

Opinnäytetyö (AMK)

Tradenomi

Liiketoiminnan logistiikka

2019

Andreas Lindo

**KERÄILYN KEHITTÄMINEN
MULTIMODAALISELLA
VARASTONHALLINNALLA**

TURKU AMK 
TURKU UNIVERSITY OF
APPLIED SCIENCES

OPINNÄYTETYÖ (AMK) | TIIVISTELMÄ

TURUN AMMATTIKORKEAKOULU

Liiketoiminnan logistiikka

2019 | 39 sivua, 0 liitesivua

Andreas Lindo

KERÄILYN KEHITTÄMINEN MULTIMODAALISELLA VARASTONHALLINNALLA

Opinnäytetyöllä on kaksijakoinen tavoite. Työn tavoitteena on informoida multimodaalisen varastohallinnan hyödyistä sekä auttaa Design Furniture Factorya saamaan taustatietoa keräilyn kehitysratkaisua varten. Tavoitteet kulkevat käsi kädessä, sillä tuomalla esiin multimodaalisen varastohallinnan hyötyjä myös Design Furniture Factory saa taustatietoa heille tehokkaimmasta tavasta parantaa keräilyä kustannustehokkaasti.

Olen ollut kiinnostunut varastotoiminnan kehittämisestä läpi opintojeni, mutta en päätenyt yksin tähän opinnäytetyön aiheeseen. Työskentelen Design Furniture Factoryn varastolla monipuolisissa sisälogistiikan työtehtävissä ja esimieheni ehdotti minulle kyseistä aihetta. Devoca oli tehnyt heille tarjouksen multimodaalisesta varastohallintaratkaisusta, jonka vuoksi tämän työn tarkoitus on perustella, minkä takia tarjous kannattaisi ottaa vastaan.

Johdannon jälkeen kerrotaan ensin teoriaa varastohallinnasta sekä keräilystä työn selkeyttämisen vuoksi. Teoria jatkuu kappaleella automaattisesta sekä manuaalisesta keräilystä, joka johtaa keräilyn kustannuksiin sekä keräilyn kehittämiseen puheohjatun keräilyn avulla. Tämän jälkeen tuodaan mm. tilastoilla sekä luotettavien lähteiden avulla esiin, miten Devocan multimodaalinen varastohallintaratkaisu kehittää keräilyä puheohjaustakin enemmän sekä miten se on tehostanut varastotoimintaa heidän asiakasyrityksissä.

Tämän osoittamiseksi opinnäytetyössä analysoidaan tutkimustuloksia puheohjauksen sekä multimodaalisen keräilyohjauksen vertailusta. Työssä kuvaillaan Design Furniture Factoryn nykyistä keräilyprosessia ongelmakohtineen sekä sitä, miten Devocan multimodaalisen Talk'nPick-ratkaisun avulla voidaan helpottaa varastohallinnan ongelmakohtia manuaalisessa keräilyssä. Työn lopussa analysoidaan miten parannus multimodaaliseen keräilyyn on näkynyt Medifonilla ja miten se näkyisi Design Furniture Factoryllä, jos he päätyvät kehittämään heidän keräilyään Talk'nPick-varastohallintaratkaisun avulla.

ASIASANAT:

ERP/WMS-järjestelmä, hybridiratkaisu, keräily, multimodaalinen, puheohjaus, sisälogistiikka, varastohallinta

BACHELOR'S THESIS | ABSTRACT

TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Business logistics

2019 | 39 pages, 0 pages in appendices

Andreas Lindo

IMPROVING ORDER PICKING WITH MULTIMODAL WAREHOUSE MANAGEMENT

The goal of the thesis has two sides to it. The goal is to inform about the benefits of multimodal warehouse management to parties interested in improving order picking, as well as it is to help Design Furniture Factory gain background information for an order picking improvement solution. The two goals go hand in hand, because by informing about the benefits of multimodal warehouse management, Design Furniture Factory will also gain background information about the most effective way for them to improve order picking cost-efficiently.

I've been interested in the improvement of warehouse activities throughout my studies, but I didn't come up with the subject of my thesis alone. I work at Design Furniture Factory's warehouse doing variable work tasks within indoor logistics, where my superior suggested this subject. Devoca had presented them with an offer for a multimodal warehouse management solution, which is why the meaning of the thesis is to provide an explanation for why they should accept the offer.

To clarify the subject and themes related to it, theory about warehouse management and order picking will be explained after the preface. The chapter about automatic and manual order picking will lead to theory about voice-directed order picking, after which I will present with statistics and credible sources why Devoca's multimodal warehouse management is a more beneficial solution than a voice-directed order picking system and how it has improved warehouse efficiency with their customers.

To point this out I will analyse research results of a comparison between voice-directed and multimodal order picking. I will also describe the current order picking process of Design Furniture Factory including its flaws, as well as how Devoca's multimodal Talk'nPick warehouse management solution would help ease said flaws. I will also describe how the upgrade to multimodal order picking has impacted Medifon and how it would impact Design Furniture Factory if they end up improving their order picking with Devoca's Talk'nPick warehouse management solution.

KEYWORDS:

ERP/WMS-system, hybrid solution, multimodal, order picking, voice-directed, warehouse management

	4
KÄYTETYT LYHENTEET	6
1 JOHDANTO	7
1.1 Tutkimusmenetelmät ja työn tavoite	7
1.2 Multimodaalisen keräilyn esittely	8
1.3 Design Furniture Factory	8
1.4 Devoca ja Medifon	9
2 VARASTONHALLINTA	11
3 MANUAALISEN JA AUTOMAATTISEN KERÄILYN VERTAILU	13
3.1 Automaattinen keräily	13
3.2 Manuaalinen keräily	14
3.3 Automaattisen ja manuaalisen keräilyn vertailu	15
4 KERÄILYN KEHITTÄMINEN JA SEN KUSTANNUKSET	16
4.1 Automaatsoinnin kustannukset	17
4.2 Hybridiratkaisun kustannukset	17
4.3 Manuaalisen keräilyn kustannukset	17
4.4 Inhimilliset virheet	18
5 PUHEOHJATTU KERÄILY	19
5.1 Puheohjauksen toiminta ja sen hyödyt	19
5.2 Puheohjauksen heikkoudet	20
6 NYKYINEN KERÄILYPROSESSI DESIGN FURNITURE FACTORYLLÄ	22
6.1 Keräilyjen hakeminen tilauskannasta	23
6.2 Keräilyn suorittaminen	23
6.3 Keräilyn yhteydessä huomioitavat tehtävät	24
6.4 Keräilyn viimeistely	24
6.5 Jälkitoimet	25
7 MULTIMODAALINEN TALK'NPICK VARASTONHALLINTARATKAISU	26
7.1 Talk'nPick-ratkaisun sisältö ja toiminta	26
7.2 Talk'nPick keräilylaitteisto sekä -ohjelmisto	27
8 DEVOCAN RATKAISUN VAIKUTUKSET MEDIFONILLA	28
8.1 Talk'nPick -ratkaisun käyttöönoton hyödyt Medifonilla	28
8.2 Haasteet Talk'nPick järjestelmän käytössä Medifonilla	29

9 PUHEOHJAUKSEN ERO MULTIMODAAALISEEN KERÄILYNOHJAUKSEEN	30
10 DFF:N KERÄILYPROSESSIN KUVAILU DEVOCAN TALK'NPICK - RATKAISULLA	33
11 JOHTOPÄÄTÖS KERÄILYTYYLIN OPTIMOINNISTA	34
LÄHTEET	38

KUVAT

Kuva 1. Talk'nPick keräilylaitteisto (Devoca 2019)	27
--	----

KUVIOT

Kuvio 1. Varastonhallinnan osa-alueet (Hokkanen & Virtanen 2013, 71)	12
--	----

TAULUKOT

Taulukko 1. Multimodaalisen ja puheohjatun keräilyn vertailutulokset	31
Taulukko 2. Näytön hyöntäminen keräilyssä	32

KÄYTETYT LYHENTEET

DFF	Design Furniture Factory
ERP	Enterprice Resource Planning –Toiminnanohjausjärjestelmä
IT	Informaatioteknologia
WMS	Warehouse Management System – Varastohallintajärjestelmä

1 JOHDANTO

Lähestyessä vuotta 2020 voidaan todeta, että nykymaailmassa koneistuminen, automatisointi ja digitalisointi ovat mitä keskeisimpiä aiheita toimintojen kehittämisessä. Aihepiiri on myös varastohallinnassa hyvin ajankohtainen, mutta taustamateriaalia etsiessä huomasi, että mm. multimodaalisesta varastohallinnasta on toistaiseksi hyvin niukasti suomenkielistä lähdemateriaalia.

Mielenkiintoni aiheeseen on tullut työelämän sekä koulun kautta. Olen tehnyt n. kolmen vuoden verran varastotöitä yhteensä, jonka lisäksi olemme käsitelleet varastohallintaa logistiikan kursseilla Turun ammattikorkeakoulussa. Näiden asioiden summa sai aihepiirin tuntumaan luontevalta ratkaisulta opinnäytetyön aiheeksi, mutta varsinainen idea työlle tuli keksittyä vasta esimieheni kanssa, joka on myös toimeksiantajani ja logistiikkapäällikkö Design Furniture Factory -huonekaluvalmistajalla. Yrityksen nimi on todellisuudessa toinen, mutta sopimuksen mukaan heidän oikeaa nimeänsä ei tulla käyttämään tässä opinnäytetyössä. Sen vuoksi käytän yrityksestä joko Design Furniture Factory nimeä tai DFF-lyhennettä.

1.1 Tutkimusmenetelmät ja työn tavoite

Opinnäytetyöni tavoitteena on informoida multimodaalisen varastohallinnan hyödyistä keräilyssä sekä auttaa Design Furniture Factorya saamaan tarvittavaa taustatietoa varastohallinnan kehityshankintaa varten. Työssä käytetään tutkimusmenetelminä Devocan, Design Furniture Factoryn sekä Medifonin edustajien haastattelemista. Analysoin työssäni myös puheohjautun sekä multimodaalisen keräilyn vertailututkimusta varastokeräilyn tehostamisessa ja tarkentamisessa, sillä puheohjaus on nykyään yleisin tapa tehostaa keräilyä (Logistiikan maailma, Puheohjaus). Kerron opinnäytetyössä Design Furniture Factoryn nykyisestä keräilyprosessista ja osoitan tutkimustulosten sekä tilastojen avulla, kuinka multimodaalisella varastohallinnalla saadaan nostettua varaston tehokkuutta ja keräilyn tarkkuutta vielä paremmin kuin puheohjatulla keräilynohjauksella.

Opinnäytetyöni osallisia ovat Design Furniture Factory ja Devoca. Design Furniture Factoryltä sain alkuperäisen idean työlle, ja Devoca on potentiaalisen ratkaisun tarjoava

osapuoli. Medifon on yksi Devocan nykyisistä asiakasyrityksistä, jonka keräilyn kehityksestä käytän materiaalia multimodaalisuuden hyötyjen perusteluun.

