphoz szállítja, innen pedig humán erőforrás segítségével kerülnek a dobozok a raktár megfelelő szektoraiba. Ebben a csarnokban található a Geek+ rendszerben lévő polcok újra töltési állomásai. Ezt a részleget Put-awaynek nevezzük. A csarnok helyet ad még egy hagyományosan pickingelő részlegnek, valamint az EXPORT-nak. Az export a nem uniós megrendelések csomagolásával és szállításával kapcsolatos tevékenységeket végzi. Nem utolsósorban pedig az 1-es csarnok magában foglalja a geek rendszer egy részét, azaz 4 geek állomás található a csarnokban.

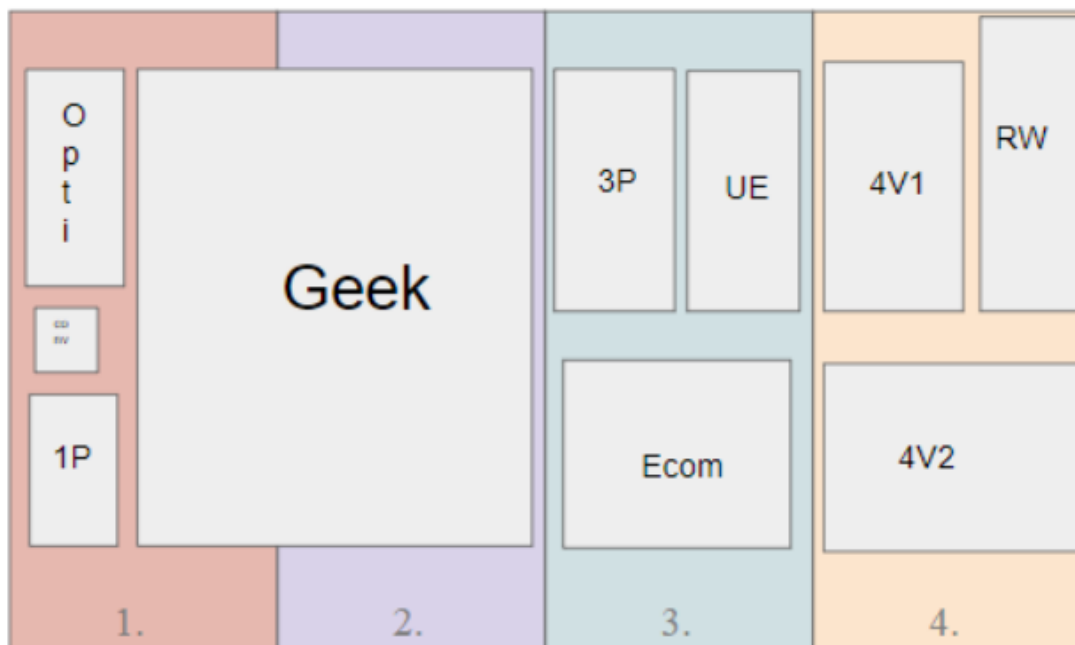
A 2-es csarnokot teljes mértékben a geek+ rendszer tölti ki, valamint a rámpák. Itt található még egy kisebb belső iroda, ahol az ügyeltesek felügyelik a napi munkavégzést. Valamint, további 8 geek állás található ezen a területen az 1-es számú csarnok folytatásaképp.

A 3-as csarnok területe szintén összetettebb. Itt található az e-com részleg. Itt történik az online rendelések feldolgozása, ellenőrzése, csomagolása és szállításra való felkészítése. A 3-mas

csarnokban található továbbá még kettő hagyományos PICKING szektor és a műhely egy része.

A 4-es csarnokban az RPALO kapott helyett. Ez egy olyan magas polcrendszer, melyben 80%-ban targoncákkal közlekednek. Itt találhatóak a lassan forgó termékek, szezonális termékek az OPTI-tól és az RPAL-tól eltérően akár nyitott dobozokban tárolva. Ezen a részlegen történik továbbá a termékek szavatosságának ellenőrzése is. A 4-es csarnokban található még a műhely másik része. Ezen a területen olyan termékek összeszerelése történik, mint a kerékpárok, kondigépek.

6.Ábra: A Dechatlon hatvani telephelyének belső szerkezeti felépítése



Forrás: Delogist Kft. által biztosított céges képzési anyagok

A raktár területén rengetegféle munkafolyamat megy végbe, dolgozatomban csak a robotokkal kapcsolódó munkafolyamatra szeretnék kitérni. Elemzem hogy, mely munkafolyamat megkönnyítése és felgyorsítása érdekében vezették be ezt az új technológiát, valamint milyen előnyökkel és hátrányokkal járt a projekt, illetve sikeresnek bizonyult-e.

2.3.Picking folyamat a Dechatlonban

A termékek kigyűjtési folyamatát pickingelésnek hívjuk. (Gubán Á.-Gubán M.2018) A raktárban két formáját különböztetjük meg a hagyományos, szekérrel és tablettel történő pickingelést valamint a geek pickinget.

A kommissiózás a Dechatlonban a geek bevezetése előtt humán erőforrás segítségével működött. Az óriási raktárban a dolgozók úgy nevezett „szekerek” segítségével válogatták ki a megfelelő árut a megfelelő megrendelőnek. Ezzel amódszerrel a dolgozóknak hatalmas távokat kellett megtenniük a raktár területén. Rengeteg időt vett igénybe és nem a legkorszerűbb módszer közé volt sorolható.

Először ezt a formáját szeretném ismertetni a Dechatlonban történő kommissiózásnak. Ebben az esetben a picking egy úgynevezett szekérrel történik, tablet és RFID olvasó segítségével. A dolgozó alacsony polcrendszerben közlekedik és keresi meg a megfelelő terméket, ebben a tablet van segítségére. A tablet mutatja a termék helyét a polcrendszerben a megrendelt mennyiséget és a termék cikkszámát, a megrendelőt és minden adatot, amely segítségével a dolgozó a megfelelő göngyölegbe tudja helyezni a megrendelt árut.

