

DIGITALISAATIO SISÄLOGISTIIKASSA

Tuomas Munnukka



Kaakkois-Suomen
ammattikorkeakoulu

Tuomas Munnukka

DIGITALISAATIO SISÄLOGISTIIKASSA



Vipuvoimaa
EU:lta
2014–2020



XAMK KEHITTÄÄ 4

KAAKKOIS-SUOMEN AMMATTIKORKEAKOULU
KOUVOLA 2017

© Tekijät ja Kaakois-Suomen ammattikorkeakoulu
Taitto ja paino: Grano Oy
978-952-344-008-1 (nid)
978-952-344-009-8 (PDF)
ISSN 2489-2467 (nid.)
ISSN 2489-3102 (verkkajulkaisu)

julkaisut@xamk.fi

TIIVISTELMÄ

Tämä selvitys käsittelee ajankohtaista ja paljon palstatilaa mediassa saanutta, hallituksen keihäänkärkihankkeeksikin nostettua kokonaisuutta nimeltä digitalisaatio. Tutkimus on tehty osana Digitaidot varastotyössä -hanketta, joka alkoi Kymenlaakson Ammattikorkeakoulussa huhtikuussa 2016.

Selvityksen tarkoituksena on valaista digitalisaation ilmentymiä ja termiä yleisesti, mutta keskittyä erityisesti sisälogistiikassa käytössä tai näköpiirissä oleviin teknologioihin. Selvitys suoritettiin kirjallisuuteen perustuen sekä suppeaksi jääneenä kyselynä Kymenlaakson alueen yrityksille. Tutkimusta varten kerättiin materiaalia mm. CeMAT-messuilta Hannoverista Saksasta sekä logistiikan alan messuilta ja tapahtumista Suomessa. Lisäksi vierailtiin uusimpia teknologioita käyttävissä yrityksissä.

Digitalisaatio näyttäisi selvityksen perusteella tulleen myös sisälogistiikkaan jäädäkseen. Verkkokaupan ja markkinoinnin digitalisaation myötä myös tarpeisiin vastaaminen eli fyysinen tavaran käsittely ja toimittaminen, logistiikka siis, on saatettava digitaaliseksi. Kiristynyt kilpailu sekä hinnan että laadun suhteen ja kustannustehokkaan ajattelun leviäminen ovat myös ajureita kehittyneiden teknologioiden käyttöönottoon.

Pienissä ja keskisuurissa yrityksissä digitalisaatio sisälogistiikassa ei toistaiseksi kuitenkaan ole yleistynyt suuryritysten tahtiin mm. investointien hintalappujen vuoksi. Nähtävissä kuitenkin on, että myös pk-yrityksissä seurataan teknologioiden kehitystä tiiviisti ja ollaan hyvin tietoisia digitalisaation mukanaan tuomista muutoksista yritysten toiminta- ja kilpailuympäristöissä.

Asiasanat: Digitalisaatio, sisälogistiikka, varastointi

ABSTRACT

This study was published as part of the *Digital Competences at Warehouse Work* project, which took place in 2016-2017 at Kymenlaakso University of Applied Sciences.

The aim of this study was to examine the meaning and different instances of digitalization in logistics, especially warehousing. It was conducted by performing a literature study and a questionnaire for companies that have warehousing activities in Kymenlaakso area. Material for the study was also gathered from seminars and trade fairs; for example CeMAT 2016 in Hannover, Germany was visited. Visits to the companies using the latest technology were also arranged.

According to the results, digitalization seems to have come to warehousing to stay. To react to the challenges and the need for web shops and digital marketing, logistics activities also need to be digitalized. These new technologies will also help maintain competitiveness.

However, the pace of latest technology investments in small and medium-sized enterprises is not as fast as in larger companies, mainly due to high price tags. Despite this, it is evident that the latest technology trends are closely monitored and smaller companies are very well aware of the demands of digitalization and advantages and development of the new technology.

Keywords: warehousing, digitalization, intralogistics

ESIPUHE

Digitalisaatio-termin määrittelemisen osoittautui haasteelliseksi, vaikka aiheesta nykyään onkin jo hyvin kirjallisuutta saatavilla. Vielä haasteellisemmaksi osoittautui palastella tuo valtava kokonaisuus koskemaan vain logistiikkaa ja suodattaa siitä pois sisälogistiikkaan, tutkimuksen kohteeseen, kuulumattomat kohteet. Pelkäsinkin, jääkö jäljelle mitään.

Kyllä jäi, siitä osoituksena on tämä selvitys. Digitalisaatio on kuin sateenvarjo; se koskettaa koko yhteiskuntaa ja näkyy kaikkialla, mihin menemme. Internet, verkkokaupat, sähköiset asiointipalvelut, sosiaalinen media, pikaviestipalvelut ja laitteiden verkottuminen sekä lisääntyvä älykkyys vaativat myös perinteisinä pidetyiltä aloilta uutta suhtautumista työhön. Yksi tällainen ala on logistiikkaketjuissa varastointi, jonka tehokkuus ja reagointikyky ovat muuttuneen kilpailutilanteen vuoksi murroksessa. Enemmän vähemmällä-mutta kilpailijaa laadukkaammin vaatii uudenlaisen ajattelutavan lisäksi myös panostuksia teknologioihin, henkilökunnan osaamiseen sekä kykyä ja halua seurata uusinta kehitystä ei vain logistiikassa, vaan koko yhteiskunnassa.

Toivon tämän selvityksen antavan työkaluja näiden haasteiden kanssa työskenteleville.

Tahdon kiittää kollegoitani Kymenlaakson Ammattikorkeakoulussa arvokkaasta avusta tutkimusjulkaisun syntyprosessin aikana. Kiitos kuuluu myös kaikille tutkimuksiin ja muihin loputtomiin kysymyksiini vastanneille toimijoille.

Tuomas Munnukka, projektipäällikkö, Insinööri (YAMK)

Kouvola 2.3.2017

SISÄLTÖ

TIIVISTELMÄ	3
ABSTRACT	4
ESIPUHE	5
1 JOHDANTO	7
2 SISÄLOGISTIIKKA	9
2.1 Sisälogistiikan toiminnot	9
2.1.2 Keräily	9
2.1.3 Lähetys	10
2.1.4 Inventointi	10
2.1.5 Sisäiset siirrot	10
3 DIGITALISAATIO ILMIONÄ	11
3.1 Digitalisaatio	11
3.2 Syrjäyttääkö digitalisaatio perinteisen työn?	14
3.3 Digitalisaation mahdollistamat uudet työnteon tavat	15
4 SISÄLOGISTIIKAN DIGITALISAATIOSOVELLUKSIA	16
4.1 Varastonohjausjärjestelmät	16
4.2 Automaattinen tunnistus	18
4.2.1 Viivakoodi	18
4.2.2 RFID	18
4.3 Keräilyn apuvälineet	21
4.3.1 Puheohjattu keräys	21
4.3.2 Pick-to-vision	22
4.4 Robotiikka	22
4.5 Pilvilaskenta ja -palvelut	25
4.6 Internet of things	26
5 KYSELYTUTKIMUS	29
LÄHTEET	31
LIITE 1	32

1 JOHDANTO

Logistiikan eri toiminnot, kuten materiaalivirta, siihen liittyvä informaatiovirta sekä rahavirrat ja näiden yhdistelmät, ovat jo pitkään olleet digitalisoituneita. Esimerkiksi informaatiovirrassa on jo pitkään lähetetty erilaisia tilauslomakkeita, kuljetusasiakirjoja, keräyslistoja, inventointipohjia, työmääräyksiä tai rahtikirjoja osapuolten ja järjestelmien välillä digitaalisessa muodossa tai vähintään sähköpostin liitetiedostoina. Rahavirtaa ei enää pitkään aikaan ole hoidettu käteistä kuljettamalla, vaan on siirrytty tilisiirtoihin ja korttimaksuihin. Digitalisaatio on siis logistiikassa tuttu ilmiö, mutta sen edistäminen ja uusien ratkaisuiden etsiminen on edelleen ajankohtaista ja tarpeellista.

Sisälogistiikassa digitalisaatio näkyy erilaisten tietokoneavusteisten apuvälineiden lisääntyneenä käyttönä. Käsipäätteet, trukkipäätteet, varastoautomaatit ja keräysasemat ovat olleet jo pitkään varsinkin suurempien varastojen vakiintuneita työvälineitä. Viime vuosina myös kerääjien ja muiden varastotyöntekijöiden ohjaaminen puheella, älykkäät trukkien ohjausjärjestelmät, konenäkö ja ns. laajennettu todellisuus joka toteutetaan erityisten älylasien avulla, ovat yleistyneet.

Lähetäjä- ja vastaanottajaosapuolten välisessä tiedonsiirrossa on jo pitkään käytetty erilaisia standardoituja tiedonsiirtomenetelmiä, esimerkiksi EDI-viestejä (Electronic Data Interchange). Kun tavarat merkitään tuotanto- tai lähetyspaikassaan viivakoodein tai RFID-tunnistein, voidaan niitä seurata läpi tilaus-toimitusketjun lukemalla tuotteeseen liitetty tunniste. Tämä mahdollistaa esimerkiksi reaaliaikaisen saapumiskuitauksen vastaanottajalta tuotteen toimittajalle ja lähetysten reaaliaikaisen seurannan.