1.2 Multimodaalisen keräilyn esittely

Multimodaalinen keräily on opinnäytetyön keskeisin aihe. Sillä tarkoitetaan tapaa toteuttaa keräilyt, jossa hyödynnetään montaa eri langatonta/sähköistä laitetta keräilyvarustuksessa yhden keräilypääteen sijaan. Tyypillisesti keräilijöillä on multimodaalisessa keräilyssä kuulokemikrofoniyhdistelmä, jonka kautta keräilijä antaa ja vastaanottaa komen-toja auditivisesti. Sen lisäksi keräilijällä on erillisellä hihallaa kädessä kiinni puhelin visuaalisena tukena. Keräilytiedot tulevat siten keräilijälle audiovisuaalisesti lisäten keräilyn tarkkuutta ja toteutusnopeutta. (Zebra Technologies, A benefit analysis: The advantages of multi-modal speech-directed solutions 2015.)

Vuonna 2015 vain 17,6 % USA:n varastoista hyödynsi multimodaalisuutta keräilynoh-jauksessa, mutta vuoteen 2020 mennessä multimodaalisuutta hyödyntävien varastojen käyttäjämäärän on odotettu kasvavan USA:ssa jo 57,8 prosenttiin Zebra Technologiesin (2015) mukaan. Tämä tarkoittaisi sitä, että käyttäjämäärän odotetaan vähintäänkin trip-laantuvan USA:ssa viiden vuoden sisällä tutkimuksen tekemisestä. Tämä kertoo hieman multimodaalisen keräilyn yleistymisestä ja sen odotuksista, vaikka aiheesta ei kuiten-kaan ole vielä paljoa tutkimusmateriaalia saatavilla.

1.3 Design Furniture Factory

Design Furniture Factory on design-huonekaluja valmistava suomalainen yritys, jonka varastossa työskentelen tällä hetkellä. Heidän logistiikkapäällikkönsä on kiinnostunut ke-räilyn tehostamisesta langattoman Talk'nPick-varastohallintaratkaisun hankinnalla ny-kyisen paperisen keräilyprosessin sijaan. Muutos voisi nopeuttaa ja tarkentaa heidän keräilyjensä toteutusta sekä auttaa muillakin varastohallinnan eri osa-alueilla. Näistä syistä Design Furniture Factory on jo käynyt alustavia keskusteluita Devocan kanssa ke-räilyn tehostamisesta heidän multimodaalisella Talk'nPick-varastohallintaratkaisullaan. Tällä hetkellä he ovat vielä suunnitteluvaiheessa keräilyn kehittämisen suhteen ja kerää-vät taustatietoa hankinnan tekoa varten. Varsinaista hankintapäätöstä ei ole vielä tehty. Vielä ei voida myöskään tietää, koska lopullinen päätös tehdään, vaikka ratkaisuun in-vestointiin päädyttäisiinkin.

Design Furniture Factoryn tuotteissa laatu on heidän valttinsa. Design-huonekalujen muotojen tekeminen sekä laadukkaan työn varmistaminen on edellyttänyt manuaalista käsintyöskentelyä automatisoitujen sarjatuotantoprosessien sijaan. Korkeimmat laatustandardit täyttävä ja manuaaliseen työhön pohjautuva tuotantoprosessi on selkeästi vaikuttanut siihen, että heidän varastointikin on tehty aina lähes täysin manuaalisesti. Manuaalinen työ voi tuottaa monimutkaisissa olosuhteissa parempaa jälkeä kuin automatisoidut prosessit, kuten design-huonekalujen valmistamisessa ja käsittelyssä. Manuaalisissa keräilyratkaisuissa on kuitenkin enemmän riskejä inhimillisille virheille kuin automatisoiduissa ratkaisuissa.

Henkilökohtaiseen työnkuvaan sisältyy heidän logistiikkakeskuksessaan käytännössä kaikkia varastotyön osa-alueita. Varaston osa-alueisiin sisältyy tuotteiden keräileminen, tarkistaminen, vastaanottaminen, tarroittaminen, hyllyttäminen, inventoiminen, pakkaaminen, lähettäminen ja logistiikan koordinoiminen. Monipuolisten työtehtävien ansiosta olen päässyt tutustumaan varaston toimintaan ja sen mahdollisiin parannuskohteisiin kattavasti.

1.4 Devoca ja Medifon

Devoca on sisälogistiikan digitalisaatioon keskittynyt suomalainen yritys, jonka multimodaalinen Talk'nPick-varastohallintaratkaisu on varastohallinnan uusinta hybridisukupolvea. Talk'nPick-ratkaisu tuo manuaaliseen keräilyyn automatisoituja elementtejä kustannustehokkaasti, jonka lisäksi siihen sisältyy sähköistettyjä toimintoja varastohallinnan muihinkin osa-alueisiin.

Devoca pyrkii parantamaan varastohallinnan eri prosesseja digitaalisen tiedonkeruun, -siirron ja kommunikaation ratkaisulla, joka vapauttaa varastotyöntekijän kätet ja silmät varsinaisen työn suorittamiseen keräilyssäkin. Heidän käyttämänsä multimodaalinen ratkaisu hyödyntää puheohjauksen lisäksi mm. älypuhelimien sekä tablettien näyttöjä visuaalisena tukena ja sormiskannereita sekä viiva-/qr-/rfid-koodien lukijoita, jotta keräily on tarkempaa. (Hämäläinen 2019)

Devocan Talk'nPick-järjestelmä on kilpailukykyisenä markkinajohtajana voittanut mm. Oulun keskussairaalan julkisen hankinnan, jossa heidän keräilyratkaisunsa oli huomattavasti halvempi kuin kilpailun toiseksi tulleella suosituilla puhekeräystoimittaja Optiscanilla (Hämäläinen 2019).

Medifon Oy on lääkealalla toimiva keskisuuri tukkuyritys, joka on paininut positiivisen kehityshaasteen parissa viime vuosina. Toiminnan kasvu on ollut heillä runsasta ja heillä oli edessä varautuminen isoon hyppäykseen uuden päämiehen myötä. Suuriin kilpailijoihin verrattuna heidän kehitysresurssinsa olivat rajallisemmat, mutta pelkällä lisätyövoiman palkkaamisella ei haluttu varautua kasvuun. Huhtikuussa 2016 Medifon löysi ratkaisun koko varastohallinnan kehitykseen Devocalta, jonka vaikutuksista tulen kertomaan luvussa 9 lisää. (Devoca 2019, Medifon taklaa kasvua – Uusi teknologia korvaa paperin; Ristinen 2019)

2 VARASTONHALLINTA

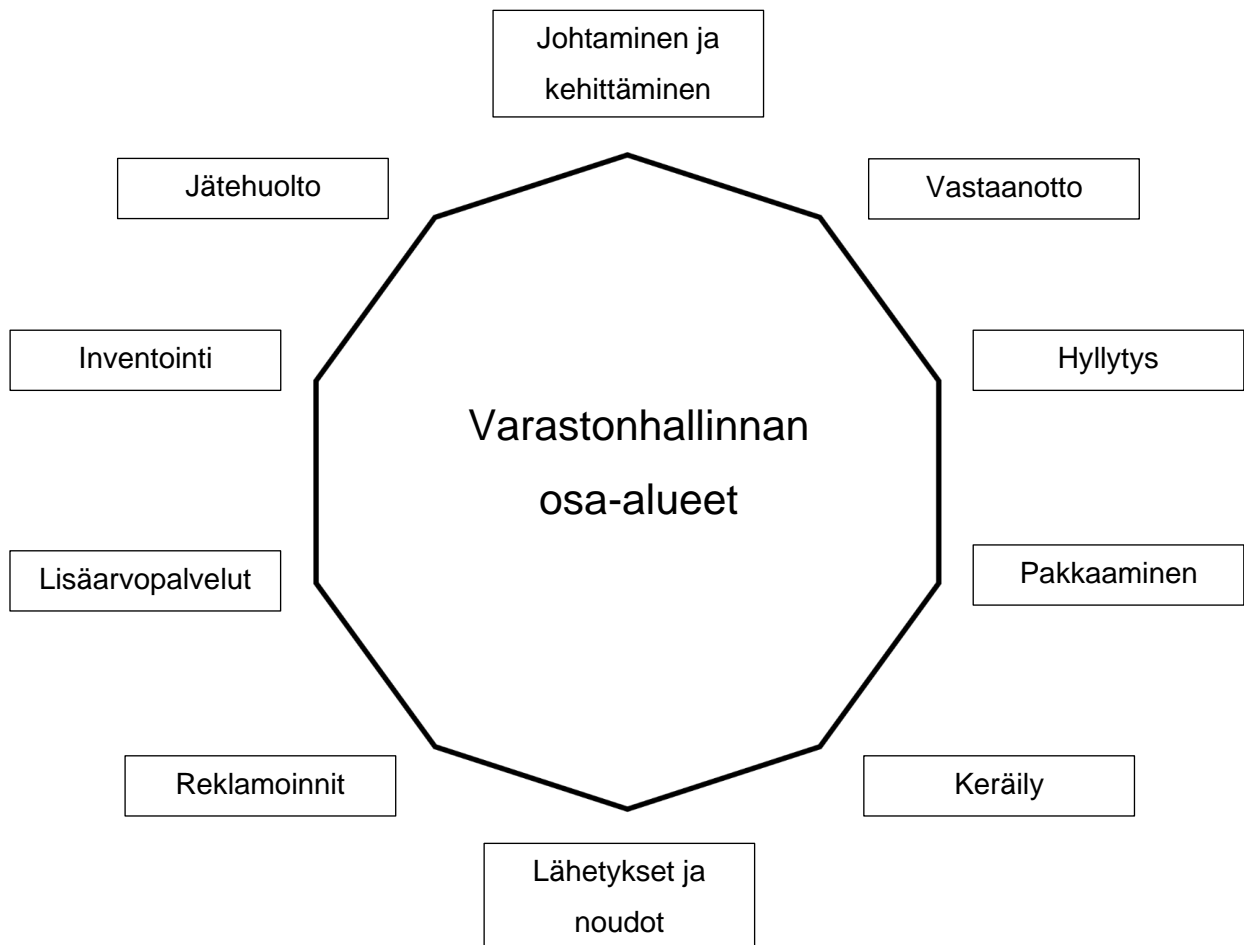
Varastonhallinta usein mielletään toisarvoiseksi osaksi yrityksen toimintaa, vaikka mielikuva on kaukana totuudesta. Kyseessä on ratkaiseva linkki tuotteen välittämisessä tuotannosta kuluttajalle, joka on varastoon sitoutuneen pääoman hallintaa. (Hokkanen & Luukkainen 2004, 216)

Yksi materiaalinohjauksen olennaisimmista osa-alueista on varastonhallinta; sen tärkeyttä ei pidä aliarvioida. Varastoon sitoutuu valtava määrä pääomaa, jonka vuoksi materiaalivirran hallinta vaikuttaa huomattavasti tuotantoon sekä liiketoimintaan kokonaisuudessaan. Näihin osa-alueisiin vaikuttaa tuotteiden laatu, toimitusvarmuus sekä logistiikan kustannukset, jotka ovat varastonhallinnan vaikutusalueen kulmakiviä. Toimiva materiaalinohjaus on edellytyksenä, jotta voidaan saavuttaa sekä joustava että hyvin virtaava tuotanto, jolla saadaan asiakkaiden tuotteet ajoissa valmiiksi toimittamista varten. (Hokkanen & Luukkainen 2004, 216)

Varastonhallinnan oleelliset tavoitteet ovat kustannusten, toimituskyvyn sekä laadun tasapainottaminen siten, että toiminta antaa parhaan mahdollisen lisäarvon sekä yritykselle että sen asiakkaille (Hokkanen & Virtanen 2013, 72). Lisäarvon tuottaminen on etenkin design-huonekalujen kanssa keskeinen tekijä brändin markkinoinnissa sekä hyvän maineen ylläpitämisessä (Törmänen 2010). Varastonhallinta ei itsessään tee tuottoa, mutta sen toiminta on edellytys sujuvalle liiketoiminnalle ja voi hyvin hallittuna tuottaa säästöjä sekä lisäarvon tunnetta asiakkaalle, mille on hankala laittaa hintalappua. Mitä suuremman lisäarvon asiakas tuntee tuotteesta saavansa, sitä halukkaampi hän on sen ostamaan. (Hokkanen, Luukkainen & Karhunen 2013, 215–216) Design-huonekalujen arvo perustuu muotoilun, suunnittelun ja yksilöllisemmän palvelukokonaisuuden summaan, jonka vuoksi lisäarvon tuottaminen hyvällä varastonhallinnalla on oleellista myös Design Furniture Factorylle.