A szekér hidraulikus karokkal van ellátva, melyek segítségével könnyen elhelyezhető rajta egy EU-s raklap vagy egy magnum. A termékek szállítása BAC-ban vagy MAGNUM-ban történik. A bac egy standard doboznak megfelelő méretű műanyag, biztosított tároló eszköz, amely kisebb számú megrendelések szállítására alkalmas. A magnum 4 standard doboznak megfelelő szintén műanyag tároló eszköz, amely nagyobb megrendelések szállítására alkalmas.

Hagyományos picking során is nagy szerepet kap az RFID olvasó. A termékeket RFID (Radio Frequency Identification) címkeolvasó segítségével tudják beazonosítani, ami bluetooth segítségével van kapcsolatban a táblagéppel. Az RFID egy rádiófrekvenciás azonosító, amely a vonalkódhoz képest jóval több tájékoztatást tud biztosítani.(Gubán-Rádi,2018) Mindkét eszköznek egy hordozható külső akkumulátor biztosítja a folyamatos tápellátást. A kocsin a táblagép és RFID olvasó mellett még helyet kap egy kisebb méretű nyomtató, ami a lezárt megrendelések colis címkéjét nyomtatja ki a kommissiózás befejeztével.

7.Ábra: Hagyományos pickinghez használt „szekér”



8.Ábra: Hagyományos pickinghez használt tablet



7./8.Ábra forrás: Szomszéd Tímea szakgyakorlatot végző hallgató szerkesztése

3. GEEK+ rendszer bevezetése a Decathlonba

3.1.Kihívások a geek bevezetése előtt

A Decathlon e-kereskedelmi üzletágának gyors növekedése rávilágított a manuális folyamatok korlátozott teljesítményére. Emellett az RFID technológia úttörőjeként a Decathlonnak nagyobb kommissiózási hatékonyságra és pontosságra volt szüksége ahhoz, hogy üzleti céljait elérje.

Ennek érdekében egy Uniós pályázat megnyerése által 2018-ban bevezetésre került a hatvani központi raktár területére a GEEK+ robot rendszer. Az első igazán jelentős fejtörést Hatvanban a helyhiány okozta, amikor is a vezetők megoldást próbáltak keresni arra a problémára, hogy miként is lehetne a meglévő területet a leoptimálisabban kihasználni. Végül a rendszer bevezetése másfél csarnoknyi helyet kapott a raktár területén belül.

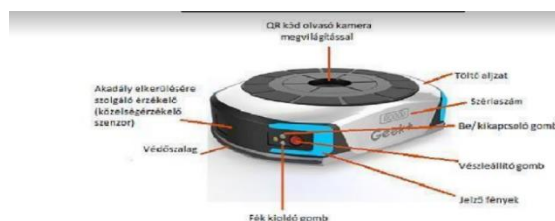
A vállalat körülményeit, igényeit és termékeit megvizsgálva a Dechathlon a „Bin to person” megoldás mellett döntött.

Ez a megoldás azt jelenti, hogy egy szabvány méretű acél polcon vannak elrendezve az áruk. Ezek a polcok úgy vannak elhelyezve a raktár területén, hogy a lehető legjobban kihasználható legyen a rendelkezésre álló hely. A robotok egy elzárt területen közlekednek a polcok alatt. A feladatuk, hogy a megfelelő polcot a dolgozókhoz juttassák, akik leveszik a megfelelő terméket róla és a megfelelő tovább küldésre alkalmas göngyölegbe helyezték. A dolgozók egy úgynevezett, „álláson” várják, hogy a polc megérkezzen. Ezt a tevékenységet geek pickingnek nevezzük. A raktár területén jelenleg fixen 12 picking állás üzemel ez korlátozza a produktivitást.

3.2. Robotok bemutatása

A Dechathlon a P800-as modell alkalmazása mellett döntött. Ez a modell alkalmasnak bizonyult a közel egy tonnás polcok stabil megemelésére és gyors mozgására. A polcok megemelése egy vákuum által történik, mely a robot tetején található. Először a szenzorok és beolvasója segítségével megkeresi az adott polcot. A földre leragasztott és a polcok alá ragasztott QR-kódok segítségével tájékozódik egy előre beprogramozott rendszerben egy szoftver segítségével. Hasonló elven, mint egy robotporszívó. A beszerelt érzékelők segítségével érzékeli az előtte lévő akadályokat és azonnal megáll, amennyiben érzékel egyet maga előtt.

9.Ábra: P800as robot bemutatása



Model	P800
Súly	~200 kg
Maximum terhelhetőség	1000 kg
Élettartam	~ 10 years
Töltési hatékonyság	2-3 óra munkát tud végezni körülbelül 10 perc töltést követően (Ezek az akkumulátorok olyan elv alapján működnek, hogy sem a teljes töltöttséget, sem a teljes lemerülést nem viselik jól.)

Forrás: Delogist kft. Által biztosított képzési anyagok

Kezelésük egyszerű, könnyen tanulható. Kizárólag akkor lehet szerelni, állítani őket, ha rendszer üzemeltetése fel van függesztve. A meghibásodást a robotok színkóddal jelzi. Az 1.számú táblázatban szerepelnek a lehetséges hibakódok.