Digitalisaatiolla on kuitenkin vielä paljon annettavaa sisälogistiikan toimintojen kehittämiseen. Esimerkiksi verkkokaupan yleistyminen ja pienentyneet lähetys-erät ovat asettaneet yritysten logistiikkatoiminnoille paineita erityisesti entistä reaaliaikaisemmasta seurannasta.

Logistiikassa eräs haaste perinteisten työtapojen muuttamisessa digitaalisiksi palveluiksi on tavaroita tuottavien, välittävien ja käsittelevien osapuolten paljous. Kaikilla ketjun osapuolilla tulisi olla yhtäläiset mahdollisuudet tuottaa ja käsitellä tietoja digitaalisesti. Jos yhdelläkin alihankkijalla, tavarantoimittajalla, kuljetusliikkeellä, huolitsijalla, tilitoimistolla, agentilla, kuriirilla tai loppuasiakkaalla ei ole ketjun edellyttämää valmiutta hoitaa osuuttaan digitaalisesti, vaatii tuon osan ylimääräistä manuaalista työtä: Kerran digitalisoitu tieto pitää jälleen siirtää tulostemuotoon ja syöttää toiseen järjestelmään tai esim. siirtää tulostemuodossa kuriiripostina eteenpäin – ja uudestaan digitalisoida.

Viimeisimmissä tutkimushankkeissa (esim. Alice 2016) on visioitu tilaus-toimitusketjujen yhdistämisestä ”Fyysiseksi Internetiksi” eli järjestelmäksi, jossa kaikki maailman toimitusketjut ovat läpinäkyviä ja yhteensopivia myös toistensa kanssa. Visiossa tämä voitaisiin saavuttaa vuonna 2050. Järjestelmä perustuisi yhteensopiviin tietojärjestelmiin, rajapintoihin ja standardeihin sekä kaikkien logistiikkatoimintojen modulaarisuuteen sekä älykkäisiin yhteensopiviin pakkauskeinoihin, jolloin kaikkia tuotteita voitaisiin tuottaa, siirtää, varastoida ja käyttää taloudellisesti ja ympäristön kannalta kestäväällä tavalla.

2 SISÄLOGISTIikka

2.1 Sisälogistiikan toiminnot

Materiaalien ja tuotteiden kulkiessa läpi yrityksen, puhutaan tulo-, sisä- ja lähtölogistiikasta. Sisälogistiikalla tarkoitetaan yksittäisen toimijan sisällä tavaralle tehtäviä toimenpiteitä: Vastaanottoa, keräilyä, lähetystä, sisäisiä siirtoja ja inventointia. Tässä tutkimuksessa sisälogistiikan käsitteeseen on otettu mukaan myös tulo- ja lähtölogistiikan toimintoja niiltä osin kuin ne tapahtuvat varastoitavan osapuolen toimesta. Tarkoituksena on kuvata kaikki yleisimmät varastointia harjoittavan yrityksen sisälogistiikkaan liittyvät toiminnot.

2.1.1 Vastaanotto

Vastaanotossa tavara saapuu varastoon ja se tarkastetaan sekä siirretään joko varastoitavaksi tai suoraan tuotannon käyttöön. Saapuva tavara voidaan myös siirtää suoraan lähetysalueelle, jolloin kyse on terminaalitoiminnasta. Vastaanotto voi tapahtua suunnitellusti eli tavara on ostettu ja tilattu tai suunnittelemattomasti esimerkiksi asiakaspalautuksena tai tuotannon työntöohjauksena.

2.1.2 Keräily

Keräilyssä asiakastilauksesta muodostetaan keräyseriä ja kerätty asiakastilaus siirretään lähetysalueelle odottamaan sen toimitusta asiakkaalle. Keräily voi tapahtua yhdestä tai useammasta varastonosasta yhtenä tai useampana tehtävänä. Tilaukset kerätään yleensä joko saapumis- tai lähtöjärjestyksessä, mutta varsinkin elintarvikekeräilyssä tehtävät vaiheistetaan yleensä tuotteiden säilytyslämpö-

tila- tai tuoreusvaatimusten mukaan, jolloin esimerkiksi herkemmin pilaantuvat tuotteet pyritään keräämään mahdollisimman lähellä tilauksen suunniteltua toimitusaikaa. Keräyksen päätteeksi tuote pakataan kuljetuskuntoon ja se merkitään esim. lähetystarroilla. Usein myös kuljetusliike saa tässä vaiheessa tiedon keräyksen valmistumisesta.

2.1.3 Lähetys

Lähetys tarkoittaa kerätyn tilauksen siirtämistä kuljetukseen tai luovuttamista noutavalle asiakkaalle. Tuote poistuu varastosaldoista viimeistään tässä vaiheessa. Asiakkaalle lähetetään tieto tilauksen lähettämisestä ja kuljetusasiakirjat joko siirretään kuljetusyrityksen tietojärjestelmään tai tulostetaan kuljettajalle mukaan.

2.1.4 Inventointi

Inventoinnilla tarkoitetaan varastossa olevan tavaran määrän oikeellisuuden tarkastamista vertaamalla sitä varastokirjanpitoon. Inventointi vaatii usein fyysistä laskentaa ja se perustuu kirjanpitolakiin, jolloin kyse on tilinpäätösinventaariorista. Inventointeja tehdään kuitenkin tavallisesti useammin, joko määräväleihin, tuote- tai tuoteryhmäkohtaisesti, varastonosittain tai milloin tahansa haluttaessa varmistua tuotteiden varastomääristä.

2.1.5 Sisäiset siirrot

Sisäisellä siirrolla tarkoitetaan sisälogistiikassa tuotteen siirtämistä varastopaikalta toiselle esimerkiksi keräysjärjestyksen, hyllypaikkojen, pakkausten kokojen tai muun muutoksen niin vaatiessa. Yleisin sisäisen siirron syy kappaletavaravarastossa on keräyspaikan täydennys.

3 DIGITALISAATIO ILMIÖNÄ

3.1 Digitalisaatio

Digitalisaatio näyttäytyy usein verkkosivustoina, verkkokauppoina, asiointipalveluina ja mobiilisovelluksina. Kyse on kuitenkin yritysten toiminnan paljon laajemmasta ja syvemmästä murroksesta. Digitalisaatio synnyttää uudenlaisia liiketoimintamalleja, tuotteita, palveluja ja prosesseja, jotka tuovat hyötyä sekä yritykselle että sen asiakkaille. Samalla se edellyttää yrityksiltä uudenlaista johtamista, osaamista, tehtävien organisointia, toimintamalleja ja yrityskulttuuria (Ilmarinen, Koskela 2015, 15.)

Wikipedian (2016) mukaan digitalisaatio tarkoittaa digitaalitekniikan integrointia osaksi elämän jokapäiväisiä toimintoja hyödyntämällä kokonaisvaltaisesti digitoinnin mahdollisuuksia. Digitointi puolestaan tarkoittaa erilaisessa muodossa, kuten kuvana, tekstinä tai äänenä, olevan analogisen informaation muuttamista digitaaliseen muotoon elektronisten välineiden avulla siten, että informaatiota voidaan käsitellä, varastoida ja siirtää digitaalipiirien sekä digitaalisten laitteiden ja tietoverkkojen avulla.

Digitalisoitumisen ajureita ovat teknologioiden halventuminen ja tehon kasvaminen. Jo vuonna 1965 Gordon E. Moore teki havainnon, jonka mukaan transistorien lukumäärä edullisesti toteutettavissa mikropiireissä kaksinkertaistuu noin kahden vuoden välein. Tästä on johdettu väite, että tietokoneiden laskentateho kaksinkertaistuu 18 kuukauden välein. Toistaiseksi laki on pitänyt paikkansa, ja sen on arveltu toimivan vielä 2010-luvun ajan. (Ilmarinen & Koskela 2015, 27.)

Digitalisaatio lienee syntynyt 1990-luvun lopussa ja 2000-luvun alussa pinnalla olleen e-bisneksen pohjalta. Esimerkiksi mukana kulkeva internet sekä verkko-

kauppa, olivat tuolloin kokeiluvaiheessa ja niistä visioitiin. Internet-kupla tosin ehti jo kerran puhjetakin, mutta silti visioidut asiat ovat pääpiirteissään toteutuneet.

Nykyään on muotia liittää digi-alku termiin jos toiseenkin. Termit itsessään eivät ole tärkeitä, vaan on olennaista nähdä syvempi merkitys niiden takana. Digitalisaatio-termi kantaa enemmän merkityksiä kuin e-business; Jos e-busineksessa korostettiin kanavia ja varsinkin verkkomarkkinointia ja -kauppaa, digitalisaation merkitys on laajempi. Se viittaa siihen, miten itse liiketoiminnan ydin on muuttumassa. (Ilmarinen & Koskela 2015, 28.)