Varastohallinta on usean eri osa-alueen yhdistelmä, joiden kokonaisuus ylläpitää varastotoimintoiminnan sujuvuutta sekä varastoon sitoutetun pääoman myyntikelpoisuutta. Varastohallinta pitää sisällään kuvio 1. kymmenkulmion osa-alueet:

KUVIO 1. VARASTONHALLINNAN OSA-ALUEET



3 MANUAALISEN JA AUTOMAATTISEN KERÄILYN VERTAILU

Yksi yhteinen tekijä, joka yhdistää kaikkia varastoja, on varastokeräily. Keräilyssä on kyse tavaran hakemisesta varastosta tilauksille, ja sen toteuttaminen tapahtuu joko automaattisesti tai manuaalisesti (Logistiikan maailma, Varastoprosessi ja varastotoiminnot).

Keräilytyylin valinnassa on oleellista suunnitella huolellisesti mikä keräilytapa soveltuu parhaiten kyseisen varaston tiloihin ja sen tuotteille, unohtamatta keräilyn kustannustehokkuuden optimoimista. Keräilyn automatisointi voi olla paljon kalliimpi investointi aluksi kuin mitä manuaalisen keräilyn toteuttaminen on, mutta pidemmän päälle se voi nopeuttaa, tarkentaa ja helpottaa keräilyä huomattavasti maksaen kustannuksensa takaisin muutaman vuoden aikavälillä. (Saha 2019)

3.1 Automaattinen keräily

Keräilyn automatisoinnissa on tyypillisesti kyse isojen koneiden, laitteistojen ja järjestelmien hankinnasta, mikä ei kuitenkaan ole vaihtoehto, joka sopisi jokaiseen varastoon tuotteiden käsittelyn monimutkaisuuden vuoksi. Muita esteitä automatisoinnille saattavat olla esimerkiksi tilalliset tai taloudellisten haasteet. Kalliiden investointikustannusten vuoksi niihin investointi ei ole kustannustehokasta, jos ne eivät kykene selkeästi parempitasoiseen työhön kuin manuaalinen versio työtehtävästä. (Saha 2019). Hankinta ei muuten tuota merkittävää säästöä, vaan pelkästään sitoo huomattavia summia pääomaa.

Automatisoinnin kannalla pätevät samat hyödyt ja ongelmakohtat niin logistiikassa kuin sen ulkopuolellakin. Vaikka automatisoidut prosessit tarjoavat yleensä ennalta-arvattavampaa, nopeampaa ja virheettömämpää toimintaa kuin manuaalinen toteutus, niillä ei ole ihmisen harkintakykyä, sopeutuvuutta tai logiikkaa. Manuaaliset työntekijät voivat olla täysin päteviä monimutkaisiinkin keräilyprosesseihin, mutta sortua silti virheisiin useammin kuin kone, sillä ihmiset ovat epäluotettavampia, ailahtelevampia sekä enemmän tunteiden ja motivaation vaihtelun alaisia kuin teknologia. (Haight, J. & Kecojevic, V. 2005).

Suurimpia keräilyn tehokkuuteen vaikuttavia tekijöitä ovat mm. keräilytiedon hallinta, varaston tuotesijoittelu, sekä itse keräilytapahtuman sujuvuus manuaalisen tai automaattisen keräilyn tuloksena. (Logistiikan maailma, Varastoprosessi ja varastotoiminnot) Sähköisten laitteiden käyttö manuaalisessa keräilytyössä ei välttämättä tee keräilytyylistä heti automaattista. Tämän vuoksi manuaalisessa keräilyssä usein kehitetään tiedonsiirtoa sähköisillä apuvälineillä kuten langattomilla keräilypäätteillä.

Kun ajatellaan minkälaisessa varastossa olisi kannattavaa automatisoida enemmistö prosesseista, niin siihen voi sopia esimerkiksi varasto, jossa on pientä tavaraa keräiltävänä suurella volyymillä. Automatisoiduissa varastoissa keräilyn suorittaa joko kokonaan tai suurimmaksi osaksi robotti joka voi yksinkertaistaa, nopeuttaa ja tarkentaa keräilyn toteutumista huomattavasti verrattuna manuaaliseen keräilyyn. (Saha 2019) Keräilyn automatisointi esimerkiksi keräilyautomaateilla ja itseohjautuvilla trukeilla minimoisi mm. inhimillisten virheiden määrää. Sen lisäksi automatisoitu keräily toimisi nopeammin kuin keräilijä kiertäen suurta varastoa kävellen edestakaisin laskien yksitellen suuria määriä pieniä tuotteita manuaalisesti.

Automaation robotiikalla on tyypillisesti kalliit kustannukset eikä se sovi kaikkiin varastoihin muistakaan (mm. fyysisistä) syistä, jonka vuoksi yleisemmin keräily suoritetaan manuaalisesti. Robotiikalla tarkoitetaan järjestelmää, jossa erilaisiin liikeratoihin kykenevään mikroprosessoriohjattuun laitteeseen voidaan ohjelmoida yksi tai useampi toiminto tehtäväksi. (Hokkanen ym. 2004, 170) Automatisoitu keräilyjärjestelmä ja laitteisto voi myös olla monimutkaisempaa ottaa käyttöön, jos on totuttu keräämään mahdollisimman yksinkertaisesti paperilistoilta.

3.2 Manuaalinen keräily

Manuaalisessa keräilyssä keräilytieto tulee keräilijälle tyypillisesti paperisena keräilylistana tai informaatioteknologiaa hyödyntäen keräilypäätteeseen, kuten nykypäivänä on yhä useammin tapana. IT-ratkaisujen avulla keräilytieto tulee sähköiseen keräilypäätteeseen, joita on monia eri tyyliä painottuen joko visuaaliseen tai auditiiviseen keräilyn ohjaukseen. Jos keräilemisen tehokkuus ja tarkkuus halutaan pitää mahdollisimman korkeatasoisina, niin keräilytiedon nopea ja virheetön käsittely on edellytys. (Logistiikan maailma, Varastoprosessi ja varastotoiminnot)

Manuaalisessa keräilyssä keräilijä hakee tilausten eri tuotteet vuorotellen keräilylistan mukaan varastopaikoilta lavalle, rullakkoon tai muuhun pakettiin missä se lähetetään seuraavaan paikkaan. Monissa varastoissa tuotteet, niiden pakkaukset tai käsittelyprosessit ovat niin monimutkaisia, ettei täysi automatisointi ole kannattavaa, jos se on edes mahdollista kyseisen varaston tuotteilla ja keräilyprosessilla. Sen vuoksi varasto, jonka tilausten kerääminen ei ole yksinkertaista ja vaatii paljon harkintakykyä keräilijältä, saattaa toimia paremmin ja edullisemmin manuaalisella keräilyllä.

3.3 Automaattisen ja manuaalisen keräilyn vertailu

Voimme todeta näitä vaihtoehtoja vertaillen, että molemmissa keräilytyyleissä on omat vahvuutensa ja heikkoutensa, jonka vuoksi onkin oleellista miettiä aina varastokohtaisesti ja huolellisesti kumpi keräilytyyli olisi kannattavampaa ja omaan toimintaan soveltuvampaa. Kumpikaan keräilytyyleistä ei ole kuitenkaan objektiivisesti parempi. Keräilytyylin toimivuus riippuu aina siitä, mikä kyseiselle varastolle sopii parhaiten.

Nykyään asiat eivät kuitenkaan ole enää niin mustavalkoisia, että olisi pakko valita vain jompikumpi tyyli, vaan löytyy myös hybridiratkaisuja, jotka yhdistävät automaattisia elementtejä manuaaliseen keräilyyn. Tämän kaltainen on Devocan Talk'nPick varastonhallintaratkaisu. Pienemmissä varastoissa manuaalinen keräily voi olla täysin toimiva ja kaikista tehokkain ratkaisu, jolloin ei ole välttämättä kannattavaa automatisoida keräilyä kokonaan, vaan pelkästään tehostaa sen toimintaa apuvälineillä.

Esimerkiksi Design Furniture Factoryn keräilyssä tuotteiden keräilyprosessi on sen verran monimutkainen ja keräilijän harkintakykyä vaativa, ettei siellä olisi edes mahdollista toteuttaa keräilyä totaaliautomaationa (Design Furniture Factoryn logistiikkapäällikkö 2019). Sen vuoksi manuaalisen työn tehostaminen informaatioteknologiaa hyödyntäen voisi olla heille osuvin ratkaisu keräilyn kehittämiseksi.

4 KERÄILYN KEHITTÄMINEN JA SEN KUSTANNUKSET

Yksi varaston oleellisimmista merkityksistä on varastoida kaikenlaisia tuotteita. Tämän yhteydessä yrityksen on aina otettava huomioon, että samalla sidotaan myös pääomaa varastoon valmiiden tai keskeneräisten tuotteiden muodossa, jolla on suora vaikutus yrityksen taloudelliseen kannattavuuteen. (Hokkanen & Virtanen 2013, 9)

Varastosaldojen pitäminen optimaalisena voi olla haasteellista, sillä keräilyjä varten on aina hyvä olla valmiina asiakkaiden tilaamia tuotteita. Huomioon on otettava myös se, että liikavarautuminen tilauksille joita ei välttämättä ole vielä edes tiedossa voi sitouttaa varastoon enemmän pääomaa kuin on tarpeen, tuottaen enemmän kustannuksia yritykselle hävikin muodossa. Varastoon sitoutettu pääoma ei ole varastossa yhtä turvassa vaurioilta ja hävikiltä ajan saatossa kuin mitä yrityksen tilillä.

Logistiikan maailma kiteyttää ytimekkäästi varastotoiminnan suurimmasta kuluerästä: ”Keräily on usein varaston toiminnoista eniten resursseja kuluttava toiminto ja siten sen tehokkuus on tärkeää varaston kustannustehokkuudelle” (Logistiikan maailma, Varastoprosessi ja varastotoiminnot). Jotta saataisiin mahdollisimman suuri siivu keräilykustannuksia leikattua, niin keräily kannattaa aina optimoida omaan varastoon ja tuotteistoon sopivimmalla tavalla, sillä keräilyn tehostaminen ja tarkentaminen voi helpottaa lumipalloehtinä varaston ja koko yrityksen toimintaa operatiivisten kustannusten pienenemisen ja järjestelmällisyyden paranemisen ansiosta.