1.sz. táblázat: A robotok lehetséges hibakódjai

Jelzés	Jelzés jelentése	Megoldás
Fehér világít	Áramellátás bekapcsolása	
Kék világít	Normál állapot	
Kék villanófény	Robot önellenőrzése, üresjárat	
Zöld fény	Nem sikerült megtalálni a földön lévő QR-kódot	Nyomja meg a fékkiloldót, mozgassa a robotot a megfelelő helyre és indítsa újra.
Zöld villanófény	Nem sikerült leolvasni a polcon lévő QR-kódot.	
Sárga fény	Akadály a robot előtt	Távolítsa el az akadályt
Lila fény villog	Megszakadt a Wifi kapcsolat	Robot újraindítása
Piros fény	A fék kiloldó gomb továbbra is tart	Fékkiloldó nyomásának törlése és a robot újraindítása

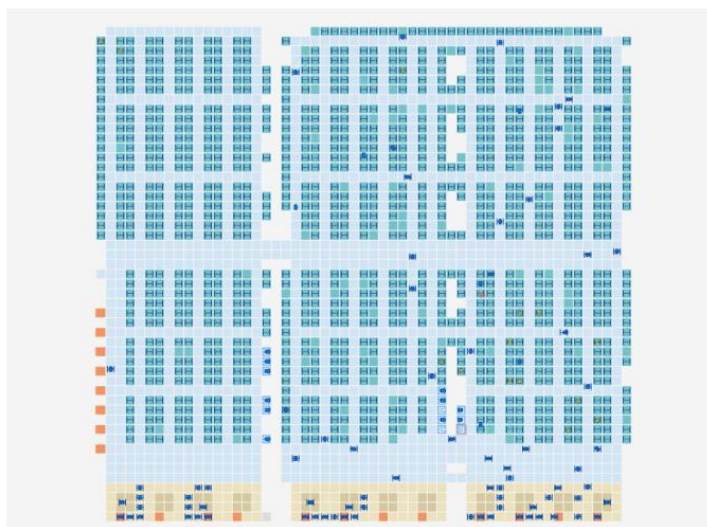
Forrás: Delogist kft. által biztosított képzési anyagok

3.3.A robotok működése

A robot egy feladatkezelő menedzsmint rendszer által kapja az utasításokat. A geek+ robotmenedzsmint rendszerrel teljes mértékben integrálva a rendszer kezeli a mozgó robotok feladatait, folyamatait és ütemezését. Robusztus folyamatkezelési képességei optimális útvonaltervezést, és forgalom irányítást tesznek lehetővé több száz többféle típusú robot számára. A rendszer felhasználó barát és könnyen telepíthető. (<https://advancedrobotics.hu/moving/>)

Az robotok mozgatása QR-kódos navigáció segítségével történik. A SLAM navigáció lehetővé teszi a helymeghatározást és a térképezést valós időben a lézer- és kameraérzékelő-fűzió segítségével. A SLAM segítségével a robotok jó pozicionálást és mozgásszabályozást tudnak fenntartani összetett környezetben. A QR-kódos navigáció segítségével a robot gyorsan haladhat egy pontos útvonalat követve.

10.Ábra: A GEEK rendszer térképe



Forrás: Delogist Kft. által biztosított céges prezentációs anyagok

3.4.A rendelések beérkezése a Geek rendszerbe

A megrendelések a raktárba egy ügynevezett AS400-as nevű adatbázisra érkeznek meg. Ha az adatbázis szerint van készleten termék, a megrendelés megjelenik az AS400-ban. Ha nincs készleten a rendelés bent marad a SAP-ban. Miután a megrendelés megjelenik az adatbázisban az illetékes vezető parametragé-zsal átküldi a Geekbe a rendeléseket.

A geek egy felhő alapú adatbázis, aminek a google az alapja. Az AS400-ból ide érkeznek a megrendelések. Az ügyeletes felelős azért, hogy a megrendelések ki legyenek engedve és így a dolgozók mindig a következő napi rakodást tudják ki pickingelni.

3.5.Munkafolyamatok

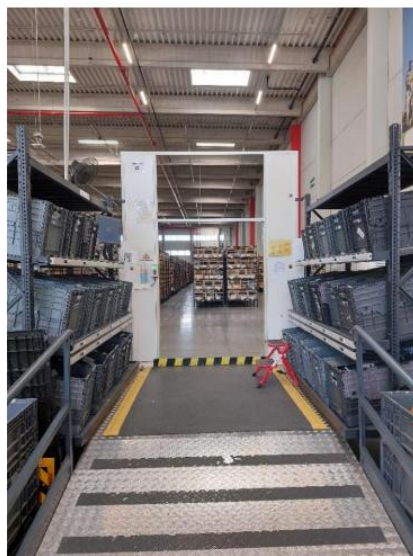
A Geek+ rendszerben két informatikai platform van. Az egyik ezek közül, ahol a munkafolyamatokat lehet végezni, a másik pedig, ahol létrehozni lehet a munkafolyamatokat.

A pickingelés ügynevezett állásokon történik. Az álláshoz tartozik egy számítógép, monitor, egér, billentyűzet, RFID olvasó, RFID címkenyomtató, colis címkenyomtató. Biztonsági okokból az állások továbbá el vannak látva egy lézeres érzékelő rendszerrel. Amennyiben a dolgozó akkor nyúl át ezen a lézeres érzékelő kapun, amikor a polc nincs az állás előtt a rendszer leáll.

A munkafolyamat a rendelések kinyomtatásával kezdődik. A GEEK+ rendszerbe beérkezett rendelések kiengedése az ügyeletesek feladata. A pickingelés sportágak szerint történik.

Minden álláson különböző sportágak pickingelése folyik, valamint két külön állás van fenn tartva az online azaz e-com rendelések kezelésére. Miután az ügyeletes kiengedte az az napi mennyiséget a dolgozók el startolják az állásokat. Összesen 12 munkavállaló tud a geek részlegen dolgozni egy adott műszakban, mivel ennyi állás található a csarnokban. A start-ot követően a dolgozók beaktiválják az úgynevezett kijárataikat. Ezek a kijáratok különböző áruházakat jelölnek. Ezek a kijáratok kapnak egy egyedi Container ID címkét, ami a göngyöleg informatikai hátteréért lesz felelős.