Digitalisaatiota käytetään liiketoiminnan kehittämiseen. Sen avulla yritykset voivat kasvaa, parantaa kannattavuuttaan ja löytää oman tapansa toimia. Tästä hyötyy eniten asiakas, joka saa digitaaliset ratkaisut helpottamaan arkeaan. Myös yritys hyötyy tehokkuuden lisääntyessä ja kustannusten pienentyessä. Vaikka digitaalisuudelle asetetut tavoitteet voivat tuntua ristiriitaisilta, on kyseessä kaikkia osapuolia hyödyttävä ratkaisukokonaisuus.

Digitalisaatiolla aikaansaatu tehokkuus on yrityksille kilpailussa mukana pysymisen varmistamiseksi välttämätöntä: Kannattavuus ja kilpailukykyisyys edellyttävät tehokasta toimintaa. Digitalisaatio tarjoaa tähän esimerkiksi automaation, itsepalvelun, paperin tulostamisen vähentämisen sekä toimitilakustannusten alenemisen kautta ratkaisuja. Erottuminen pelkän digitalisaation avulla voi kuitenkin osoittautua haasteelliseksi, koska muut yritykset tekevät samaan aikaan juuri samoja asioita.

Digitalisaation avulla yritykset voivat myös tehostaa pääoman käyttöönsä lisäämällä pääoman kiertonopeutta sekä minimoimalla pääoman tarvetta. Keinoina ovat esimerkiksi varastojen optimointi datan, analytiikan ja kysyntäennusteiden avulla, tietojärjestelmiin sitoutuneen pääoman vapauttaminen palvelupohjaisten hankintamallien avulla sekä sähköisen laskutuksen mahdollistama laskutusfrekvenssin kasvattaminen. Uudet digitaalisen ajan liiketoimintamallit perustuvat usein pääoman hyvin tehokkaaseen käyttöön. (Ilmarinen & Koskela 2015, 32–33.)

Digitalisaation voidaan katsoa alkaneen tietokoneiden keksimisestä ja niiden yleistymisestä. Internet synnytti näiden koneiden välille verkon, jota pitkin tietoa voitiin siirtää. Myöhemmin kehitettiin yritysten käyttöön omia tiedonsiirtomenetelmiä, esim. EDI, joiden avulla yritykset saivat yhteisen tiedonsiir-

tostandardin. Erilaiset toiminnanohjausjärjestelmät yleistyivät, ja tietoa pystyi lähettämään ja vastaanottamaan digitaalisessa muodossa. Viivakooditekniikan ja mobiililaitteiden yleistymisen myötä tietoa voitiin siirtää langattomasti, ja WLAN-tekniikan kehityksen myötä mobiililaitteet yleistyivät myös tuotanto-ympäristöissä.

Mobiilin tiedonsiirron kehittyminen mahdollisti esimerkiksi lähetysten entistä tarkemman seurannan ja tietoa voitiin siirtää entistä reaaliaikaisemmin. Kun samalla otettiin käyttöön erilaisia navigointi- ja paikannuspalveluita, saatiin yritysten koko tuotannonohjaus digitaaliseksi ja reaaliaikaiseksi. Samalla kaupankäynti on siirtynyt entistä enemmän verkkokauppoihin. Viime vuosina yritykset ovat voineet ostaa oman IT-infrastruktuurin hankkimisen sijaan kaiken tarvitsemansa palveluna, ja tiedot on säilötty kolmannen osapuolen ylläpitämiin palvelinsaleihin, eli pilveen. Palveluista on siis tullut paikka- ja aikariippumattomia, ja ne ovat mistä tahansa, kenen tahansa saatavissa.

Laajemmin käsiteltynä digitalisaatiossa on kyse yhteiskunnallisesta prosessista, jossa hyödynnetään teknologisen kehityksen uusia mahdollisuuksia. Perinteisessä teollisuustyössä ihmiset ovat toimineet kuten robotit, tulevaisuudessa pyritään päivittäin ihmisen työn mallintamiseen roboteille ja itse työn suorittamisen siirtämiseen niille. Koska robottien älykkyys on viime vuosien aikana koko ajan kasvanut, voidaan niitä hyödyntää myös päättelykykyä vaativissa tehtävissä sekä asiantuntijatehtävissä. Myös kehittynyt sensoritekniikka, eli ympäristön havainnoinnin mahdollistuminen sekä mahdollisuus saada robotit keskustelemaan keskenään tietoverkon avulla ovat tärkeitä askeleita kehityksessä. Robottien ja sensoreiden tuottamaa tietoa analysoimalla voidaan tulevaisuudessa oppia ymmärtämään myös kokonaan uusia ilmiöitä.

Isosta datasta on viime vuosina keskusteltu kiivaasti. Sen on jopa luvattu olevan aikanaan öljyn käyttöönoton veroinen muutostekijä digitaaliseen talouteen siirtäessä. Esim. Alasoinin (2015) mukaan digitaalisessa muodossa olevan datan määrän maailmassa arvioidaan kaksinkertaistuvan lähivuosina kahden vuoden välein. Toistaiseksi kuitenkin vasta erittäin pieni osa erilaisesta fyysisistä objekteja koskevasta datasta on digitaalisessa muodossa. Tämä datan saamisen digitaaliseen ja nykyistä paremmin järjesteltyyn muotoon sekä siirtymisen tätä kautta kohti ns. ”kaiken internetiä” (Internet of Everything) on ennakoitu olevan jatkossa yksi merkittävimmistä digitalisaatioon liittyvistä mullistuksista. (Alasoini 2015, 27.)

3.2 Syrjäyttääkö digitalisaatio perinteisen työn?

Digitalisaation nopean etenemisen yhteydessä on varsin oikeutetusti esitetty myös kysymys, tarvitaanko perinteistä käsin tehtävää työtä tai edes ihmisen tekemää asiantuntijatyötä tulevaisuudessa mihinkään. Teknologian pelätään syrjäyttävän ihmisen tekemän työn vähitellen toimintaprosessien virtaviivaistamisen ja digitalisoimisen myötä. On kuitenkin huomattava, että digitalisaatio tulee tarjoamaan sekä itsessään että tarjoamiensa mahdollisuuksien kautta myös monia uusia työmahdollisuuksia. Myös kokonaan uutta liiketoimintaa tulee syntymään.

Alasoinin (2015) mukaan digitalisaation ja työn välisen suhteen osalta keskeisiä ovat seuraavat viisi kysymystä:

- (1) Kuinka paljon työtehtäviä katoaa?
- (2) Kuinka paljon uusia työtehtäviä syntyy?
- (3) Millaisia ovat työtehtävät, jotka katoavat?
- (4) Millaisia ovat työtehtävät, jotka syntyvät?
- (5) Mitä tapahtuu jäljelle jäävissä työtehtävissä: muuttuvatko ne monipuolisemmiksi ja laaja-alaisemmiksi vai yksipuolisemmiksi ja kapeammiksi? (Alasoini 2015, 28.)

Alasoini ei anna kysymyksiin suoria vastauksia, mutta arvioi että parhaiten suojassa teknologisen kehityksen syrjäyttävältä vaikutukselta ovat työtehtävät, joihin sisältyy huomattava määrä luovaa ja soveltavaa ajattelua, tunneälyä tai tarvetta pystyä merkityksellistämään asioita ja ilmiöitä. Myös monet sellaisista työtehtävistä, joihin sisältyy huomattava määrä sorminäppäryyttä, jotka vaativat suuria käden taitoja tai joissa työskennellään ahtaissa tiloissa tai hankalissa työasunnoissa, ovat – ainakin toistaiseksi – suojassa teknologisen kehityksen syrjäyttämisaikutuksilta. (Alasoini 2015, 28.)

Digitalisaation työtä syrjäyttävää vaikutusta arvioitaessa on tärkeää muistaa myös se, ettei teknologia tai sen kehittyminen yksin määritä työtehtävien tulevaisuuden muutoksia. Työtehtäviin tulevat vaikuttamaan myös esimerkiksi globalisaatio, kulloinkin vallalla olevat trendit sekä ympäristön tila ja siihen vaikuttaminen.