Keräilyn optimoinnissa informaatioteknologiaa hyödyntäen mm. saldovirheiden, inhimillisten virheiden sekä hävikin vähenemisen ansiosta saldot ovat tarkemmin tiedossa ja ostojen sekä tuotannon tarpeet nähdään paremmin reaaliaikaisesti. Kun varaston keräily toimii tehokkaammin kuin mihin aikaisemmin on totuttu, voidaan tiukassa tilanteessa mahdollisesti vähentää henkilökunnan määrää vähentäen henkilökustannuksia. Henkilökustannukset voivat tuottaa suuremmissa varastoissa jopa yli puolet varaston kokonaiskustannuksista, mutta pienemmissäkin varastoissa ne ovat yksi varaston suurimmista kulueristä. (Logistiikan Maailma, Varastohallintajärjestelmät)

4.1 Automatisoinnin kustannukset

Automatisoitujen varastojen laitteistot ja järjestelmät ovat kalliita investointeja, joissa voidaan laskea laitteiston hintojen lisäksi vielä n. 50% ylimääräistä budjettiin lisää kustannuksia, kun otetaan huomioon kaikki asennointi, räätälöinti ja huoltokustannukset (Amware fulfillment 2018). Automatisoinnin investoinnit ovat tyypillisesti sen suuruisia, että niiden takaisinmaksuajan aikahaarukka on keskimäärin 3-5 vuotta, mikä voi olla pienelle yritykselle haasteellisen pitkä aika, jotta investointi maksaisi itsensä takaisin yritykselle, varsinkin jos ratkaisu ei parannakaan toimintaa toivotulle tasolle. (Dematic 2019)

4.2 Hybridiratkaisun kustannukset

Automatisoinnin suuremmista investointikustannuksista huolimatta automatisoituja ominaisuuksia voidaan tuoda manuaaliseen keräilyyn pienemmilläkin kustannuksilla. Tämän kaltainen vaihtoehto on mm. Devocan Talk'nPick varstonhallintaratkaisu, jota voidaan ajatella hybridiratkaisuna yhdistäen automatisoituja elementtejä manuaaliseen varastotyöhön. Investoinnin takaisinmaksuajan aikahaarukka on huomattavasti lyhyempi ja monissa heidän asiakkaidensa tapauksissa järjestelmä maksaa itsensä takaisin jo muutamana kuukauden aikana. Devocan DFF:lle tekemän pessimistisimmänkin laskelman mukaan järjestelmän hankinta maksaisi itsensä takaisin alle vuodessa säästöissä. Tarjous ei kuitenkaan ole julkista tietoa, jonka vuoksi en voi käyttää sen yksityiskohtia tässä työssä. Oleellinen asia tarjouksen kustannuksista on kuitenkin se, että vaikka automatisoissa investoinnin takaisinmaksuaika on tyypillisesti keskimäärin 3-5 vuotta, niin Talk'nPick järjestelmään investoinnin takaisinmaksuaika olisi alle vuoden.

4.3 Manuaalisen keräilyyn kustannukset

Manuaalisessa keräilyssä ei ole vastaavanlaisia investointikustannuksia kuin automaation kanssa, mutta siinä tulee enemmän henkilöstö- ja hävikkikustannuksia. Jos keräily suoritetaan manuaalisesti kuten useimmiten on tapana, niin se vaatii keräilijöiden lisäksi koordinoitua sekä mahdollisesti muidenkin työtehtävien suorittajia kuten hyllyttäjiä ja pakkaajia. Monissa pienemmissä varastoissa varastotyöntekijä suorittaa useampaa kuin yhtä työtehtävää, jolloin henkilökustannuksia ei luonnollisesti ole ihan niin paljon kuin isommissa varastoissa.

4.4 Inhimilliset virheet

Keräilypäätteiden päivittäminen on usein keräilyn helpottamisen lisäksi yksi ratkaisu inhimillisten virheiden minimoimisessa, jotka ovat toinen yhdistävä kustannustekijä suurimmassa osassa manuaalisen keräilyn varastoissa (Quigley, B. 2017). Inhimilliset virheet voivat aiheuttaa mm. saldoheittoja sekä vaurioita tuotteille, työvälineille, työtiloille tai työntekijöille, mikä tekee niistä kustannusriskin lisäksi työturvallisuusriskin.

Brian Quigley kirjoittaa mielenkiintoisen näkökulman inhimillisistä virheistä trukin kanssa artikkelissaan "How Much is Human Error in the Warehouse Costing You?". Hän analysoi kuinka yhden trukikolarin suoriksi kustannuksiksi voidaan arvioida n. \$38 000, sekä lisäksi \$150 000 epäsuorien kustannusten muodossa. Edellämainitut suorat kustannukset sisältävät vauriot tuotteille, työlaitteelle, kiinteistölle, työntekijöiden mahdollisen kompensoinnin sekä korjauskustannukset. Epäsuorissa vahingoissa kustannusten lisäksi mm. varastosaldot voivat mennä sekaisin aiheuttaen ongelmia tuotantoon, mikä voi vähentää tuottavuutta tai tuottaa muita ongelmia myöhästymiskuluissa. Vaikka epäsuorista kuluista ei koituisi noinkaan suurta summaa, niin voimme todeta jo näiden esimerkkien pohjalta, että inhimilliset virheet ovat riskitekijä keräilyssä, jotka ovat ehdottomasti hyvä minimoida. (Quigley, B. 2017).

Aina kun ollaan jollain tavalla tekemisessä varastosaldojen kanssa manuaalisessa työssä, toiminnon tekijän pitää olla erittäin tarkkana oikeinkirjoituksen kanssa. Jo yhden tai kahden numeron väärin kirjaaminen voi aiheuttaa suuria ylimääräisiä saldoheittoja tai ihan suoranaisia kustannuksia, jos laskutukseen päätyy väärät tiedot. Esimerkiksi Design Furniture Factorylla keräilijä usein itse suorittaa keräilyn myös toiminnanohjausjärjestelmän puolella ja kuittaa tietokoneella toiminnanohjausjärjestelmästä ne tuotteet keräilyksi, jotka hän on kerännyt tilaukselle. Sen perusteella laskut lähetetään asiakkaalle, jolloin väärä painallus järjestelmässä saattaa aiheuttaa saldoheiton tai mahdollisesti väärin laskun asiakkaalle, mikä voi taas aiheuttaa mahdollisesti korvauskuluja virheen korjaamisen kautta asiakastyytyvyyden ylläpitämisessä. Vaikka keräilijä kykenee suorittamaan kyseisen työtehtävän, niin sen pienenkin inhimillisen virheen marginaalia voi parantaa automaattisella tiedonsiirrolla keräilyjärjestelmästä ERP-järjestelmään.

5 PUHEOHJATTU KERÄILY

5.1 Puheohjauksen toiminta ja sen hyödyt

Puheohjatulla keräilypäätteellä keräilyjärjestelmä kertoo keräilypäättteen äänilähteen välityksellä keräilijälle, mille varastopaikalle mennä ja montako tuotetta kerätä tilaukselle. Kun keräilijän kädet ovat vapaasti käytettävissä työn suorittamiseen, voi keräilijän katsekin olla vapaammin suunnattuna sinne minne hänen pitää mennä, ympärillä tapahtuvaan varastotoimintaan, sekä siihen mitä on keräämässä (Tervola, J. 2004).

Tervolan lisäksi mm. Logistiikan maailma sekä puheohjatun keräilyn käyttäjäpalautteet ovat todenneet keräilijöiden käsien vapautumisen parantavan keräilyn ergonomiaa, nopeutta, tarkkuutta sekä turvallisuutta. (Logistiikan maailma, Puheohjaus; Tervola, J. 2004, Puheohjaus nopeuttaa varastokeräilyä)

Varaston turvallisuus ja sen ylläpito ovat erityisen tärkeitä ja vakavasti otettavia vastuita varaston työntekijöille, jonka vuoksi vapaa liikkuvuus on aina hyväksi kaikkien kannalta turvallisuuden perspektiivisistä. Tuotteiden ja keräilijöiden turvallisuuden huomioimisen lisäksi varastossa saattaa liikkua muitakin varaston läpi kulkevia ihmisiä, joita on huomioitava keräilyn yhteydessä. Siksi keräilijöiden tarkkuuden lisääminen ja ympärillä olevan liikkeen huomioinnin parantaminen on kaikkien kannalta tärkeää.

Strategisessa mielessä puheohjaus on hyvä ratkaisu keräilyyn varsinkin silloin, kun yritys haluaa korostaa tarkkuuden ja tehokkuuden merkitystä tavara- ja tietovirtojen hallinnassa. Saldotiedon jatkuvan reaaliaikaisen päivittymisen ansioista varastonhallinta sekä tuotannon ja ostojen tarpeet perustuvat siten entistä tarkempaan tietoon. Tämä helpottaa muun muassa ostojen ja tuotannon suunnittelua ja taloushallinnon tehtäviä ja auttaa vähentämään varastoon sitoutuvaa seisovaa pääomaa. Ylimääräisiä varmuusvarastoja ei välttämättä tarvita, kun varaston saldotilanne on koko ajan tarkasti tiedossa. (Logistiikan maailma, Puheohjaus)

Vaikka parhaimmillakin keräilijöillä voi tulla inhimillisiä virheitä keräiltäessä, niin perinteisillä menetelmillä tehtävän keräilyn tarkkuus voi parhaimmillaan olla Tervolan mukaan n. 98,5 %. Todellisuudessa se on usein alhaisempi, mutta puheohjauksen avulla keräilytarkkuus kuitenkin nousee lähes 99.9% varmuuteen, jolla tyydytetään vaativimpienkin asiakkaiden toimitustarpeet. Virheiden vähenemisen lisäksi puheohjatun keräilyn on

todettu parantavan tuottavuutta keräilyn nopeutumisen ansiosta keskimäärin 10-15% (Tervola, J. 2004).

Lisäksi puheohjattua keräilyä käyttävissä varastoissa on korkeampi keräilytarkkuus senkin takia, että lavapaikat ovat tarkemmin määriteltä. Tämä määrittely on edellytys sille, että järjestelmällä olisi selkeä tieto mihin ohjata keräilijä. Lavapaikkojen sijainnit ja merkinnät ovat tärkeitä tekijöitä keräilytarkkuuteen, joilla voi olla suoranaisesti vaikutusta varastokustannuksiin sekä -saldojen heittelyyn keräilyvirheiden kautta. (Hämäläinen 2019)

Puheohjauksen hyötyjen ansiosta sen käyttökin on yleistynyt kovaa tahtia. Nykyään suomalaiset päivittäistavarakaupat keräävät varastotuotteensa jo yli 90-prosenttisesti puheohjauksella, samalla kun tukku- ja käyttötavarakaupan osuus puheohjauksen käyttäjistä nousee. (Logistiikan maailma, Puheohjaus) Oleellista puheohjauksen hyödyistä on se, että virheiden vähenemisen sekä tehokkuuden ansiosta yksi keräilijä pystyy samanaikaisesti keräämään helpommin monia eri tilauksia, kuten esimerkiksi DFF:llä keräillään tälläkin hetkellä, mutta paperilistoilta.