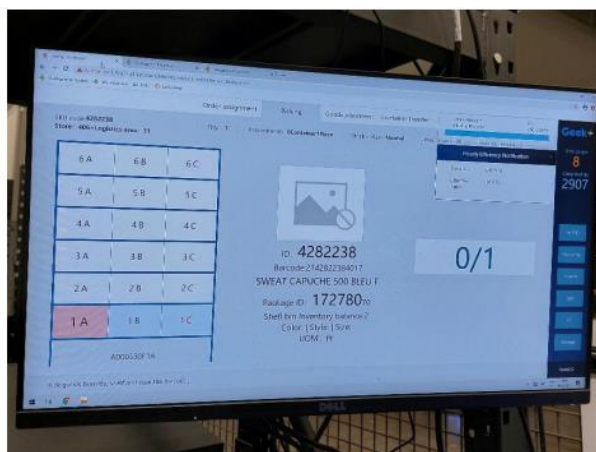
11.Ábra: GEEK picking állás



Forrás: Szomszéd Tímea szakgyakorlatot végző hallgató szerkesztése

Miután megtörtént a beaktiválás a monitoron megjelenik az összes adat, ami szükséges, ahhoz, hogy a megfelelő terméket a megfelelő göngyölegbe helyezték a dolgozók. A robot a polcot az álláshoz hozza, a dolgozónak csak annyi a feladata, hogy a megfelelő terméket levegye róla. A monitoron megjelenik a termék helye a polcon, a termék cikkszáma és a kívánt mennyiség. Az álláson található RFID olvasó ellenőrzi a pickingelt termékek megfelelő cikkszámát és darabszámát.

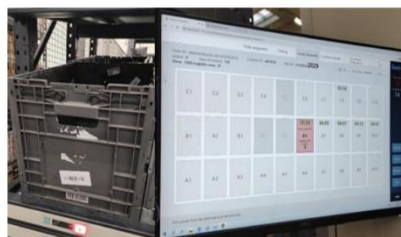
12.Ábra: Picking management felülete



Forrás: Szomszéd Tímea szakgyakorlatot végző hallgató szerkesztése

A pontosság érdekében a rendszer világítással is jelzi melyik göngyölegbe kell helyezni az adott terméket.

13.Ábra: Picking folyamat



Forrás: Szomszéd Tímea szakgyakorlatot végző hallgató szerkesztése

Sportágtól függően megvan adva mennyi az elvárt ki pickingelni való termék mennyiség óránként.

Amikor a göngyöleg megtelik, akkor lezárásával kap egy colis címkét, azaz egy vonakodót, ami tartalmazza a kiszedett termékek sportág szerinti csoport nevét, mennyiségét (QTE), a colis címke zárás időpontját a kiszedő felhasználó nevét és a megrendelő áruháza nevét vagy online alcsoporthoz számát. A megtelt kijárat göngyölegét egy közeli kijelölt raklapra kell helyezni, ahonnan a Dock részleg a megfelelő áruházi lerakóba összekészíti vagy az online részlegre továbbítja. Ezzel a geekben történő kommissiózó folyamat véget ér.

14.Ábra: Colis címke



Forrás: Szomszéd Tímea szakgyakorlatot végző hallgató szerkesztése

A következőkben szeretném bemutatni a geekben történő másik munkafolyamatot, a betöltés. Ez a munkafolyamat az 1-es csarnokban történik az úgynevezett PUT-AWAY állomásokon. Az elhelyezkedéséhez hozzájárult, hogy ebben a csarnokban kezelik a beérkező kamionokat és az egyes csarnokban helyezkedik el a conveyor is. A conveyor leszedő ágai közvetlenül a betöltő állomások mellett helyezkednek el, így rövid utat kell megtenni a betárolásig a dobozoknak. Ezt a folyamatot Recepciózásnak hívják. A recepció az AGV rendszerbe a Zebra PDA (Personal Digital Assistant), segítségével történik. A PDA egy kisméretű eszköz, amely egy számítógéppel egyenértékű. (Borgulya-Vető, 2017)

15.Ábra: Picking betöltő állomás



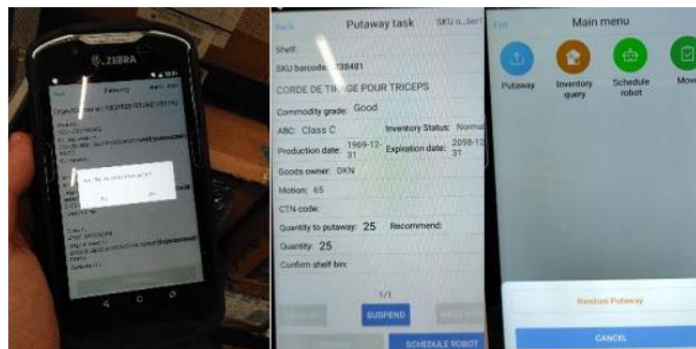
Forrás: Szomszéd Tímea szakgyakorlatot végző hallgató szerkesztése

Ezek a betöltő állomások úgy vannak kialakítva, hogy egyszerre két polcot is lehessen kezelni. Elsőként a dobozok kinyitása történik a perforáció mentén, hogy picking közben ne gátolja a doboz nyitása a produktivitást. A perforációt a gyártó jelöli ki a dobozokon. Miután a robot a

meghozza a polcot az állásra, az üres dobozok eltávolítása történik. Egy adott polcon egy sportág termékei találhatók. Így logikusan egy raklapról lehet dolgozni a betöltés folyamán. Az üres dobozok helyére új teli dobozok kerülnek, A dobozok becímzése az előbb már említett PDA segítségével történik.

A put-away állásokon a termékek betöltésén kívül egyéb munkafolyamatokat is ellehet végezni. Például készletkezelés, elhagyott termékek vissza címzése, informatikai hibák elhárítása a rendszerben.