3.3 Digitalisaation mahdollistamat uudet työnteon tavat

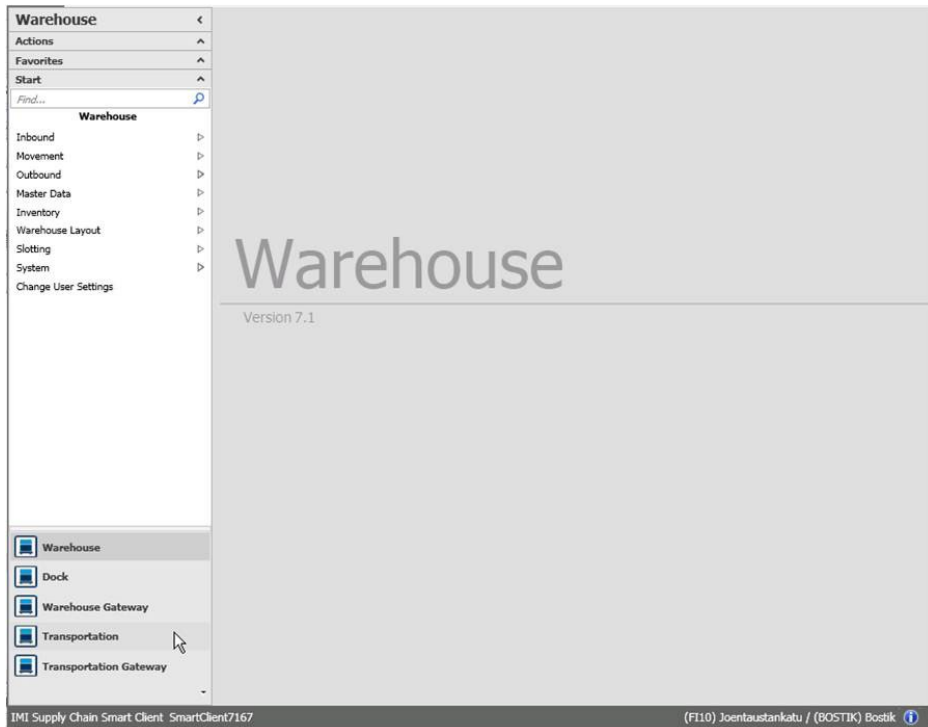
Digitalisaatio tulee työn syrjäyttämisen sijaan muuttamaan työn tekemisen tapoja. Jo 1970-luvulla puhuttiin uusista työn organisoinnin muodoista, joka oli enemmän johtamisfilosofioiden muutosta kuvaavaa keskustelua. Nyt ovat kuitenkin kyseessä uudet työnteon tavat, joissa on nimenomaan kyse digitalisaation mahdollistamista työtavoista. Tällaisia ovat mm. toimistohubit, moniorganisaatiotoimistot, joissa työn laatu on organisaatorajojen sijaan työntekijät samaan paikkaan keräävä tekijä. Tämä mahdollistaa mm. uusien asioiden oppimisen sekä takaa entistä työtappaa paremmat verkostoitumismahdollisuudet.

Uusien työnteon tapojen leviämistä edistävät myös yleinen ihmisten arvojen yksilöllistyminen, ihmisten elämäntilanteiden ja -tyylien kasvava kirjo sekä väestön ikärakenteen muutos. Viimeksi mainittu tekijä vaikuttaa kahta tietä. Väestön eliniän pidentyminen ja yleinen terveydentilan paraneminen merkitsevät, että työmarkkinoilla on entistä enemmän eri-ikäisiä ja työkyvyltään erilaisia henkilöitä. Monissa maissa, kuten Suomessa, väestön ikääntymiseen kytkeytyy myös uhka työvoiman tarjonnan pitkäaikaisesta laskusta ja väestöllisen huoltosuhteen heikkenemisestä. Työllistämiskynnyksen alentamiseksi tarvitaan kummassakin tapauksessa sekä entistä yksilöllisempiä työnteon tapoja että työnteon ehtoja. (Alasoini 2015, 31.)

4 SISÄLOGISTIIKAN DIGITALISAATIOSOVELLUKSIA

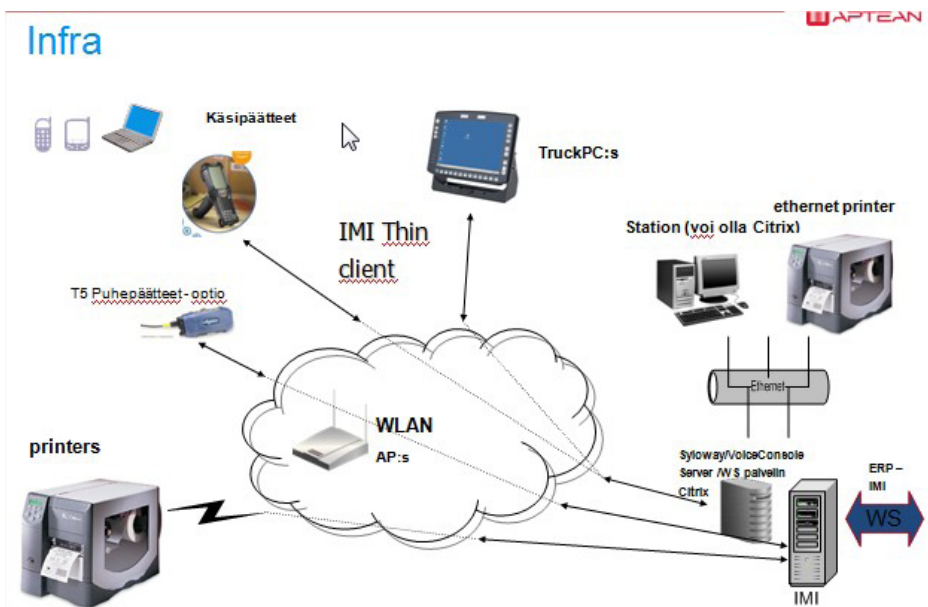
4.1 Varastonohjausjärjestelmät

Varastonohjausjärjestelmät ovat ohjelmistoja, jotka on suunniteltu varaston toimintojen tukemiseen. Varastonohjausjärjestelmä sisältää tiedot varastossa olevista tuotteista, niiden määrät, sijainnin varastossa sekä tuotteiden käsittelyyn liittyvät tiedot. Varastonohjausjärjestelmässä mm. merkitään varastoon tulevat tuotteet saapuneiksi, muodostetaan tilauksista keräystehtäviä, jaetaan keräystehtävät kerääjille, kuitataan kerätyt erät valmistuneiksi, merkitään mahdolliset puutteet tai korvaavuudet, muokataan tuotteiden saldoja tarvittaessa, tulostetaan läheteitä, tarroja ja muita dokumentteja ja huolehditaan varastosaldojen oikeellisuudesta. Kehittyneet varastonohjausjärjestelmät (kuva 1) osaavat tehdä osan tai kaikki nämä tehtävät itsenäisesti. Varastonohjausjärjestelmät ovat usein yhteydessä yrityksen toiminnanohjausjärjestelmiin (Esim. SAP), HR-järjestelmiin, verkkokauppasovelluksiin, kuljetussuunnitteluohjelmistoihin sekä joissakin tapauksissa myös tavarantoimittajien tai asiakkaiden omiin järjestelmiin.



Kuva 1. esimerkki varastonohjausjärjestelmästä (Aptean IMI Koulutusmateriaali)

Varaston sisällä varastonohjausjärjestelmää käytetään usein kannettavien käsipäätteiden, puheohjauksen tai trukkipäätteiden avulla WLAN-verkon yli (Kuva 2).



Kuva 2. varastonohjausjärjestelmän verkkoympäristö (Aptean IMI Koulutusmateriaali)

4.2 Automaattinen tunnistus

Automaattisella tunnistuksella tarkoitetaan laitteiden välillä itsenäisesti tapahtuvaa kommunikointia, jossa ihminen ei osallistu tapahtumaan. Tuotteiden automaattisia tunnistamistekniikoita ovat viivakoodi, RFID, magneettiraita, sirukortti, konenäkö, saattomuisti tai optinen merkki. Automaattisia biometrisiä tunnistamistekniikoita ovat mm. sormenjälki, silmän iiris, kasvojen tai käden muoto sekä puheen tunnistus.

Automaattinen tunnistaminen on siis jonkin tuotteen tunnistamista, joka tapahtuu lukemalla lukulaitteen avulla siihen liitetty tunniste. Tunniste voi olla pelkkä tunnistekoodi. Tunniste luetaan halutussa paikassa käyttäen joko kädessä pidettävää tai kiinteää lukulaitetta. Luettu tieto dekodataan ja se siirtyy tietojärjestelmään. Tieto voi sisältää yksityiskohtaisempia tietoja tunnistettavasta tuotteesta. Automaattisen tunnistuksen etuina ovat mm. nopeus, tarkkuus ja edullisuus. Automaattinen tunnistaminen mahdollistaa varastojen ja toimitusketjujen ohjausperiaatteiden muuttamisen. Materiaalivirtojen ohjaus voidaan kohdistaa koskettamaan yksittäisiä lähetyksiä ja jopa yksittäisiä tuotteita.

4.2.1 Viivakoodi

Viivakooditekniikka on apuväline tietojen tehokkaaseen tallennukseen ja kappaleiden yksilölliseen tunnistamiseen. Viivakooditekniikassa on globaalisti standardoitu teknologia. Viivakoodit ovat optisesti tunnistettavia merkkijonoja, joissa on tietoa tuotteesta. Viivakoodeilla saavutettavat tärkeimmät edut ovat tallennettujen tietojen oikeellisuus, tiedonsyötön nopeus, luennan helppous ja teknologian halpuus. (Logistiikan maailma 2016, Viivakooditekniikka.)