5.2 Puheohjauksen heikkoudet

Vaikka puheohjaus helpottaa jo huomattavasti keräilyä monin eri tavoin paperiseen keräilyyn verrattuna, niin sekään ei yksinään ole kaikista tehokkain keräilyratkaisu. Sen kanssa keräilijän käytettävissä on pelkkä kuulokeyhdistelmä mikrofoniolla sekä järjestelmä ilman mitään visuaalista tukea keräilijälle keräilylistan tarkistusta tai muokkaamista varten.

Puheohjautuvassa keräilyssä ei saa tuotteiden lisätietoja keräilypaikalla, jos keräilijä kaipaa lisäohjeita tai varmistusta (Hämäläinen 2019). Vaikka puheohjauksen virhemarginaali on jo huomattavasti parempi kuin paperilta kerättäessä, niin pelkällä ääniohjauksella keräilijä voi joko kuulla väärin tai joutua toistamaan komentoja, joka voi aiheuttaa keräilijälle turhautumista johtaen inhimillisiin virheisiin.

Toinen haaste liittyy ahtaasti pakattuihin varastoihin. Puheohjaus ilman multimodaalisuuden joustavuutta ja visuaalista tukea vaatii tarkemmat varastopaikat tuotteille, jotta järjestelmä voi ohjata keräilijän oikealle keräilypaikalle. Jos varaston kapasiteetti on käytetty äärimmilleen kuten ajoittain myös DFF:llä, niin varastopaikat keräiltäville tuotteille saattavat olla häilyviä tai epävirallisia tilanpuutteen vuoksi, mikä voi hankaloittaa puheohjausjärjestelmän keräilyohjeiden tarkkuutta. Jopa paperilta keräilyssä saa enemmän

lisätietoa kuin puheohjauksella, sillä paperille voidaan kirjoittaa huomioitavia lisätietoja joustavammin kuin puheohjauksen keräilykomentoihin.

Keräilijä voi haluta tarkistaa tuotteen tiedot monesta eri syystä. Yksi näistä on kestävyys- tai haurauden varmentaminen, jotta tuote tulee kerättyä ja aseteltua lavalle parhaalla tavalla tuotteiden ehjänä säilymisen vuoksi. Keräilijä saattaa myös haluta varmistaa muuten vain minkälainen oikea tuote on jos keräillään esimerkiksi lavalta, jossa on enemmän kuin yhtä tuotetta, tai jos muusta syystä tuotteen löytämisessä on haasteita. Kolmantena esimerkkinä sopii tilanne erikoisemmasta keräilyrivistä, mikä saattaa olla epätavallisella sijainnilla tai sen käsittelyyn sisältyy lisäohjeita.

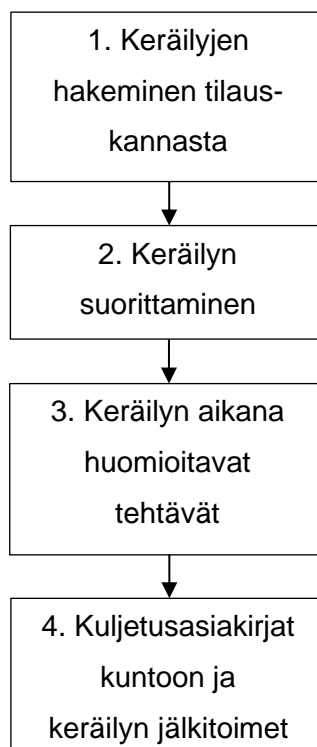
6 NYKYINEN KERÄILYPROSESSI DESIGN FURNITURE FACTORYLLÄ

Design Furniture Factoryn nykyinen keräilytyyli on perinteikäs manuaalinen paperillis- toista keräily, joka on vielä tänäkin päivänä yksi yleisimmistä tyyleistä toteuttaa keräily. Jos varasto on pieni ja henkilökunta on riittävän pätevää pitääkseen keräilyvirheet mini- missä sekä keräilijöiden määrä vastaa tilausten volyyymiä, niin kyseinen tyyli voi olla hy- vinkin kustannustehokas tapa toteuttaa keräily, kun ei tarvitse investoida järjestelmiin.

Design Furniture Factoryn varastossa keräilyt hoitaa pääsääntöisesti 2-4 varastotyönte- kijää. Keräilyn lisäksi sama porukka koordinoi ja toteuttaa suurimman osan koko varas- tonhallinnoinnista. Keräilyjen koko voi vaihdella yhdestä keräiltävästä tuotteesta yli kym- menen lavan suuruisiin varastotilauksiin, joiden keräileminen vie enemmän aikaa ja on fyysisesti vaativampaa.

KUVIO 2. DFF:N NYKYINEN KERÄILYPROSESSI

Alla on kuvattuna vaihe vaiheelta DFF:n nykyinen keräilyprosessi:



6.1 Keräilyjen hakeminen tilauskannasta

Myyneistä luodaan tilaus ERP-järjestelmään, joka näkyy tilauskannan seurannassa. Logistiikan koordinaattori katsoo tilauskannan läpi kaksi kertaa viikossa ERP-järjestelmästä, josta hän tulostaa keräilylistoja keräiltäväksi. Hän tarkastaa ensin varastosaldot varmistaakseen onko tuotteita tarpeeksi tilauksille, jonka jälkeen hän tulostaa järjestelmästä keräiltäväksi ne keräykset, joihin varastosaldot riittävät. Suoraan asiakkaalle tai jälleenmyyjän kautta asiakkaille ennakovaratuissa tilauksissa keräilylistan mukaan täytyy tulostaa asiakastarra-arkki, jonka tarroissa on asiakkaan nimi, osoite ja ostoviite. Keräilijä laittaa tilauksen jokaiseen tuotteeseen asiakastarran kiinni silloin kun kyseessä on suoraan yksityisasiakkaille menevät tilaukset asiakasmerkillä, eikä pelkästään jälleenmyyjän varastoon.

6.2 Keräilyn suorittaminen

Keräilijä aloittaa keräilemisen ottamalla keräilylistat valitsemansa jälleenmyyjän keräilylokerosta, jonka jälkeen hän käy läpi mitä tilauksiin tulee, mikä tavarantoimittaja tilauksilla on ja onko listoissa mitään erikoismerkintöjä poikkeuksellisista asioista, mitkä pitää ottaa huomioon keräillessä. Monissa keräyksissä pitää viedä esim. pöydistä jalvoja lyhennettäväksi standardimitoista matalammiksi tai muita tuotteita valmiiksi koottaviksi ennen lähetystä. Yhdelle lavalle voi tulla monia eri tilauksia ja osassa toimituksista pitää ottaa huomioon myös se, että tuotteet eivät saa tulla lavan reunojen yli (tai muuten kuljetusyhtiö veloittaa suuremman summan lavan toimituksesta).

Keräilijän on siis suunniteltava etukäteen minkälainen lava kannattaa ottaa sekä mikä onärkevin tapa rakentaa lava, jotta tilankäyttö, tuotteiden kunto ja kuljetuskustannukset saataisiin pidettyä optimaalisena. Jos tilaukset ovat menossa ulkomaille, niin pakettien suojausta on mahdollisesti lisättävä ja lavan pohjaa on mahdollisesti muokattava siten, että saadaan tilausten tuotteet pysymään lavan reunojen sisällä tuotteiden turvallisen toimittamisen ja ehjänä pysymisen vuoksi kuljetuskustannusten optimoimisen lisäksi. Tämän jälkeen keräilijä menee varastoon hakemaan tuotteita siinä järjestyksessä, jonka hän kokeeärkevimmäksi. Keräilijällä on toistaiseksi tuotteiden keräilypaikoista vain tieto, että tuotteet ovat tuoteryhmittäin sijoitettu varastoon. Suureksi osaksi keräilijät kuitenkin navigoivat keräilypaikkojen välillä ulkomuistista.

6.3 Keräilyn yhteydessä huomioitavat tehtävät

DFF:n varastossa keräilyhyllyjen alimmat kaksi tasoa ovat keräilypaikkoja ja kaikki ylemmät hyllypaikat ovat säilytystilaa lavoille, jotka eivät mahdu keräilypaikoille. Mikäli keräilypaikalta on tuotteet loppu keräilyn yhteydessä, keräilijän pitää samalla etsiä keräilypaikan samaa tuotetta korkeammilta hyllypaikoilta. Jos tuotetta löytyy, niin keräilijä ottaa lavan trukilla alas hyllytettäväksi. DFF:n varastossa ei ole erillisiä hyllyttäjiä, jotka tekisivät hyllytykset keräilijöiden sijaan, vaan kaikki varastotyöntekijät tekevät enemmän kuin vain yhtä työtehtävää. Tuotteiden sekä varaston läpi kulkevien työntekijöiden turvallisuus pitää ottaa koko keräilyn aikana huomioon, aivan kuten muissakin tilanteissa varastotöissä. Yleisen turvallisuuden lisäksi siistiyden ylläpitäminen kuuluu keräilijöiden vastuulle lattioiden lakaisemista lukuunottamatta.

6.4 Keräilyn viimeistely

Keräilijä varmistaa ensin haetaanko tilaus rekalla, jolloin lava kelmutetaan turvallisuussyistä. Mikäli tilaukset tullaan noutamaan pakettiautolla, tuotteet noudetaan varastolta lavoilta ilman kelmua. Keräily ei kummassakaan tapauksessa lopu vielä siihen kun kaikki tilausten tuotteet ovat kerätty lavoille.

Muutama asia mitä keräilijän pitää vielä muistaa keräilyn lopussa:

1. Keräilijän pitää tietää tarvitseeko hänen tulostaa ja kiinnittää lähetteitä lavalle, vai hoitaako logistiikan koordinaattori asiakirjat kuntoon keräilijän sijaan. Monien asiakkaiden keräysten kanssa keräilijä tulostaa ja kiinnittää itse yhteen keräilyn lavaan kelmujen päälle lähetetaskun siten, että samassa lähetetaskussa on kaikkien tilausten lähetteet, jotka ovat kerättynä lavalle. Jos lavalla on monta eri tilausta, osaan toimituksista laitetaan lähetteet erillisesti tuotteisiin kiinni lähetetaskulla tilauskohtaisesti ennen kelmuttamista.
2. Keräilijän pitää tarkistaa tulostetaanko pelkästään lavaan tai tuotteisiin kiinni yksittäinen kopio lähetteitä, vai tulostetaanko niistä toinenkin kopio, joka jää kuljetusyhtiön tai DFF:n haltuun arkistoitavaksi. Tämän

jälkeen keräilijä kelmutta lavan joko käsikelmulla tai kelmutuskoneella, jos lava/lavoja tullaan hakemaan rekalla, tai tuotteiden pystyssä pysyminen halutaan varmistaa.

3. Kelmutettuun lavaan laitetaan lopuksi vielä lavalappu kiinni. Lavalapussa lukee esimerkiksi mille jälleenmyyjälle tilaus on menossa, mikä tavaran-toimittaja on tulossa noutamaan lavan, mitä tilauksia lava sisältää tai ti-lausten kollimäärät. Jos tilauksen toimitusehdoissa on mainittu toimitus-tavaksi Posti -rahditus vaihtoehto, niin tässä vaiheessa keräilijä ottaa la-van mitat sekä painon ylös ja tekee kuljetustilauksen lavoille postin netti-sivuilta.
4. Lopulta valmiiksi keräilty lava laitetaan lähettämön lähtöalueelle odotta-maan kuljetusyhtiön noutoa.