16.Ábra: PDA készülék kezelő felülete



Forrás: Szomszéd Tímea szakgyakorlatot végző hallgató szerkesztése

A betöltő állomások mellett található továbbá egy karbantartó zóna, ahol a robotok karbantartása történik, valamint az illetékes ügyeletes vagy karbantartó kizárólag ezen a kapun keresztül léphet be a geek rendszerben, ha hibát érzékelnek.

2.sz. táblázat: Geek és- hagyományos picking összehasonlítása

	<u>Geek picking</u>	<u>Hagyományos picking</u>
Felhasználható humán erőforrás	Korlátozott:12 fő/műszak	Mivel a munkafolyamat nem fix állásokhoz van kötve jóval több humán munkaerő felhasználható egy műszakban
Műszak során felmerülő problémák kezelése	Lassú, mind a 12 állásnak állnia kell, ha probléma merül fel a rendszerben, csak illetékes oldhatja meg	Gyors, a felmerülő problémákat minden dolgozó egyénileg is kezelni tudja
Felmerülő hibák gyakorisága	Gyakori ,lassan orvosolható	Kevés, könnyen megoldható
Készletkezelés	Felhő alapú rendszer alapján , könnyen kezelhető google alapú adatbázis	AS400 –as program segítségével, nehezen érthető francia adatbázis

Forrás: Delogist kft. által biztosított céges prezentációk alapján saját szerkesztés

A táblázatban néhány szempont szerint összehasonlítottam a geek pickinget és a hagyományos pickinget. Mindkét módszernek vannak előnyei, hátrányai. A komissiózási munkafolyamat nagymértékben emberi beavatkozást igényel, így mindkét folyamat során felléphetnek hibák, melyek hatással vannak a hatékonyságra is. A hibák csökkentésével egyértelműen növekedés érhető el a hatékonyságban. A komissiózó dolgozó feladata, hogy a megfelelő terméket, a megfelelő címről és dobozból, megfelelő mennyiségben gyűjtse ki az adott áruházi igényeinek megfelelően. Ha ezek közül bármelyikben eltérés van, komissiózási hibáról beszélünk. (Demeter,2014)

4. A Geek picking bevezetésének buktatói

A továbbiakban szeretném elemezni, milyen eredményeket hozott a vállalat életében az új technológia bevezetése. A cél a munkafolyamatok felgyorsítása volt és a produktivitás javítása. Sajnos a geek nem hozta az ígért eredményeket. Az ígért 38400 termék/ műszakos kvótát csupán csak megközelítő értékkel tudta teljesíteni 38165 termék/ műszakkal, valamint sajnos ez az eredmény nem mondható átlagosnak, hiszen a produktivitás átlagban bőven ezen érték alá esik.

A bevezetést követően a Dechatlon több akadályba is ütközött. Az első akadályt a humán munkaerő jelentette. Az új technológia bevezetése megosztotta a munkavállalókat. Az eddig jól megszokott és bevált módszertől eltérően hatalmas változások történtek a munkafolyamatokban. A vállalat szektorokat csoportosított és szervezett át, így a csapatok összetétele is módosult. A cégen belül a különböző szektorok sportágaként vannak felosztva. Ami azt jelenti, hogy körülbelül 10 ember egy adott sportághoz kapcsolódó termékeket pickinggel. Minden csapatnak van egy vezetője, aki a munkafolyamatok helyes ellátásáért felelős. A sportágankénti csoportosítás mellett még külön csapatként működik az online rendelésekkel foglalkozó munkavállalók, ők az e-com, a targoncások, a műhelyesek, a stock akik készletkezeléssel foglalkoznak, és az export akik az Európai Unión kívülre eső megrendelésekkel foglalkoznak. A geek bevezetését követően azok a sportágak pickingelői, melyek bekerültek a rendszerbe össze lettek vonva mindössze 2 csapattá, geek1 és geek2. Ebben a nehézséget az jelentette a munkavállalók számára, hogy az eddig jól ismert univereiken kívül meg kellett tanulniuk új sportágakhoz tartozókat is.

A vállalat rengeteg képzést indított még a geek bevezetése előtt, hogy felkészítse a munkavállalókat a változásra. Az újítás persze nem minden dolgozónak volt szimpatikus, voltak, akik már rögtön az elején látták az esetleges buktatókat és szívesebben maradtak volna meg a hagyományos és jól bevált módszereknél. Később a vállalat kötelezővé tette ezeken az alapképzésen történő részvételt, valamint további képzéseket biztosított azon munkavállalók számára, akik érdekeltek voltak a témában. A cég színek alapján csoportosítja a megszerzett ismereteket.

Három szintet különböztet meg a munkavállalók között. Az első szín a ZÖLD. Ez egy alap szint, ezzel a képzéssel minden dolgozónak rendelkeznie kell. Ez a szint foglalja magában a munkavégzéshez elengedhetetlen tudásanyagokat, a geekkel kapcsolatos összes alapfogalmat. A teljesítésére minden munkavállaló egy hónapot kap. Amennyiben nem sikerül egy hónapon belül teljesítenie ezt a szintet a vezetője mérlegeli, hogy a vállalatnál maradhat-e a dolgozó. Ezt a szintet minden munkavállalónak újra teljesítenie kellett a rendszer bevezetését követően.

A második szint a KÉK. Ezen a szinten egyén függő a haladás, a munkavállaló a saját maga fejlődésért szeretné megszerezni ezt a szintet. Bonyolultabb munkafolyamatokat foglal magában és az egész raktár területét érintő feladatok ellátását igényli.

Az utolsó szint a PIROS. Azokat a dolgozókat, akik elvégzik ezt a szintet aktivitás felelősöknek nevezzük. Ők ügyelnek rá, hogy egy adott műszakban megfelelő legyen a produktivitás és kötelességük a felmerülő hibák elhárítása. Csak azok a dolgozók indulhatnak a képzésen, akik minimum 6 hónapja a cégnél dolgoznak. (Delogist kft. Által biztosított céges prezentációs anyagok)

Azok munkavállalók, akik nem tudtak szintet tartani a cég fejlődésével vagy elzárkóztak az új technológia elől el lettek bocsátva. A rendszer ugyan igényelt létszámcsoökkentést, viszont az ellenszenv a munkavállalók részéről akkora tendenciát mutatott, hogy a vállalatnál átmeneti munkaerőhiány jelentkezett.