4.2.2 RFID

Wikipedian (2016) mukaan RFID-järjestelmät (Radio Frequency Identification) koostuvat lukulaitteista, antenneista ja saattomuisteista. Se on automaattinen tunnistusjärjestelmä, jossa sekä tallennetaan että luetaan informaatiota langattomasti radioaaltojen avulla. Saattomuisti koostuu sirusta ja antennista. Älytarra on kiinnitetty substraatille, joka voidaan laminoida mm. paperitarraan. Paperitarra voidaan puolestaan kiinnittää esineeseen. Tunnistusetäisyys riippuu

käytetystä taajuudesta ja lähetystehosta. Tunnistamiseen vaikuttaa myös saat-tomuistin ja lukulaitteen antennien fyysinen koko, muotoilu, materiaali sekä antennien suuntaus.

RFID-teknologian hyödyt ovat varastonohjauksessa selkeästi laskettavissa. Se on verrattavissa viivakoodiin, mutta sillä tehtävä tunnistus ei edellytä suoraa kontak-tia tunnisteseen. RFID mahdollistaa jokaisen yksittäisen valmiskappaleen tunnistamisen, ja mahdollistaa myös tuotteiden seurannan koko toimitusket-jussa valmistajalta kuluttajalle.

RFID-tunnisteiden tyyppejä ovat aktiivinen, passiivinen sekä semipassiivi-nen tunniste. Aktiivisissa tunnisteissa on mukana oma paristo tai akku, jon-ka antamalla virralla lähetys tapahtuu. Ne ovat kalleimpia tunnisteita, ja niitä käytetäänkin arvokuljetuksissa sekä ajoneuvojen ja konttien tunnistamisessa. Aktiivisiin tunnisteisiin voidaan matkan varrella tallentaa lisätietoja ja niiden lukuetaisyys voi olla jopa kymmeniä metrejä. Passiivisten tunnisteiden lukuetai-syys on tavallisesti joitakin metrejä. Niiden muistikapasiteetti on pienempi ja ne ovat halvempia. Niitä käytetäänkin halvempien tuotteiden tunnistamiseen. Pie-nimmät passiiviset tunnisteet ovat lähes näkymättömän kokoisia ja niitä voidaan sijoittaa jopa ihon alle. Semipassiiviset tunnisteet sisältävät oman virtalähteen, mutta niissä ei ole lähetintä, joka mahdollistaa passiivista tunnistetta suurem-man lukuetaisyyden sekä mahdollisuuden säilyttää tietoa tunnisteiden omassa muistissa. (Wikipedia, 2016 RFID.)

RFID-lukijalla on kolme tehtävää: tuottaa sähkömagneettisella kentällään pas-siiviselle tai puolipassiiviselle tunnisteelle tiedon lähettämiseen tarvittava ener-gia, ottaa vastaan tunnisteiden lähettämä tieto ja prosessoida se. Lukuetaisyyden määrittää sekä lukijan että tunnisteiden antennien koko ja lukijan lähettämän sähkömagneettisen kentän voimakkuus. Antennin kokoon vaikuttaa ainoas-taan se, miten pienenä tunniste halutaan pitää, mutta lukijan kentän voimak-kuutta rajoitetaan maakohtaisilla rajoituksilla. Tämän vuoksi eri maissa käytetyt RFID-järjestelmät eivät välttämättä ole yhteensopivia. (Wikipedia, 2016 RFID.)

Vaikka lukijaa kutsutaankin lukijaksi, voi se tietyin edellytyksin myös muuttaa, lisätä tai poistaa sähkömagneettisen kenttensä avulla tunnisteella olevaa tietoa.

Sekä tunnisteissa että lukijassa on antenni, jonka avulla tietoa siirretään molem-piin suuntiin. Antennin rakenne ja sijoittelu vaikuttavat antennin lähetysalu-een suuruuteen, ulottuvuuteen ja tiedonsiirron tarkkuuteen. Käsin käytettävässä

lukijassa itse lukija ja antenni on yhdistetty samaan laitteeseen, kun taas suuremmissa järjestelmissä yhden lukijan antennija voi olla useampia, esim. teollisuushallin seinillä.

RFID:a voidaan käyttää esimerkiksi vastaanottaessa tavaraa varastoon. Tunneista voidaan lukea automaattisesti ilman että trukinkuljettajan tarvitsee nousta lukemaan sitä erikseen ja hän saa esimerkiksi tuotteen varastopaikan suoraan trukkipäänteen ruudulle. Varastossa tuotehyllyyn asennettu lukija voi myös havaita tuotteen fyysisen läsnäolon ja tietojärjestelmä osaa tällöin paikantaa tuotteet varastossa sekä tehdä tarvittaessa esimerkiksi keräyspaikan täydennyspyynnöt automaattisesti. Trukkiin asennettu lukija voi puolestaan varmistua automaattisesti käsiteltävän lavan oikeellisuudesta.

RFID-tunneilla on kaksi erityistä etua verrattuna perinteisiin tulostettuihin viivakodeihin: Ensinnäkin RFID-tunniste on yksilöllinen, kun taas viivakoodi vain osoittaa tuotteen laadun. Viivakoodi tulostettuna pakkaukseen ilmaisee vain, että pakkaus sisältää tietyn valmistajan tietyn tuotteen. RFID-tunneissa taas on sarjanumero, joka erottaa käsiteltävän pakkauksen maailman kaikkialta samaa tuotetta sisältävistä pakkauksista. Tämä sallii hyvin tarkan kontrollin tuotejakelussa. Koska RFID-tunniste sisältää tuotteen koko historian, voivat yritykset virtaviivaistaa tuotanto- ja jakeluprosessinsa aivan uudella tavalla. Toiseksi RFID-tunniste voidaan lukea radiotaajuudella ilman näkökontaktia; useissa tapauksissa jopa esteen läpi. Viivakoodilukijan täytyy sitä vastoin olla lähikontaktissa viivakoodin kanssa lukeakseen sen tarkasti. Jotta viivakoodi voidaan lukea, täytyy tuote vetää ohi viivakoodilukijasta. RFID-tunniste voidaan lukea pelkästään asettamalla se lukijan lähiympäristöön, lisäksi lukijalla on mahdollista lukea satoja RFID-tageja samaan aikaan. Tämä taas tarkoittaa lisätehokkuutta ja tarkkuutta tuotteiden käsittelyssä. (Wikipedia, 2016 RFID.)

RFID-tekniikan edistämiseen on toivottu vetoapua myös terveydenhuollon ja lääketeollisuuden piiristä, joille tekniikka tarjoaisi lukuisia sovelluskohteita sairaalavarusteiden identifiointista ja jäljityksestä lähtien. Lisäksi on mahdollista tunnistaa ja paikantaa sairaalan potilaat esimerkiksi rannekkeeseen liitetyn RFID-tunneiden avulla. Näin voitaisiin myös päästä käsiksi potilaan terveys-tietoihin, varmistaa oikea lääkitys sekä taata hoidon jatkuvuus. Ihonalaisilla tunneilla voitaisiin jopa kerätä tietoa potilaan terveydentilasta. Esimerkiksi saksalaisessa Klinikum Saarbrücken -sairaalassa on tehty kokeilu, jossa potilaat tunnistetaan RFID-tekniikkaa hyväksikäyttäen. (Wikipedia, 2016 RFID.)

Lääketeollisuudelle RFID tarjoaisi mahdollisuuden taistella esimerkiksi tuoteväärännöksiä vastaan. Jos lääkevalmiste ei olisi identifioitavissa RFID:n avulla, voitaisiin esittää epäily koskien tuotteen alkuperää. (Wikipedia, 2016 RFID.)

4.3 Keräilyn apuvälineet

4.3.1 Puheohjattu keräys

Tärkein puheohjauksen (Pick-by-Voice, Voice Picking, Ääniohjaus) sovellusalue on kappaletavaran keräys varastossa, mutta teknologia soveltuu myös muiden varastoprosessien ohjaamiseen. Puheohjausratkaisu koostuu kannettavasta päätteestä sovelluksineen sekä kuuloke-mikrofoniyhdistelmästä. Sovellus välittää tietoa toimintaa ohjaavaan pääjärjestelmään reaaliajassa WLAN-verkon välityksellä. Puheohjattu ratkaisu ohjaa käyttäjiä päivittäisissä tehtävissä ja mahdollistaa reaaliaikaisen toimintojen seurannan. (Optiscangroup.com 2016, Puheohjaus)



KUVA4: Puheohjatun keräilyn laitteet kerääjän päällä (moyavox.com)

4.3.2 Pick-to-vision

Pick-to-vision eli älylasien kautta käytettävän puettavan tietokoneen käyttöperiaate on pitkälti samanlainen kuin puheohjauksenkin, mutta se perustuu kuulun tiedon ja puheella ohjaamisen sijaan nähtyyn informaatioon ja näkökentässä olevaan informaatiota sisältävään näyttöön. Järjestelmää käytetään kohdistamalla erillinen kohdistin haluttuun objektiin ympäristössä (esim. pakkauksen viivakoodi) tai informaationäytössä ja hyväksymällä käsky esim. painamalla älylasien sivulla olevaa painiketta tai silmiä räpäyttämällä.