6.5 Jälkitoimet

Keräilijä tai logistiikan koordinaattori tarkistaa tarvitseeko tilaukselle tehdä erillinen rahti-kirja. Mikäli tarvitsee, niin se tehdään keräilyn päätteeksi ja laitetaan odottamaan kulje-tusyhtiön kuskin allekirjoitusta. Rahtikirjan lisäksi on varmistettava, että lähetteet ovat kunnossa. Jos kyseisen asiakkaan lähetteisiin tai kuljetustilauksen tekemiseen on pyy-detty kuutioarvio, kokonais kolli- ja lavamäärät erikseen kirjoitettuna, niin nämä merkin-nät on oltava tehtynä ennen kuin kuljetusyhtiö tai jälleenmyyjä tulee noutamaan toimi-tusta.

Kun tilaukset ovat noudettu ja rahtikirja allekirjoitettu, keräilyt vapautetaan laskutukseen ERP -järjestelmän kautta. Kun keräily on vapautettu laskutukseen, taloushallinto lähettää asiakkaalle laskun tilauksesta. Osalle toimituskohteista logistiikan koordinaattori skan-naa lähetteet ja lähettää ne sähköpostitse kuljetusliikkeelle. Kun nämä toimenpi-teet on tehty, keräilyyn liittyvät dokumentit (sisältäen keräilylistat, lähetteet ja rahtikirjat) arkistoidaan.

7 MULTIMODAALINEN TALK'NPICK VARASTONHALLINTARATKAISU

Talk'nPick -järjestelmästä puhuttaessa on otettava huomioon, että nimi ei kerro järjestelmän kaikista ominaisuuksista. ”Talk'nPick” tarkoittaa karkeasti käännettynä ”puhu ja kerää”, mikä saattaa viitata järjestelmän olevan puheohjattu keräilyjärjestelmä, vaikka todellisuudessa kyseessä on varastohallintaratkaisu missä puheohjattu keräily on vain yksi ominaisuuksista. Multimodaalisista varastohallintajärjestelmistä Devocan Talk 'n Pick on markkinoiden tehokkain ratkaisu varastohallintaan, jonka avulla saadaan tuotua manuaaliseen varastotyöhön automatisoituja ominaisuuksia ja niiden etuja. (Devoca 2019)

7.1 Talk'nPick-ratkaisun sisältö ja toiminta

Devocan hybridiratkaisun palveluihin sisältyy keräilyn lisäksi vastaanotto-, hyllytys-, inventointi-, varastopaikkojen siirto-, keräilytietojen tarkistus-, tarrojen tulostamis- sekä raportointiominaisuudet. Palvelua voidaan käyttää kaiken kokoisissa varastoissa ja vähittäiskaupoissa, niin kappale- kuin lavakeräyksessäkin. Puheohjattua Talk'nPick -järjestelmää voidaan halutessaan käyttää multimodaalisesti, eli tiedonkeruu voi toimia valinnaisesti puheen lisäksi sormiskannerilla ja/tai älypuhelimien QR-koodin lukuominaisuudella. Keräily toteutetaan edelleen manuaalisesti, mutta keräilijän kätet ja silmät ovat vapaammin käytettävissä tehokkaampaan ja tarkempaan työskentelyyn samalla kun tiedonsiirto välittyy sähköisesti. (Hämäläinen 2019)

Asiakkaan ERP/WMS järjestelmässä olevat varastosaldot, varastopaikat ja tuotetiedot lähetetään sieltä erilliseen Talk'nPick ohjelmiston keräilyjonoon, josta keräilyn päätteeksi tiedot integroidaan uudelleen ERP/WMS -järjestelmän kanssa ja näin keräykseen menevät saldot poistuvat varaston saldoilta. Tämän digitaalisen tiedonsiirtoprosessin ansiosta varastosaldot pysyvät reaaliaikaisina. Järjestelmä koostuu varastotyöntekijän mobiilivelluksesta, työnjohdon web-sovelluksesta, laitteistosta sekä pilvipalvelimesta.

7.2 Talk'nPick keräilylaitteisto sekä -ohjelmisto

Kuva 1. Talk'nPick keräilylaitteisto:



(Devoca 2019)

1. Mobiililaitte: älypuhelin tai tabletti Android -järjestelmällä, esim. Samsung Xcover 4.
2. Elastisenen ja hengittävästä tekninen EasyWear hihake (älypuhelimille).
3. Sormessa tai kädessä oleva bluetooth viivakoodi/qr-koodilukija.
4. VR12 kuulokemikrofoni.

Kuvassa keräilijä on keräilemässä Devocan Talk'nPick -ratkaisun keräilypääteillä. Android-pohjainen Talk'nPick -mobiilisovellus toimii älypuhelimessa keräilijän navigaattorina sisältäen käyttöliittymän sekä varastohallinnan toiminnallisuudet puheentunnistuksella. Sormiskanneri tekee pienten tuotteiden keräilemisestä puhettakin nopeampaa, kunhan tuotteista löytyy viivakoodi tai qr-koodi jonka kuitata. Tämä yhdistelmä tuo tehokkuuden ja turvallisuuden lisäksi mukavuutta keräilyyn ja takaa käytön ergonomian. (Devoca 2019)

Työnjohdon omalla selainpohjaisella Tools -sovelluksella hallinnoidaan käyttäjät, töiden ohjaus ja raportointi. Sillä voidaan lisäksi mm. yhdistää ja muokata keräystöitä tarvetta vaativiksi, mikä nopeuttaa keräystehtäviä merkittävästi. Muun muassa keräilyyn liittyvät erikoishuomiot yksittäisten tuotteiden kohdalla voidaan lisätä rivin lisätietoihin, kuten esim. "käsittele varovasti, pakkaa huolellisesti" tai muuta lisätietoa, joka auttaa keräilijää välttämään virheitä. (Devoca 2019)

8 DEVOCAN RATKAISUN VAIKUTUKSET MEDIFONILLA

Medifon Oy oli etsinyt varastoonsa Espooseen yrityksen investointikykyyn soveltuvaa ratkaisua sisälogistiikan parantamiseen etenkin keräilyssä. Heidän toiminnan jatkuva kasvu vaati logistiikan kehittämiseen ratkaisuja, jonka lisäksi uutta henkilökuntaa jouduttiin palkkaamaan kuuden vakituisen keräilijän lisäksi. He eivät kuitenkaan halunneet varautua pelkällä työvoiman lisäyksellä kasvaneen materiaalivirran hallintaan, jonka vuoksi he päätyivät Devocan kanssa neuvotteluihin. (Devoca 2016)

Apteekkeja, sairaaloita ja luontaistuotekauppoja palveleva Medifon joutui suunnittelemaan keräilynsä kehittämistä huolellisesti. Paperilta keräilystä puheohjattuun keräykseen siirtyminen oli koko ajan yksi vakavammin otettavista vaihtoehtoista yritykselle, mutta puheohjattujen ratkaisujen hinnat olivat aluksi haasteena keräilyn kehittämiseksi. Devocan ratkaisu osoittautui tähän tilanteeseen optimaaliseksi ratkaisuksi yritykselle ja näin Medifon päätyi multimodaalisen Talk'nPick-ratkaisun hankintaan vuoden 2016 keväällä. (Devoca 2016)

8.1 Talk'nPick -ratkaisun käyttöönoton hyödyt Medifonilla

Ratkaisu säästi itsensä alle puolessa vuodessa takaisin. Samalla heidän keräilytehokkuutensa nousi yli 30% jo ensimmäisten kuukausien aikana käyttöönotosta. (Devoca 2016)

Paperilta keräilystä ei tarvitse tehdä muutosta kertaheitolla elektroniseen muotoon unohtaen heti vanhaa keräilyprosessia, vaan esimerkiksi Medifon piti aluksi osassa keräilyistä paperilistoja ihan varmuuden vuoksi mukana laitteiston lisäksi. Medifonin logistiikasta vastaavan Jyrki Ristisen mukaan he keräilivät ensimmäisinä kuukausina puheohjauksella 70-80% kaikista tuoteriveistä, eivätkä he ottaneet kaikkia muitakaan Talk'nPick-ratkaisun toimintoja (kuten inventointia ja vastaanottoa) saman tien käyttöön. Ratkaisu osoittautui kuitenkin sen verran tarkaksi, että nykyään he keräilevät pelkän Talk'nPick-ratkaisun avulla Devocan raportissa hän kertoo: "Kun kaikki mahdollinen saadaan puhekeräyksen alle niin tehot kasvavat tästäkin. Arviolta parin työntekijän verran säästöä siis tulee syntymään ja tokihan riski kasvun osalta on paljon paremmin hallinnassa. Olemme erittäin tyytyväisiä jo saavutettuihin tuloksiin vaikka kehitys on vasta alkumetreillä." (Ristinen 2019; Devoca 2016)

Devocan raportissa mainitaan, että Talk'nPick -järjestelmän käyttöönoton myötä heidän keräilytarkkuus sekä -nopeus ovat parantuneet selvästi, jonka lisäksi myös turhia työvaiheita on jäänyt kokonaan pois. Ratkaisun käyttö on ollut helposti omaksuttavissa ja uudetkin keräilijät siirtyvät jo muutaman ohjatun keräilykierroksen jälkeen suoraan työssä oppimiseen, mikä on erinomainen piirre esimerkiksi väliaikaisen työvoiman kouluttamisessa. Järjestelmä on tuonut raportin mukaan myös uutta ryhtiä koko varastoporukan työskentelyyn, jonka lisäksi työnjohdolle saadaan varaston toiminnasta reaaliaikaista tietoa sekä tilastoja. (Ristinen 2019; Devoca 2016)

Kehitysprojektin toteutusta suunniteltiin laajalla tiimillä Medifonilla. Heillä oli suunnittelussa mukana heidän vanhoja varastotyöntekijöitä jakamassa näkökulmiaan tarpeellisista ominaisuuksista, ja käytännön tuntumaa haettiin jo ennen varsinaista päätöstä heidän omalla varastollaan tapahtuneen testauksen kautta. (Ristinen 2019; Devoca 2016)

Näin neljäkymmentä vuotta logistiikka-alalla työskennellyt Medifonin varastotyöntekijä Kalevi Palmu kommentoi uutta järjestelmää töitä tehdessään: ”Työ paperilla keräilyyn verrattuna on helpompaa ja nopeampaa. Nyt kun kädet ovat kierroksen aikana täysin vapaana voin keskittyä oikeisiin asioihin”. (Devoca 2016)

Hänen näkemys multimodaalisuuden hyödyistä täsmää tutkimustuloksiin Zebra Technologies:in toteuttamasta tutkimuksesta multimodaalisuudesta ja nykyään Medifon käyttää Talk'nPick -ratkaisua myös inventoinnissa sekä vastaanottamisessa. Tämä on Ristisen mukaan helpottanut varastotoimintaa entisestään, mutta kiireisen työn vuoksi hän ei pystynyt kertomaan minulle haastattelussa nykyisen keräilytehokkuuden tarkkoja tilastoja. Hän kuitenkin kuvaili heidän varastotoiminnan parantuneen jatkuvasti Talk'nPick -ratkaisun käyttöönoton jälkeen. (Ristinen 2019; Zebra Technologies 2015)