A következő akadály, amely jelentkezett a rendszer bevezetését követően, hogy a geekbe vezetett sportágak közül nem mindegyik illett a rendszerbe. Ez a technológia kisebb, könnyű termékek komissiózására a legalkalmasabb. Azonban, olyan termékek is bekerültek a geek polcokra melyek nehezen pickingelhetők. Ilyenek voltak például a görkorcsolya, korcsolya, sátrak, bicikli kiegészítők, szinte minden termék, ami nem ruhanemű vagy lábbeli. Azok a sportágak tudták megközelítően hozni az ígért eredményeket melyek nagy részét könnyű termékek alkotják.

Ilyenek voltak például:

- Fitcross: sportcipők, sportruházat
- GYM: edzőtáska, sportcipő, sportruházat, jógaruha
- Úszás: fürdőruha, úszószemüveg, törölköző
- Futás: sportcipő

Az alábbi sportágak pedig jóval az elvárt eredmény alatt teljesítettek:

- Skate-Bike: kerékpár kiegészítők, görkorcsolya, korcsolya, gördeszka
- Mountin: hegymászással kapcsolatos kiegészítők

Következtetésképpen levonható, hogy a rendszer bevezetése előtt sajnos nem lett kellőképpen felmérve, mely Dechatlon termékek pickingelésére alkalmas a geek. A vállalatnak ezért többször is át kellett szerveznie a raktárat és bizonyos termékcsaládokat ki kellett vezetnie a geekből vissza a hagyományos polcrendszerbe.

Egy másik probléma, ami adódott a bevezetést követően, hogy a rendszer műszak során rengetegszer meghibásodott. A rendszer leállásnak okai a következők:

A munkavállalók feladatkörei közé tartozik a facing. Ez a munkafolyamat mind a hagyományos pickingelést folytató, mind a geekben pickingelő dolgozókat érinti. A facing a dobozok helyes bontását és tárolását foglalja magában, valamint a dobozokban találathó műanyag fóliák eltávolítását, amennyiben azok akadályozzák a termék könnyű kiszedését. A hagyományos polcrendszerben ez a folyamatot műszak végén kötelező elvégezni, geek picking során pedig munkafolyamat közben kell odafigyelni erre.

Ez lassítja a munkafolyamatot, amennyiben azonban nincs kellő figyelemmel elvégezve, rengeteg problémához vezet. Ha a polcokon nem megfelelően vannak tárolva a dobozok vagy a fóliák kilógnak a termékek vagy a fóliák kipotyognak. A robotok pedig ennek következtében összeütköznek, és meghibásodnak. A geekben a polcokon a dobozok egy gumi pánttal is rögzítve vannak, hogy amikor a robotok mozgatják őket megtartsák őket. Azonban sokszor ezek a gumi pántok is elpattannak és olykor a robot kerekeire is rátekerednek, amitől a robot nem tud mozogni.

A rendszerben a leggyakoribb hibák a facing nem megfelelő elvégzése alkalmával keletkeznek. Természetesen a hagyományos polcrendszerrel ellentétben a geek polcok folyamatos mozgásban vannak, így elkerülhetetlen, hogy olykor, olykor egy termék leessen. Amikor egy termék a földre esik a rendszerben, több problémát is okozhat. Az egyik, hogy eltakarja a földre

ragasztott QR-kódot, ami alapján a robot közlekedik. Ha robot nem tudja beolvasni a QR-kódot vagy maga előtt akadályt érzékel megáll ezzel torlódást generál a rendszerben és az ügyeletnek be kell mennie a karbantartó zóna felől a rendszerbe. Ilyenkor mind a 12 állás áll, amíg a probléma meg nem oldódik. Ez pedig egy nap akár több óra kiesését is eredményezhet, ami nagyban csökkenti a produktivitást. A nagyobb probléma pedig, amit okozhat, hogy kárt tesz a robotokban.

Egy másik probléma, ami jelentkezni szokott a geekben, hogy a polcok alján lévő QR-kód, ami alapján beazonosítja a robotot, hogy melyik polcot kell vinnie, elmozdul vagy leesik.

5. Konklúziók, megoldások

A záradolgozatomban a Geek rendszer Dechatlonba történő bevezetését vettem szemügyre. A robotok logisztikába történő bevezetése, ahogyan azt már a dolgozatom elején is említettem rendkívül hatékonnak bizonyult. Vajon kijelenthető ez a Dechatlon esetében is?

A számok azt mutatják, hogy a geek nem tudta hozni az ígért eredményeket. A bevezetést követően a vállalat 40.000db termék/ műszakos produktivitásra számított, azonban ezt az eredményt csupán csúcs időszakban is csak megközelítőleg tudta hozni. Ennek oka, hogy nem lett kellőképpen felmérve milyen termékek komissiózására fogják használni a rendszert.

A Geek technológia könnyű termékek kigyűjtésére alkalmas. Valamint a B2C megrendelések kezelésére tökéletesen remekelt. Ennek oka, hogy a B2B megrendelések sok termékesek. Mivel rengeteg megrendelés érkezik be az áruházaktól a sok termék hamar megtelíti a göngyölegeket, amin az állásokon a dolgozóknak folyamatosan cserélniük kell. Picking során a göngyölegek feltöltése, cserélése veszi el a legtöbb időt. A munkavállalónak le kell emelnie, le kell zárnia a bac-ot vagy magnum-ot, ha megtelik és a kijelölt raklapra kell helyeznie. B2B megrendeléseknél ezt a folyamatot gyakran el kell végezni, ami időveszteséget okoz. Ezzel szemben az e-com, azaz online megrendelések során kevés termék kipickingelése történik. Ennek következtében a göngyölegek sokkal kevesebb gyakorisággal telnek meg és szakítják félbe a pickingelés folyamatát.