Älylasit muistuttavat silmälasia, joihin tuotetaan soveltuvalla teknologialla näyttö, jossa voidaan esittää sovelluksen tietoja. Käyttäjän on myös pystyttävä havainnoimaan fyysistä ympäristöään lasia käyttäessään.

Laajempi määre älylasitekniikalle on 'augmented reality' (täydennetty todellisuus), jolla tarkoitetaan tietojärjestelmän ja fyysisen ympäristön tietosisältöjen yhdistämistä samaan näkymään. Järjestelmä voidaan ohjata esimerkiksi elekielellä tai sormin. Tämän tulisi olla mahdollisimman helppoa ja nopeasti opittavaa.

Tällä hetkellä tunnistettuja potentiaalisia yrityssovellusalueita ovat muun muassa seuraavat (Optiscan Group 2016:)

- kenttähuollon, -asennuksen ja -kokoontöiden ohjaus
- varastotyön ohjaus puheohjauksen tukena
- tekninen tuki etäohjattuna
- navigointi ja karttapalvelut
- turvallisuussovellukset

Ensimmäisiä älylasien yrityssovelluksia ollaan tällä hetkellä jo testaamassa EU:ssa ja Yhdysvalloissa. (Optiscan Group 2016.)

4.4 Robottiikka

Robottien ja robotiikan kehittyminen tulee lisäämään automaatiota monella uudella alueella. Valmistavassa teollisuudessa robotteja on käytetty jo vuosikymmeniä, mutta ne tekevät tuloaan myös tehtaiden ulkopuolelle. Yhtenä esimerkkinä uudenlaisten laitteiden hyödyntämisestä ovat lennokit (UAV, unmanned aerial vehicle) ja ”dronet” (drone). (Ilmarinen & Koskela 2015, 62)

Erilaisia robotteja on käytetty varastoprosesseissa jo pitkään. Robotit tekevät perinteisesti vaihtotyötä, kuten lavojen tai pakkausten täyttöö, käärintää, etikettien liimausta tai pakkausten ja lavojen tarroitus. Niitä voidaan hyödyntää myös lavojen merkintään esim. mustesuihkutulostintekniikalla sekä määrämittaisten pakkausten siirtoon esim. kuljettimilta lavoille tai muille kuljetusalustoille. Teknologian kehittymisen myötä robotteja on kuitenkin alettu käyttää myös keräilyn apuna, esim. kuljettimella olevista laatikoista.



KUVA: Robotisoitu keräysasema (KNAPP, CeMAT-messut 2016)

3D-kamera- ja sensoritekniikan kehittyttyä on kehitetty myös itsestään liikkuvia varastokeräilyrobotteja, jotka liikkuvat konenäköavusteisesti varastossa ja tekevät periaatteessa aivan samoja tehtäviä kuin henkilökuntakin. CeMAT-messuilla oli nähtävillä hyllyistä automaattisesti kirjoja keräävä sekä niitä hyllyihin myös täydentävä robotti, jonka liikkuminen perustui muotojen tunnistamiseen 3D-kameratekniikalla. Löydettyään oikean varasto-osoitteen robotti otti kirjan hyllystä erityisellä käyttösovellusta varten suunnitellulla tarraimella ja asetti sen omalle alustalleen. Näin robotti voi kerätä useampia artikkeleita sisältäviä tilauksia ja tehtävän päätyttyä viedä ja purkaa kerätyt tuotteet itsenäisesti lähetyalueelle.

Robotin tarraimia kehittämällä käyttökohteita voidaan laajentaa myös muunlaiseen hyllykeräilyyn. Koska robotti tunnistaa tuotteen omalla kamerallaan, voidaan sillä kerätä myös sekalaisessa järjestyksessä olevia tuotteita esim. laatikosta. Käyttökohdemahdollisuudet ovat lähes rajattomat.



KUVA: Täysautomaattinen hyllykeräilyrobotti työssään (CeMAT 2016)

Robottiikkaa voidaan hyödyntää myös lavojen ja suuryksiköiden käsittelyssä. Esimerkiksi lavansiirtovaunuista ja trukeista on jo olemassa täysautomaattisia versioita, sekä kameratekniikalla ympäristönsä tunnistavia että tutkia sekä lattiaan upotettavia kaapeleita hyödyntäviä.



KUVA: Hangchan valmistama täysautomaattinen lavansiirtovaunu (CeMAT 2016)

4.5 Pilvilaskenta ja -palvelut

Uudenlaisten teknologiapalveluiden ja palveluliiketoiminnan syntyminen on ollut yksi suurimmista muutoksista tietotekniikan alueella. Sovelluksia, työkaluja ja infrastruktuuripalveluja on saatavilla palveluna ilman, että laitteita ja ohjelmistoja tarvitsee ostaa omakseen. Puhutaan pilvipalveluista ja XaaS-palveluista (anything as a service tai everything as a service), joissa palveluntarjoaja veloittaa vain palvelun käytöstä ja ehkä myös käyttöönotosta mutta ei palvelun, laitteen tai ohjelmiston omistamisesta. Pilvipalvelujen käyttö alentaa tietotekniikkaan sitoutunutta pääomaa, varmistaa palveluiden ajanmukaisuuden ja skaalautuvuuden tarpeiden muuttuessa, helpottaa ja nopeuttaa käyttöönottoa, vapauttaa johtamiskapasiteettia tietoteknisistä asioista liiketoimintaan sekä alentaa tietotekniikan kokonaiskustannuksia – tai tekee niistä ainakin ennustettavampia. Uudet palvelut sopivat hyvin myös tilapäistarpeisiin esimerkiksi silloin, kun tarvitaan palvelinkapasiteettia satunnaisesti suurten datamassojen analysointiin. (Ilmarinen & Koskela 2015, 63-64.)

Pilvipalvelut (cloud services) ovat ”pilvessä” tarjottavia palveluita. Palveluiden pääluokat ovat SaaS (Software as a Service), IaaS (Infrastructure as a Service) ja PaaS (Platform as a Service). Yleisnimityksenä käytetään XaaS (Anything as a Service).

Pilvilaskennalla (cloud computing) tarkoitetaan (ks. esim. Wikipedia) tietoteknisten palveluiden siirtämistä yrityksen ulkopuolelle ja niistä maksetaan käytön mukaan. Palveluiden tulisi olla heti saatavilla ja mitoitettuja kulloiseenkin tarpeeseen sopiviksi. Käyttäjän ei enää tarvitsekaan miettiä teknisiä yksityiskohtia, vaan se voi keskittyä ydinliiketoimintaansa. Pilviteknologialla uskotaankin saavutettavan mm. kustannustehokkuutta ja joustavuutta.

4.6 Internet of things

Internet of things, lyhennettynä IoT, on eräs digitalisaation suurimmista puheenaiheista. Sen on ennustettu synnyttävän kolmannen teknologiovallankumouksen. Teollisessa internetissä on kyse fyysisistä laitteista, jotka pystyvät keräämään tietoa ympäristöstään ja välittämään sitä eteenpäin tai tekemään sen perusteella päätöksiä itsenäisesti. Tähän tarvitaan antureita, ohjelmistoja sekä tietoliikenneyhteys, jolloin sensorit, koneet, prosessit ja palvelut tuottavat jatkuvasti tietoa, jota jalostamalla voidaan mm. ennakoida ja automatisoida työvaiheita.

Verkottuneita laitteita voivat olla esimerkiksi lentokoneen moottorit, hitsauslaitteet, tuulivoimalan turbiinit tai sataman kontinkuljetusjärjestelmä. Esimerkiksi suomalainen hitsauslaitteita ja ohjelmistoja tarjoava Kemppi hyödyntää Teollista internetiä muun muassa kytkemällä hitsauslaitteet pilvipalveluun, jonne välittyy kaikki tieto hitsaustapahtumasta, kuten kohteen hitsaaja, työssä käytetyt asetukset ja lisäaineet. Ennen hitsausta, hitsaajan tarvitsee vain skannata korttinsa viivakoodi, minkä jälkeen prosessista syntyvää dataa saadaan taltioitua yrityksen päätöksenteon tueksi tulevaisuuteen. (Wikipedia 2016, Esineiden internet.)

Hyöty teollisen internetin käytöstä perustuu sillä kerättyyn tietoon. Se saadaan jalostettua helposti hyödynnettävään muotoon, ja tietoverkon yli analysattoriin siirrettynä siitä voidaan jalostaa tunnuslukuja ja raportteja.

Teollisen internetin on ennustettu tavoittavan globaalisti 1,9 biljoonan dollarin markkinat vuonna 2020. On myös ennustettu, että mikäli suomalaiset yritykset

lähtevät aktiivisesti rakentamaan roolia teollisen internetin alustojen ja ekosysteemien avaintoimijoina, voidaan Suomeen saavuttaa jopa 12 miljardin euron suuruiset investointien ja 48 000 työpaikan kasvunäkymät (Wikipedia 2016, Esineiden internet.)