8.2 Haasteet Talk'nPick järjestelmän käytössä Medifonilla

Yritin selvittää mahdollisia ongelmakohtia Talk'nPick -ratkaisussa haastattelemalla Medifonin Jyrki Rististä. Yllätyksekseni, hän kertoi, ettei ongelmia ole vielä kukaan ilmennyt järjestelmän kanssa eikä hänellä tullut mieleen varsinaisia haasteitakaan. ”Järjestelmä on toiminut meillä aivan kuten se on tarkoitettukin ja olemme olleet erittäin tyytyväisiä.” (Ristinen 2019)

9 PUHEOHJAUKSEN ERO MULTIMODAALISEEN KERÄILYNOHJAUKSEEN

Zebra Technologies niminen teollisuustekniikan yritys julkaisi 2015 tutkimuksen: A benefit analysis: The advantages of multi-modal speech-directed solutions, jossa he tutkivat keräilemisen puheohjauksen sekä multimodaalisen keräilynohjauksen eroja laittamalla testiryhmän kokeilemaan molempia vaihtoehtoja. Kaikki käyttäjät olivat kokeneita puheohjauksen käyttäjiä 3,6 vuoden keskimääräisellä työkokemuksella ja testiryhmäläisten työkokemus koostui keräilystä sekä varastosaldojen hallinnasta elintarvike-, autoteollisuus, kosmetiikka- sekä kodintaloustarvikealoilta. Complex Order Picking -testiryhmä keräili monimutkaisia keräyksiä, joissa kerättiin 26-43 eri tuoteriviä 17-20 keräilypaikalta. Testiä varten kehitettiin tekovarasto, jossa keräilyt suoritettiin. Keräilijät ohjattiin puheohjauksella tai multimodaalisella keräilynohjauksella keräilypaikoille, jossa heidän piti kerätä tuotteita aina yhteen neljästä korista, mitä heillä oli kärryissään.

Osallistujat, jotka käyttivät pelkkää puheohjausta suorittivat keräilyn siis ainoastaan puheen ja auditiivisen ohjauksen avulla, kun taas multimodaalisella ohjauksella keräilevät osallistujat käyttivät puheohjauksen lisäksi sormiskanneria ja näyttöä apuvälineinään tiedon hallinnassa. (Zebra Technologies 2015)

Tutkimuksessa vertailtiin puheohjauksen ja multimodaalisen keräilyn eroja ja hyötyjä, osoittaen monella tapaa kuinka multimodaalisuudella saadaan parannettua puheohjauksen etuja entisestään. Suuntaa antavat tutkimustulokset löytyvät seuraavan sivun taulukosta, mutta oma kritiikkini tutkimusta kohtaan on se, ettei tutkimuksessa mainittu kuinka monta osallistujaa testiryhmissä oli ja mitä tuotteita keräilijät keräsivät tarkalleen. Tämän vuoksi tutkimustuloksien tarkkuutta ei voi välttämättä verrata suoraan esim. DFF:n toimintaan ja ajatella, että samanlaiset tulokset tulisivat millä tahansa tuotteilla.

TAULUKKO 1: MULTIMODAAALISEN JA PUHEOHJATUN KERÄILYN VERTAILUTULOKSET

Multimodaalisuuden hyödyt puheohjaukseen verrattuna	
<u>Keräilyyn kuluva aika</u>	
14%	Vähemmän aikaa kävelemiseen saadakseen keräys valmiiksi
18,1%	Nopeammin kaikki tuotteet lavalla/kerättynä.
15,4%	Nopeampi kokonaisaika keräilyn saamiseksi täysin valmiiksi
16,7%	Nopeampi keräilyaika per tuote.
<u>Toistamispyynnöt</u>	
381%	Vähemmän komentojen toistopyyntöjä kuin pelkällä puheohjauksella.
<u>Virhemarginaali</u>	
63%	Pienempi virhemarginaali kuin pelkän puheohjauksen keräilyissä.
<u>Tutkimuksen keräilijöiden valinta mielekkäämmäksi vaihtoehdoksi</u>	
Multimodaalinen keräilyjärjestelmä	Valinnan kriteerit: <ul style="list-style-type: none"> • Järjestelmän toiminta kokonaisuudessaan • Mentaalinen vaivannäkö • Turhautumistaso • Ohjeiden selkeys • Helppokäyttöisyys
<u>Keräilypäänteen näytön käytettävyys</u>	
Osallistujien mielestä oli erittäin avustavaa, kun käytössä oli myös näyttö. Kaikki multimodaalista järjestelmää käyttävät keräilijät hyödynsivät näyttöä kerätessään tuotteita ja jotkut tukeutuivat näytön apuun jokaisen tuotteen kohdalla.	

(Zebra Technologies 2015)

TAULUKKO 2: NÄYTÖN HYÖDYNTÄMINEN KERÄILYSSÄ



(Zebra Technologies 2015)

10 DFF:N KERÄILYPROSESSIN KUVAILU DEVOCAN TALK'NPICK -RATKAISULLA

Talk'nPick keräilyprosessin avulla suurimmat erot näkyisivät tehokkuudessa sekä virheriskien vähenemisessä. Analysoin yhteenvedokappaleessa paremmin eron yksityiskohtia, mutta tässä kuvailen ensin kuinka keräilyprosessi etenisi Talk'nPick-ratkaisulla:

1. Tilauskannasta valikoidaan ne keräilyt jotka halutaan kerätä, jonka jälkeen täen mm. seuraavat tiedot: tuotetiedot, -määrät, eränumerot, sarjanumerot sekä varastopaikat. Talk'nPick järjestelmässä hallitaan keräystöitä ja sieltä keräilijä löytää keräilyt älypuhelimien avustuksella. (Hämäläinen 2019)
2. Keräilijä valitsee keräystyön ja aloittaa keräystyön ensimmäisen rivin suorittamisen. Varastopaikka kerrotaan auditiivisesti kuulokkeiden välityksellä tai visuaalisesti puhelimen näytöllä. Näytöllä näkyy tuotokuva ja tuotetiedot mikäli keräilijä tarvitsee lisätietoja tuotteista, mutta keräilyä pystyy suorittamaan keräilijän niin halutessaan myös pelkän puheen välityksellä. (Hämäläinen 2019)
3. Keräilijä siirtyy oikeaan varastopaikkaan ja varmistaa keräiltävän tuotteen sekä keräiltävän määrän puheella, skannaamalla tai näppäilemällä. Talk'nPickissä keräilypaikka varmistetaan joko käyttäen varastopaikan nimeä tai kaksinumeroista tarkistuskoodia. Kun keräilypaikan varmistus on ok, tehdään muut keräysriville määritellyt tarkistukset. Kun kaikki varmistukset ovat ok, kerrotaan määrä ja näytetään se näytöllä. Keräjä ottaa joko kaikki keräiltävät tuotteet kerralla tai osamäärän ja varmistaa määrän puheella, koodilla tai näppäilemällä. Kun kaikki keräiltävän tuoterivin kappaleet ovat siirretty fyysisesti lavalle, rivi on valmis. (Hämäläinen 2019)
4. Kun kaikki rivit on kerätty ja vahvistettu, siirrytään mobiiliin viimeiselle sivulle, jossa keräilijä voi halutessaan syöttää kollien tyypit ja painot ja tehdä myös muita työkohtaisia määrityksiä. Keräilijä kuittaa sen jälkeen, että työ on tehty, jolloin se päivitetään ERP/WMS -järjestelmään. Päivityessä se muuttaa varastosaldot heti reaaliaikaisiksi (eli poistaa saldoilta kerätyt tuotteet) ja lähettää haluttaessa tuloskomennon läheteistä suoraan. (Hämäläinen 2019)

11 JOHTOPÄÄTÖS KERÄILYTYYLIN OPTIMOINNISTA

Vaikka manuaalisesta eikä myöskään automaattisesta keräilystä voida sanoa, että toinen on huomattavasti parempi vaihtoehto kuin toinen, niin voidaan kumminkin tehdä johtopäätös siitä, mikä vaihtoehto pitäisi sisässään eniten kummankin tyylin parhaista puolista. Niin sanottu ”kultainen keskitie” eli multimodaalinen hybridiratkaisu manuaalisen ja automaattisen keräilyn välillä on loogisesti pääteltynä kustannustehokkain ja joustavin vaihtoehto keräilyn kehitykseen yleisesti kaiken kokoisissa varastoissa. Sen avulla saadaan molempien perinteisten tyylien parhaat puolet hyödynnettyä investointikustannusten pysyessä huomattavasti alempina kuin totaaliautomoisoinnilla, samalla kun manuaalisen keräilyn ongelmakohdat saadaan korjattua.

Jos Design Furniture Factory ottaisi käyttöön Devocan Talk’nPick-järjestelmän, keräilytiedot olisivat paremmin hallinnassa digitaalisessa muodossa entisen paperilta keräilemisen sijaan. Keräilijöiden ei enää tarvitsisi kantaa keräilylistoja pinoittain ympäri varastoa, jolloin keräilijän molemmat kädet sekä keskittymiskyky olisivat vapaammat keräilemiseen. Tilastollisesti tämä parantaisi keräilyvirheiden marginaalia sekä varastohallinnan muidenkin osa-alueiden tehokkuutta, tarkkuutta sekä ergonomiaa. Keräilyjen lähetysten tulostus tarkentuisi sekä kuljetustilausten teko helpottuisi järjestelmän kautta sen lisäksi, että keräily sujuisi tehokkaammin. Nopeutumiseen vaikuttaisi se, ettei tarvitse merkitä erikseen manuaalisesti ensin paperilapuille keräilymääriä, jonka jälkeen lapuilta kaikkia keräilyn kohteita sekä määriä ERP-järjestelmään yksitellen.

Multimodaalisen keräilemisen sekä sähköisen tiedonsiirron hyödyistä löytyvän tiedon analysoinnissa pitää silti ottaa huomioon, että Design Furniture Factoryn tuotteet eroavat ainakin koon puolesta kappaleessa 8. käytetyn ”The advantages of multi-modal speech-directed solutions” -testin tuotteisiin paljon, sillä DFF:llä vain pieni osa tuotteista on niin pientä, että keräily voitaisiin suorittaa kärryillä ja jakaa tuotteet kärryissä neljään pieneen laatikkoon.

Esimerkiksi suurien pöytien ja nojatuolien keräilyssä voidaan spekuloida, että kuinka paljon keräilyjärjestelmän parantaminen oikeasti nopeuttaisi keräilemistä, sillä suurempi osa keräilyyn menevästä ajasta menee tuotteiden fyysiseen siirtelyyn ja lavoille asetteluun kuin varastohallin navigointiin.

Tarkkoja tilastollisia ennustuksia on vaikea tehdä Design Furniture Factorylle siitä, kuinka paljon multimodaalinen varastohallinnointiratkaisu tehostaisi heidän keräilyään todellisuudessa ennen käytännön kokeilua. Ei voida suoraan olettaa keräilyn nopeutuvan +30% entisestään vain sillä perusteella, että teoriassa tutkimukset osoittaisivat siihen suuntaan ja lääketuotteiden tukkuyritys Medifon on saanut vastaavanlaisia tuloksia. Tehokkuutta pitäisi ensin mitata nykyisellä keräilyprosessilla DFF:n tuotteistolla ja varastolla saadakseen lähtötilanne tietoon. Sen jälkeen keräilyä pitäisi koittaa Talk'nPick järjestelmän kanssa DFF:n varastossa heidän tuotteistollaan, aivan kuten Medifon oli kokeillut ratkaisua omalla varastollaan ennen käyttöönottoa. Vasta sitten voitaisiin saada varmaa tietoa ratkaisun potentiaalisesta tehokkuuden parannuksesta DFF:llä.