Tehát kijelenthető, hogy az online megrendelések kezelésére teljesen alkalmasnak bizonyult az új technológia bevezetése. Ezt a vezetők is felismerték és 2025-ös évre tervezik átszervezni a raktár felépítését. A projekt részeként felépítettek egy új csarnokot, ahova újabb alacsony polcrendszer fog kerülni és a B2B megrendelések kikerülnek a geek rendszerből. Ez azt jelenti,

hogy a geek alapterülete csökkenni fog és kizárólag az online B2C megrendelések teljesítésére fogják használni.

Következtetésképpen elmondható, hogy a robotika bevezetése a Dechatlonban, a kellő helyzetfelmérés elmaradása miatt nem bizonyult költséghatékonynak. Bár nem rontott a logisztikai folyamatok gyorsaságán, nem is segítette azokat.

6. Összegzés

Dolgozatomban a hatvani Dechatlon raktár automatizálásával foglalkoztam, azt vizsgálva, hogy a robotok bevezetése mennyire volt jótékony hatással a vállalat életére.

Bevezetésének célja a kommissiózási folyamatok felgyorsítása volt. A kommissiózás az egyik legösszetettebb raktározási folyamat, mivel vevők rendeléseit a lehető leggyorsabban és pontosan kell teljesíteni. A kommissiózás hatékonyságának javítása érdekében innovációra, a szervezet munkafolyamatának, struktúrájának, stratégiájának változtatására lehet szükség, de akár a teljes rendszer alapjaiban történő megváltoztatására is szükség lehet.(Bóna,2016) A Dechatlon nyitott volt az innovációra azonban, elmaradt a raktár teljes felmérése így a projekt kudarcot vallott.

Azonban a robotika, és automatizáció úttörőjeként a vállalat nem hagy fel a folyamatos fejlesztésekkel. Raktáraiban és áruházaiban egyaránt igyekszik még több új technológiát bevezetni, hiszen a célja a vásárlók gyors és pontos kiszolgálása, ezzel növelve a vásárlói elégedettséget. Minden vállalat, amely szeretne lépést tartani a versenytársakkal elengedhetetlen, hogy hajlandó legyen újítani és digitalizálni.

Dolgozatomban, bemutattam milyen jótékony hatásai lehetnek egy vállalat életében, ha robotokat kezd el alkalmazni. A Dechatlon hatvani telephelyét vizsgálva mutattam be az automatizálás előnyeit és hátrányait. A dolgozatom elején bemutattam Dechatlont, mint multinacionális vállalatot, majd szűkítve a kört a Hatvanban található raktár részletes bemutatása következett.

A munkafolyamatokat is ismertettem, különös hangsúlyt fektetve a geekben történő munkafolyamatokra. Reprezentáltam a legfőbb indokokat, ami miatt a vállalat a logisztika automatizálása mellett döntött. A Geek+ rendszer működésének szemléltetése és partnerei ismertetése után részleteiben taglaltam a telepített robotok fajtáit és tulajdonságait. Összehasonlítottam a geek pickinget és hagyományos pickinget, figyelembe véve mindét módszer előnyeit és hátrányait.

Végül az új technológia buktatóit sorakoztattam fel és a nehézségeket, amiket a cégnek meg kellett oldania.

A Delogist kft. esettanulmányát alapul véve mielőtt egy új technológia bevezetésre kerül egy vállalatnál a körülmények felmérése nagyon fontos. A projekt sikerét nagyban befolyásolja.

A cégnél töltött szakmai gyakorlatom során rengeteget tanultam. Sokkal nyitottabb lettem az innováció irányába ezért is esett a téma választásom a robotikára. Megtanultam, hogy napjaink felgyorsult világába, ahol teret hódít az online vásárlás mennyire fontos egy vállalatnak lépést tartania.

Megfigyelhettem, hogy egy új technológia bevezetése, milyen hatással van egy vállalat életére. Hogyan befolyásolja a humán munkaerő munkához és egymáshoz való hozzáállását. Részesé lehettem, hogy a Dechatlonnál dolgozó kiváló vezetők, hogyan próbálják orvosolni az innováció által felmerült problémákat és rengeteget tanulhattam a helyes probléma megoldás fortélyairól. Úgy gondolom, hogy személyes és szakmai kompetenciák fejlődését egyaránt elősegítette a vállalatnál letöltött szakmai gyakorlatom

Irodalomjegyzék

1. Mizik Tamás (2018) Agrárgazdaságtan II. , Akadémia Kiadó, Budapest
 2. Szász Levente-Demeter Krisztina(2017) Ellátásilánc-menedzsment (Akadémiai Kiadó, Budapest)
 3. Demeter Krisztina-Gelei Andrea-Matyus Zsolt-Nagy Judit (2022) Tevékenységmenedzsment (Akadémiai kiadó, Budapest)
 4. Demeter Krisztina (2014) Termelés, szolgáltatás, logisztika (CompLex Kidadó, Budapest)
 5. Andor László (2018) Magyar Tudomány (Akadémiai kiadó, Budapest)
 6. A Decathlon lánc Hatvanban építkezik. (2009. március 19.). Világgazdaság(41. évfolyam,41/10053-62/10074. szám)
 - 7.Dr. Bóna Krisztián, Anyagmozgatási és raktározási folyamatok: Komissiózás (előadásjegyzet), BME, Budapest, 2016.
 - 8.Borgulya, I., & Vető, Á. Á. (2017). Kommunikációmenedzsment a vállalati értékteremtésben. Budapest, Akadémiai Kiadó.
 9. Gubán Ákos, Rádi György (2018) Anyagáramlási rendszerek, Akadémiai Kiadó, Budapest
 10. Gubán Ákos, Gubán Miklós (2018) Fenntartható raktárkezelés , Akadémia Kiadó, Budapest
- Internetes források:
- [Az ipari robotokról – CNC](#)
- [10 Robotok alkalmazása a jelenben és a jövőben / technológia | Thpanorama - Tedd magad jobban ma!](#)
- [Növekvő automatizáció a logisztikában: robotok és cobotok megjelenése a raktárakban - Trade magazin](#)
- [Robot a raktárban: változóban a logisztika | Techmonitor.hu](#)
- [Fully-automated Geek+ Moving Systems | Advanced Robotics](#)
- [Központi Statisztikai Hivatal \(ksh.hu\)](#)
- [AGV rendszerek – Etisoft Hungary](#)