Raakadatalta tarkoitetaan esineiden internetistä, teollisesta internetistä tai tavaroitten internetistä saatua analysoimatonta tietoa. Raakadatan analysoinnin kautta yrityksellä on mahdollisuus reaaliaikaiseen analytiikan ja sen avulla poikkeamien ennakointiin ennen esimerkiksi taloudellisen vahingon syntymistä (Wikipedia 2016, Esineiden internet.)

Yksi esimerkki raakadatan analysoinnista on matkailuliiketoiminnan hintaspekulaatioiden automatisointi.

Ennakoivan analytiikan suurin hyöty saavutetaan automaation kautta. Kun datan käsittely on täysin automatisoitua, reaaliaikaista, turvallista ja eheää, päätelmät liiketoiminnan tueksi saadaan ennakoiden. Ennakoivan analytiikan menetelmiä hyödyntämällä yrityksen liiketoiminnan prosesseja pystytään tehostamaan ja sitä kautta yritys pystyy myös optimoimaan investointeja oikean suuntaisesti (Wikipedia 2016, Esineiden internet.)

Teollinen internet tarjoaa logistiikan ja kuljetuksen alalle tehokkuutta, laatua ja kustannussäästöjä. Lastauksista, kuljetuksista ja ajotiedoista saadaan kerättyä aiempaa enemmän tietoa reaaliaikaisesti ja tiedon käsittely on automatisoidumpaa. Laitteistot ja taustajärjestelmät voidaan saada kommunikoimaan keskenään ja havaittaviin poikkeamiin kyetään reagoimaan nopeasti ja ennakoivasti. Ajoreitit ja resurssit on aiempaa helpompi optimoida ja kylmäketjun olosuhteiden seuranta onnistuu myös kuljetusten aikana. Toimialan turvallisuutta voidaan lisätä erilaisilla hälytys- ja valvontajärjestelmillä (DHL 2016.)

Esimerkiksi Hampurin satama Saksassa käyttää IoT-ratkaisuja sataman kokonaistoiminnan ohjaamiseen. Laivojen saapumistiedot ja niistä tavaraa hakevien ajoneuvoyhdistelmien sijaintitiedot yhdistetään, jolloin voidaan antaa reaaliaikaista liikenteenohjaustietoa molemmille tahoille. Esimerkiksi satamaan johtavia siltoja voidaan avata ja sulkea niin, ettei alus- tai maantieliikenne ruuhkaudu ja odottelu satamassa minimoidaan.

Tuotantoympäristöissä teollinen internet voi auttaa johtajia ymmärtämään mitä tuotannossa tietyllä hetkellä tapahtuu. Esimerkiksi tuotannon koneiden

käyttöaste, ulkoiset olosuhteet tai varastotasot selviävät niihin liitettyjen sensoreiden tuottamasta datasta. Tuotannon laitteita voidaan myös huoltaa ennakoivasti: Sensorit kertovat lisääntyneestä värähtelystä, kohonneista lämpötiloista tai muista huoltotarvetta ennakoivista muutoksista koneiden käyttäytymisessä. Suomessa esimerkiksi VR on ottanut käyttöön ennakoivan huollon vetureiden sa huollossa. Veturivalmistajan on mahdollista seurata sensoreiden lähettämiä tietoja verkossa ja jopa keskustella veturinkuljettajan kanssa suoraan verkon välityksellä.

Vähittäiskaupassa asiakas voidaan hänen ostokäyttäytymisensä perusteella ohjata hakemaan tuotteita oikeasta paikasta ja hänelle voidaan tehdä personoituja tarjouksia hänen ollessaan jo kaupassa sisällä.

Varastoympäristöissä Teollista Internetiä voidaan käyttää esim. trukkien huoltotarpeen ennakoimisessa, varastohenkilöstön työajan- ja tehokkuusseurannassa, onnettomuuksien ennakoimisessa, tavaroiden sijoittelupäätöksiä tehtäessä sekä varastossa ajettavien reittien, esimerkiksi keruureittien optimoinnissa.

Tuotteet voidaan tunnistaa automaattisesti heti niiden saapuessa lastausportilta varastoon. Niihin kiinnitetyistä RFID-tageista kerätty tieto siirretään suoraan yrityksen tietojärjestelmään langattomasti. Saapumisporteille asennetut kamerat voivat myös tarkastaa tuotteet ulkoisten vaurioiden varalta.

Kun tavarat on siirretty oikeisiin varasto-osoitteisiin, niihin kiinnitetyt tunnistimet voivat viestiä reaaliaikaisesti varastonohjausjärjestelmän kanssa ja tuottaa tietoa saldoista, tavaroiden kunnosta sekä niihin kohdistuneista toimenpiteistä. Ne voivat myös varoittaa ympäristössään tapahtuvista, mahdollisesti tuotteelle vaarallisista lämpötilan ja kosteuden muutoksista tai esimerkiksi suorasta aurin-
gonpaisteesta.

5 KYSELYTUTKIMUS

Yrityksille lähetetty kysely oli osa tätä tutkimusta ja Digitaidot varastotyössä -hanketta. Kyselyssä pyrittiin kartoittamaan Kymenlaakson alueen logistiikka-alan yritysten digitalisaatioon valmistautumisen nykytilaa ja selvittämään, millaisia osaamisvaatimuksia yritysten edustajat itse näkevät logistiikkatoiminoissaan nyt ja tulevaisuudessa.

Kysely lähetettiin vastattavaksi noin 720 vastaanottajalle. Heistä 11 vastasi, joten vastausprosentiksi muodostui n. 1,5. Osallistujakadon vuoksi kyselyaikaa jatkettiin joulukuun 2016 loppuun saakka, mutta lisävastauksia ei muistutuksista huolimatta enää saatu. Voidaan siis todeta aiheen kiinnostavan yritysten edustajia huonosti. Vastausaikaa oli annettu useita kuukausia ja muistutuksia lähetettiin tänä aikana kaksi kappaletta. Vastaaajista seitsemän toimi logistiikka-alalla tai heillä oli omaa varastotoimintaa, neljä yritystä oli IT-ratkaisuiden tarjoajia.

Tuloksista oli kuitenkin nähtävissä, että digitalisaatio varastotyössä ei ole uusi ilmiö Kymenlaaksossa ja yritykset ovat melko hyvin selvillä sen kehityssuunnista. Menossa vaikuttaisi kuitenkin olevan odotteluvaihe, jossa seurataan tarkasti uusimpia trendejä mutta ei olla itse valmiita investoimaan. Varsinkin Etelä-Kymenlaaksolle tyypillisessä 3pl-liiketoiminnassa seurataan myös asiakkaiden käyttäytymistä ja heidän vaatimuksiaan tarkasti. Myös Venäjä-liiketoimintojen ennustettavuus oli tutkimuksen tekohetkellä huono meneillään olevien pakotoiden sekä ruplan epäedullisen kurssikehityksen myötä. Varastojen digitalisaation kehitys Kymenlaaksossa voi siis olla tästä syystä juuri nyt hitaassa vaiheessa. Tällä voi olla osansa myös huonoon vastausaktiivisuuteen.

Yritykset arvioivat henkilöstönsä osaamisen työn kannalta välttämättömien laitteistojen ja järjestelmien osalta hyviksi. Kuitenkin yleisymmärrystä digitalisaation kehityssuunnista sekä tietokoneiden entistä laajempaa käyttötaitoa peräänkuulutettiin.

Kyselyn toinen osa kartoitti IT-yritysten valmiuksia tarjota varastoalan digitalisaatoratkaisuja. Tähän kyselyyn osioon saatiin neljä vastausta. Kysymyksissä pyydettiin kuvailemaan tarjontaa ja kartoitettiin yritysten nykyisten asiakkaiden valmiuksia ottaa käyttöön uusia ratkaisuja. IT-yritysten edustajat arvioivat nämä valmiudet kauttaaltaan hyviksi mutta peräänkuuluttivat aiempaa avoimempaa kehittämisasennetta sekä korostivat ajan tasalla pysymisen tärkeyttä ja toivat esiin esimerkiksi ns. teknologisen yleissivistyksen tarpeen.

Kyselyn voidaan katsoa onnistuneen tarkoituksessaan kohtuullisesti. Vastaajien vähyteen pyrittiin reagoimaan heti kyselyn julkaisun jälkeen kertomalla siitä suullisesti, puhelimitse, sähköpostilla, muistutuksilla ja muutenkin tuomalla se esiin aina sopivan hetken tullen, mutta vastaajia ei tätä enempää saatu kokoon. Kysymykset arvioitettiin etukäteen kahdella oman oppilaitoksen asiantuntijalla ja saatuun palautteeseen reagoitiin.

Kaiken kaikkiaan kyselyyn saatiin paljon mielenkiintoisia kommentteja sisälogistiikan digitalisaatiosta. Kaikki kommentit ja vastaukset ovat luettavissa liitteessä 1, teksteistä on kuitenkin poistettu kaikki henkilötiedot, yrityksiä yksilöivät kohdat ja linkit kotisivuille.

LÄHTEET

Hokkanen, S. 2012. Varastonhoitajan käsikirja. Jyväskylä: SHO Business Dev.