Vaikka tarkkoja ennusteita olisikin hankala tehdä näillä pohjatiedoilla, niin olen ehdottomasti sitä mieltä, että kyseessä olisi kannattava investointi DFF:lle objektiivisesti ajateltuna. Pidemmällä tähtäimellä ratkaisu tuottaisi jatkuvaa säästöä keräilyssä sekä varastohallinnoinnin kuluissa, jonka lisäksi keräilytarkkuus ja -tehokkuus nousisi huomattavasti. Säästöä tulisi mm. hävikin ja inhimillisten virheiden vähenemisestä, tehokkuuden paranemisesta sekä henkilöstökuluissa säästämistä. Tämän lisäksi raportointi parantuisi sekä saldotiedot päivittyisivät joka keräilyn jälkeen heti, jonka avulla saldot pysyisivät reaaliaikaisina ja työnjohdolle saadaan helpommin tilastotietoa varaston tehokkuudesta. Talk'nPick-ratkaisu auttaisi varastohallintaa tuottamaan lisäarvoa entisestään kustannusten, laadun sekä toimitusvarmuuden parantuessa.

Siitä huolimatta, että puheohjaus on vain yksi Devocan Talk'nPick-varastohallintaratkaisun ominaisuuksista, niin Talk'nPick-ratkaisu on ollut esimerkiksi Oulun keskussairaalan julkisessa hankintakilpailussa yli 50% edullisempi kuin toiseksi tullut suosittu puheohjattu keräilyjärjestelmä Optiscanilta, jonka toiminnot rajoittuvat pelkkään keräilyyn toisin kuin Talk'nPick-ratkaisussa (2019, Hämäläinen, Devoca).

Ominaisuuksien määrän eron lisäksi puheohjauksen ja multimodaalisen keräilyn eroista pitää muistaa se, että vaikka pelkällä puheohjauksella saadaan n. 15% lisäys keräilytehokkuuteen paperilistoilta keräilyyn verrattuna, niin multimodaalisella keräilyohjauksella saadaan lisättyä vielä siitakin yli 15% tehokkuutta keräilyn tuottavuudessa. Jos jokainen keräilijä saa kerättyä noin 30% tehokkaammin tilauksia paperilta keräilyyn verrattuna, kuten Medifonin keräilijät nykyisellä keräilyprosessillaan, niin tarve lisähenkilökunnalle pysyy kontrollissa kiireellisempienkin ajanjaksojen aikana. Sen ansiosta yritys voi tehdä huomattavaa säästöä keräilyssä pitkällä tähtäimellä, jonka vuoksi investoinnin takaisinmaksuaikakin olisi alle vuoden Devocan pessimistisempien laskelmien mukaan.

Suoran säästön lisäksi varastonhallinta voisi toimia tällä investoinnilla kokonaisuutena sujuvammin tarkemman ja käytännöllisemmän tiedonhallinnan vuoksi. Tämän lisäksi ratkaisu parantaisi varastotyönteon ergonomiaa, kun kädet olisivat vapaammin käytettävissä. Ei olisi enään papereita, mitkä voivat kadota matkan varrella varastossa ja järjestelmällisyys paranisi keräilypaikkojen tarkentuessa. Järjestelmällisyyden paraneminen toisi myös fyysistä etua. Kun tuotteet olisivat helpommin löydettävissä epävarmoissa tilanteissa lisätietojen kera, niin keräilypaikkoja sekä oikeita tuotteita etsiessä tulisi käveltyä vähemmän ympäri varastoa, säästäen ajan lisäksi keräilijöiden energiaa.

Määräaikaisten työntekijöiden vaihtuvuus on eräs toinen oleellinen huomio, miksi minun mielestä juuri Design Furniture Factoryn olisi järkevää harkita varastonhallinnan ja etenkin keräilyprosessin yksinkertaistamista, nykyaikaistamista sekä järjestelmällisyyden parantamista. Paperisten keräilylappujen lajittelu, -käsittely sekä jatkuvasti mukana pito vaatii jo huomattavasti enemmän tarkkuutta kuin multimodaalisella keräilyjärjestelmällä kerääminen vaatisi. Sen lisäksi ulkomuistista keräilypaikkojen hakeminen, lisätietoa vaativien poikkeuksellisten keräysten tekeminen sekä lähetteen oikeiden muistisääntöjen oppiminen ovat uusille työntekijöille haasteellisia. Näistä koituvia virheitä uudemmille työntekijöille voisi vähentää se, että keräilyprosessi ja tiedonkäsittely olisi yksinkertaisempaa ja automatisoidumpaa. Tämä auttaisi varmasti myös uusien työntekijöiden kouluttamisessa prosessien sekä muistettavien asioiden yksinkertaistuksessa.

Samalla kun työntekijöiden vaihtuvuus ei enää aiheuttaisi yhtä paljoa päänvaivaa ja uusien työntekijöiden perehdyttäminen helpottuisi nykyisestä prosessista, myös vanhojen työntekijöiden työ helpottuisi huomattavasti nostamalla heidän työn tehokkuutta ja tyytyväisyystasoa. DFF:n varastotoiminta voi olla ajoittain hektistä ja tavaraa voi olla siirrettävänä suuria määriä parille henkilölle. Samalla varastotyöntekijöiden ajatustyönkin on oltava terävää mm. tulevien rekkalastien tarkastuksissa, joilloin työntekijöiden vastuu on suuri, työtahdin pitäisi olla ripeä eikä virheille ole varaa. Pienessä varastonhallintaryhmässä sairastumiset ja muut poissaolot voivat vaikuttaa jo suuresti koko ryhmän tehokkuuteen, joka on toinen syy miksi kehitysratkaisu toisi enemmän tasapainoa varastonhallintaan.

Näiden syiden vuoksi näen multimodaalisen varastonhallintaratkaisun olevan erittäin potentiaalinen kehitysmahdollisuus Design Furniture Factorylle, sekä yleisellä tasolla monille muillekin varastoille varastonhallinnan ja etenkin keräilyn kehittämisessä.

Koen opinnäytetyön lopuksi, että työn tavoitteet ovat tulleet täyteen etenkin Design Furniture Factoryn puolesta. Olemme käyneet DFF:n logistiikkapäällikön kanssa keskustelua potentiaalisesta hankkeesta jo ennen opinnäytetyön valmistumista ja hän ilmoitti, että tämä tarjottu taustatieto tulee auttamaan heitä hankintapäätöksen teossa Devocan Talk'nPick -ratkaisusta. Hän totesi, että he tulevat todennäköisesti hyväksymään tarjouksen ja tulevassa varaston kehityshankkeessa päätyään järjestelmän käyttöönottoon, mikäli yrityksen ylimmät päättäjät antaa hyväksyntänsä hankkeelle.

LÄHTEET

Amware fulfillment 2018. When Warehouse Automation Does, and Doesn't, Make Sense, Viitattu 28.9.2019 <https://www.amwarelogistics.com/blog/warehouse-automation-make-sense-part-2>.

Devoca 2016. Medifon taklaa kasvua – Uusi teknologia korvaa paperin. Viitattu 05.11.2019 <https://www.devoca.fi/news/65/16/Medifon-Oy/d,Asiakkaat>.

Devoca 2019. Talk'nPick WMS – Täydellinen varastohallinnan kokonaisratkaisu. Viitattu 17.10.2019 <https://www.devoca.fi/Ratkaisut/talknpickwms/>.

Dematic 2019. Warehouse Automation Drives Operational ROI, Viitattu 28.9.2019 <https://www.insidelogistics.ca/general/warehouse-automation-drives-operational-roi-154917/>).

Haight, J. & Kecojevic, V. 2005. Automation vs Human intervention: What is the best fit for performance? Viitattu 28.9.2019 https://www.researchgate.net/publication/229527615_Automation_vs_Human_intervention_What_is_the_best_fit_for_the_best_performance.

Logistiikan maailma. Puheohjaus. Viitattu 29.09.2019 <http://www.logistiikanmaailma.fi/logistiikka/ohjausjarjestelmat/varastohallintajarjestelmat/puheohjaus/>.

Logistiikan maailma 2019. Tulo- lähtö- ja sisälogistiikka. Viitattu 8.12.2019 <http://www.logistiikanmaailma.fi/logistiikka/logistiikka-ja-toimitusketju/tulo-sisa-ja-lahto-logistiikka/>

Logistiikan maailma. Varastoprosessit & varastotoiminnot. Viitattu 21.09.2019 <http://www.logistiikanmaailma.fi/huolinta-terminaalit/varastointi/varaston-toiminnot/>.

Logistiikan maailma. Varastohallintajärjestelmät. Viitattu 25.09.2019 <http://www.logistiikanmaailma.fi/logistiikka/ohjausjarjestelmat/varastohallintajarjestelmat/>.

Hokkanen, S. & Luukkainen, M. 2004. Logistisen ajattelun perusteet, 215-216.

Hokkanen, S. & Virtanen, S. 2013, Varastonhoitajan käsikirja, 71-72.

- Tervola, J. 2004. Puheohjaus nopeuttaa varastokeräilyä. Viitattu 06.10.2019 <https://www.tekniikkatalous.fi/uutiset/puheohjaus-nopeuttaa-varastokerailya/d62b3f37-30bb-3b37-9e17-4c838f73d7c0>.
- Törmänen, E. 2010, Muotoilu tuo lisäarvoa, <https://www.tekniikkatalous.fi/uutiset/muotoilu-tuo-lisaarvoa/d9916716-b566-3ad6-8868-a7b6d9025916>.
- Saha, V. 2019. 25 Warehouse Pros and Business Leaders Reveal the Biggest Benefits of Warehouse Automation. Viitattu 22.10.2019 <https://www.camcode.com/asset-tags/benefits-of-warehouse-automation/>.
- Quigley, B. 2017. How Much is Human Error in the Warehouse Costing You? Viitattu 31.09.2019 <https://info.totaltraxinc.com/blog/how-much-is-human-error-in-the-warehouse-costing-you>.
- Zebra Technologies 2015, A benefit analysis: The advantages of multi-modal speech-directed solutions, Viitattu 20.10.2019 https://www.zebra.com/content/dam/zebra_new_ia/en-us/solutions-verticals/vertical-solutions/warehouse-management/white-paper/wearables-white-paper-en-us.pdf
- Wikipedia. Sijoitetun pääoman tuottoaste. Viitattu 8.12.2019 https://fi.wikipedia.org/wiki/Sijoitetun_p%C3%A4%C3%A4oman_tuottoaste

Haastattelut:

Ristinen 2019, Medifon, Haastattelu. Medifonin logistiikkapääällikköä Jyrki Rististä haastatteli 26.11.2019 opinnäytetyön tekijä Andreas Lindo

Hämäläinen 2019, Devoca, Haastattelu. Devocan CEO Leo Hämäläistä haastatteli 20.10.2019 opinnäytetyön tekijä Andreas Lindo

Design Furniture Factoryn logistiikkapääällikkö 2019, Haastattelu. Design Furniture Factoryn logistiikkapääällikköä haastatteli 16.10.2019 opinnäytetyön tekijä Andreas Lindo