Ábrajegyzék:

- 1.Ábra: KSH statisztika az USA-ban 2021, Forrás: Robot a raktárban: változóban a logisztika| Techmonitor.hu
- 2.Ábra: GEEK+ robot prototípusok, Forrás:[Fully-automated Geek+ Moving Systems | Advanced Robotics](#)
- 3.Ábra: Magyarországon található Dechatlon áruházak, *Forrás:*[Kapcsolat - Decathlon](#)
- 4.Ábra: Hatvani telephely B2B részleg szervezeti felépítése, Forrás: Román Kata Dechatlon logisztikai vezető által biztosított céges prezentációk

- 5.Ábra: Hatvani telephely B2C részleg szervezeti felépítése, Forrás: Román Kata Dechatlon logisztikai vezető által biztosított céges prezentációk
- 6.Ábra: A Dechatlon hatvani telephelyének belső szerkezeti felépítése, Forrás: Delogist Kft. által biztosított céges képzési anyagok
- 7.Ábra: Hagyományos pickinghez használt „szekér”, Forrás: Szomszéd Tímea szakgyakorlatot végző hallgató szerkesztése
- 8.Ábra: Hagyományos pickinghez használt tablet, Forrás: Szomszéd Tímea szakgyakorlatot végző hallgató szerkesztése
- 9.Ábra: P800as robot bemutatása, Forrás: Delogist Kft. által biztosított céges képzési anyagok
- 10.Ábra: A GEEK rendszer térképe, Delogist Kft. által biztosított céges prezentációs anyagok
- 11.Ábra: GEEK picking állás, Forrás: Szomszéd Tímea szakgyakorlatot végző hallgató szerkesztése
- 12.Ábra: Picking management felülete, Forrás: Szomszéd Tímea szakgyakorlatot végző hallgató szerkesztése
- 13.Ábra: Picking folyamat, Forrás: Szomszéd Tímea szakgyakorlatot végző hallgató szerkesztése
- 14.Ábra: Colis címke, Forrás: Szomszéd Tímea szakgyakorlatot végző hallgató szerkesztése
- 15.Ábra: Picking betöltő állomás, Forrás: Szomszéd Tímea szakgyakorlatot végző hallgató szerkesztése
- 16.Ábra: PDA készülék kezelő felülete, Forrás: Szomszéd Tímea szakgyakorlatot végző hallgató szerkesztése

Táblázatjegyzék:

- 1.sz. táblázat: A robotok lehetséges hibakódjai, Delogist kft. által biztosított képzési anyagok
- 2.sz. táblázat: Geek és- hagyományos picking összehasonlítása, Forrás: Delogist kft. által biztosított céges prezentációk alapján saját szerkesztés

NYILATKOZAT

Duma Fanni (hallgató Neptun azonosítója: H05O6W) konzulenseként nyilatkozom arról, hogy a záródolgozatot áttekintettem, a hallgatót az irodalmi források korrekt kezelésének követelményeiről, jogi és etikai szabályairól tájékoztattam.

A záródolgozatot a záróvizsgán történő védeésre javaslom / nem javaslom¹.

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen nem^{*2}

Kelt: Gyöngyös, 2023. 11. 13.



belső konzulens

NYILATKOZAT

a záródolgozat/szakdolgozat/diplomadolgozat/portfólió¹ nyilvános hozzáféréseiről és eredetiségéről

A hallgató neve: DUMA FANNI
A Hallgató Neptun kódja: H0506W
A dolgozat címe: Robotika használata a logisztikában
A megjelenés éve: 2023.
A konzulens intézetének neve: Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem Kiskispest Campus
A konzulens tanszékének a neve:

Kijelentem, hogy az általam benyújtott záródolgozat/szakdolgozat/diplomadolgozat/portfólió² egyéni, eredeti jellegű, saját szellemi alkotásom. Azon részeket, melyeket más szerzők munkájából vettem át, egyértelműen megjelöltem, és az irodalomjegyzékben szerepeltettem.

Ha a fenti nyilatkozattal valótlan állítottam, tudomásul veszem, hogy a záróvizsga-bizottság a záróvizsgából kizár és a záróvizsgát csak új dolgozat készítése után tehetek.

A leadott dolgozat, mely PDF dokumentum, szerkesztését nem, megtekintését és nyomtatását engedélyezem.

Tudomásul veszem, hogy az általam készített dolgozatra, mint szellemi alkotás felhasználására, hasznosítására a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem mindenkori szellemi tulajdon-kezelési szabályzatában megfogalmazottak érvényesek.

Tudomásul veszem, hogy dolgozatom elektronikus változata feltöltésre kerül a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem könyvtári repozitori rendszerébe. Tudomásul veszem, hogy a megvédett és

- nem titkosított dolgozat a védést követően
- titkosításra engedélyezett dolgozat a benyújtásától számított 5 év eltelte után nyilvánosan elérhető és kereshető lesz az Egyetem könyvtári repozitori rendszerében.

Kelt: Gyöngyös ²⁰²³ év november hó 13 nap



Hallgató aláírása

¹ A megfelelő dolgozattípus meghagyása mellett a többi típus törlendő.

² A megfelelő dolgozattípus meghagyása mellett a többi típus törlendő.