Alasoini, T. 2015 Digitalisaatio muuttaa työtä – Millaista työelämää uudistavaa innovaatiopolitiikkaa tarvitaan? Teoksessa Työpoliittinen Aikakauskirja 2/2015 Työ- ja Elinkeinoministeriö 2015 Saatavissa: <http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/74854> [viitattu 9.11.2016]

Ilmarinen, Koskela 2015: Digitalisaatio, yritysjohdon käsikirja. Helsinki: Talentum

Wikipedia. 2016. RFID WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://fi.wikipedia.org/wiki/RFID> [viitattu 16.01.2017]

Wikipedia. 2016. Esineiden internet WWW-dokumentti. Saatavissa: https://fi.wikipedia.org/wiki/Esineiden_internet [viitattu 16.1.2017]

Wikipedia. 2016. Pilvilaskenta WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://fi.wikipedia.org/wiki/Pilvilaskenta> [viitattu 1.8.2016]

Logistiikan maailma. 2016. Viivakooditekniikka WWW-dokumentti. Saatavissa: <http://www.logistiikanmaailma.fi/wiki/Viivakooditekniikka> [viitattu 1.8.2016]

Optiscan Group. 2011 Viivakoodi WWW-dokumentti. Saatavissa: <http://www.viivakoodi.fi/common/pagedetail.aspx?PageCode=viivakoodiopas-viivakoodit> [viitattu 17.1.2017]

Optiscan Group. 2015. Äänikeräily WWW-dokumentti. Saatavissa: <http://www.optiscangroup.com/fi/solutions/warehouse-solutions/pick-by-voice> [viitattu 2.8.2016]

Optiscan Group. 2016. Älylasit WWW-dokumentti. Saatavissa: <http://www.optiscangroup.com/fi/en.php?k=219506> [viitattu 2.8.2016]

DHL. 2016. Logistics Trend Radar, IoT WWW-dokumentti. Saatavissa: http://www.dhl.com/en/about_us/logistics_insights/dhl_trend_research/internet_of_things.html#.WJBqN-PKNgUY [viitattu 3.8.2016]

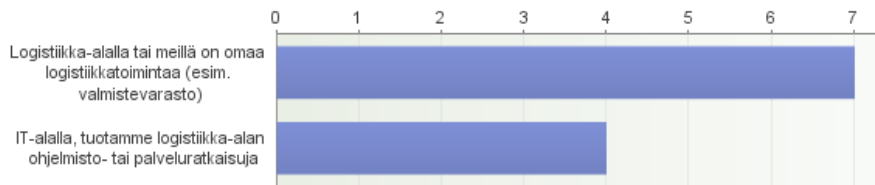
Aptean. s.a. IMI Koulutusmateriaali

LIITE 1

Digitaidot varastotyössä - Peruseraportti

1. Yritykseni toimii

Vastaajien määrä: 11



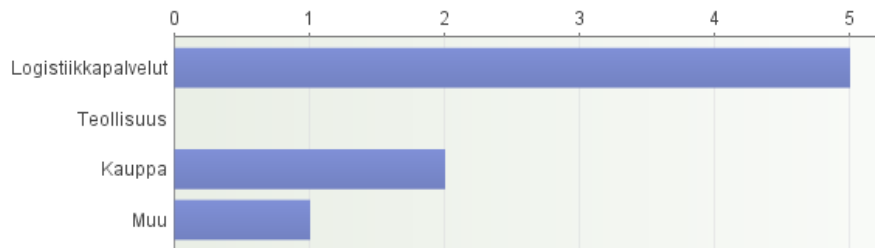
Valitse tällä sivulla yrityksesi toimiala.

2. Yrityksen nimi

Vastaajien määrä: 7

3. Yritykseni toimiala, valitse sopivimmat

Vastaajien määrä: 7



4. Mikäli toimialasi oli "Muu" tarkenna alla.

Vastaajien määrä: 2

- Logistiikan asiantuntijapalvelut ja verkkokauppa
- säiliövarastointi

Kysymykset logistiikan parissa toimiville yrityksille

5. Yrityksen henkilöstömäärä yhteensä

Vastaajien määrä: 7



6. Henkilöstön sukupuolijakauma karkeasti (määrä, henkilöä)

Vastaajien määrä: 5

Naisia

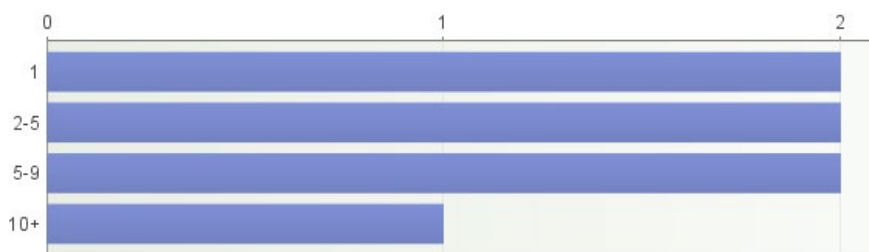
- 200
- 25
- 0
- 0
- 6

Miehiä

- 700
- 35
- 3
- 3
- 5

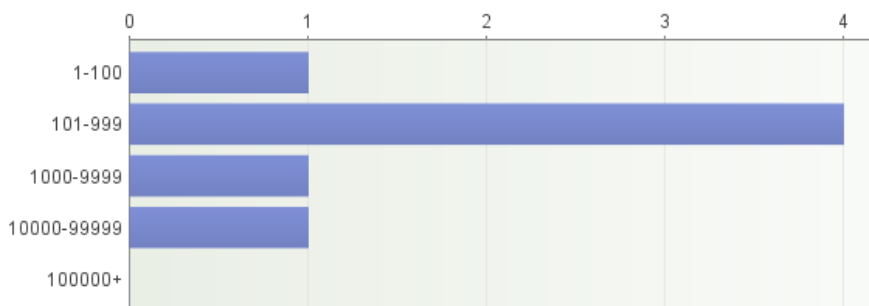
7. Erillisten varastojen lukumäärä (esim. halleja, erillisiä varastotoimipisteitä tms)

Vastaajien määrä: 7



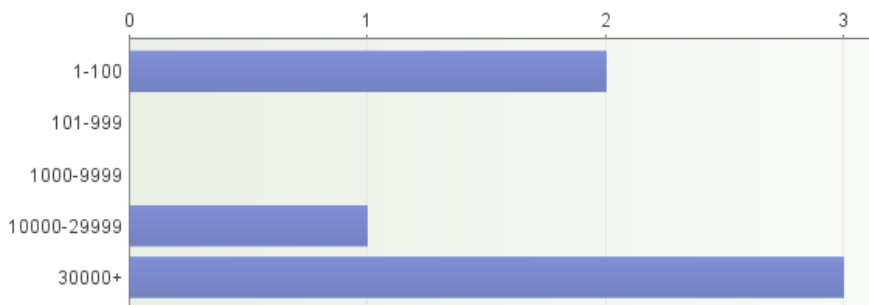
8. Nimikkeiden lukumäärä

Vastaajien määrä: 7



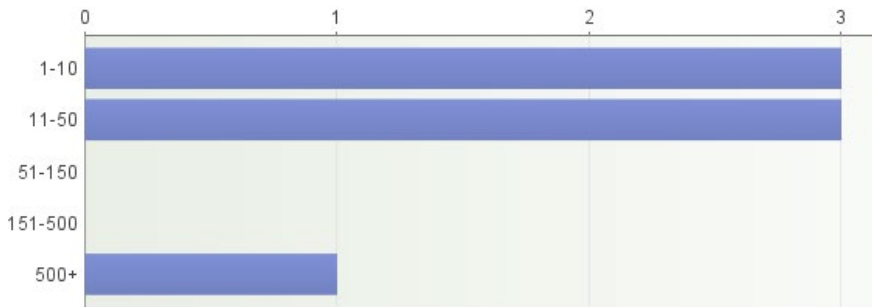
9. Varastojen yhteenlaskettu pinta-ala, neliometriä

Vastaajien määrä: 6



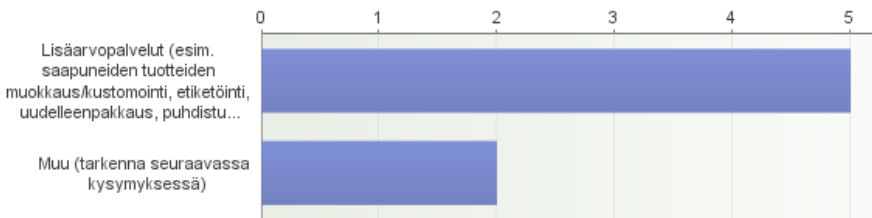
10. Yrityksen henkilöstömäärä varastotoiminnoissa

Vastaajien määrä: 7



11. Tarkastelemme tässä tutkimuksessa erityisesti sisälogistiikkaa ja sen eri toimintoja. Mitä seuraavia sisälogistiikan toimintoja yrityksessäsi tehdään perustoimintojen (vastaanotto, säilytys, keräily, lähetys, sisäiset siirrot ja inventointi) LISÄKSI?

Vastaajien määrä: 7



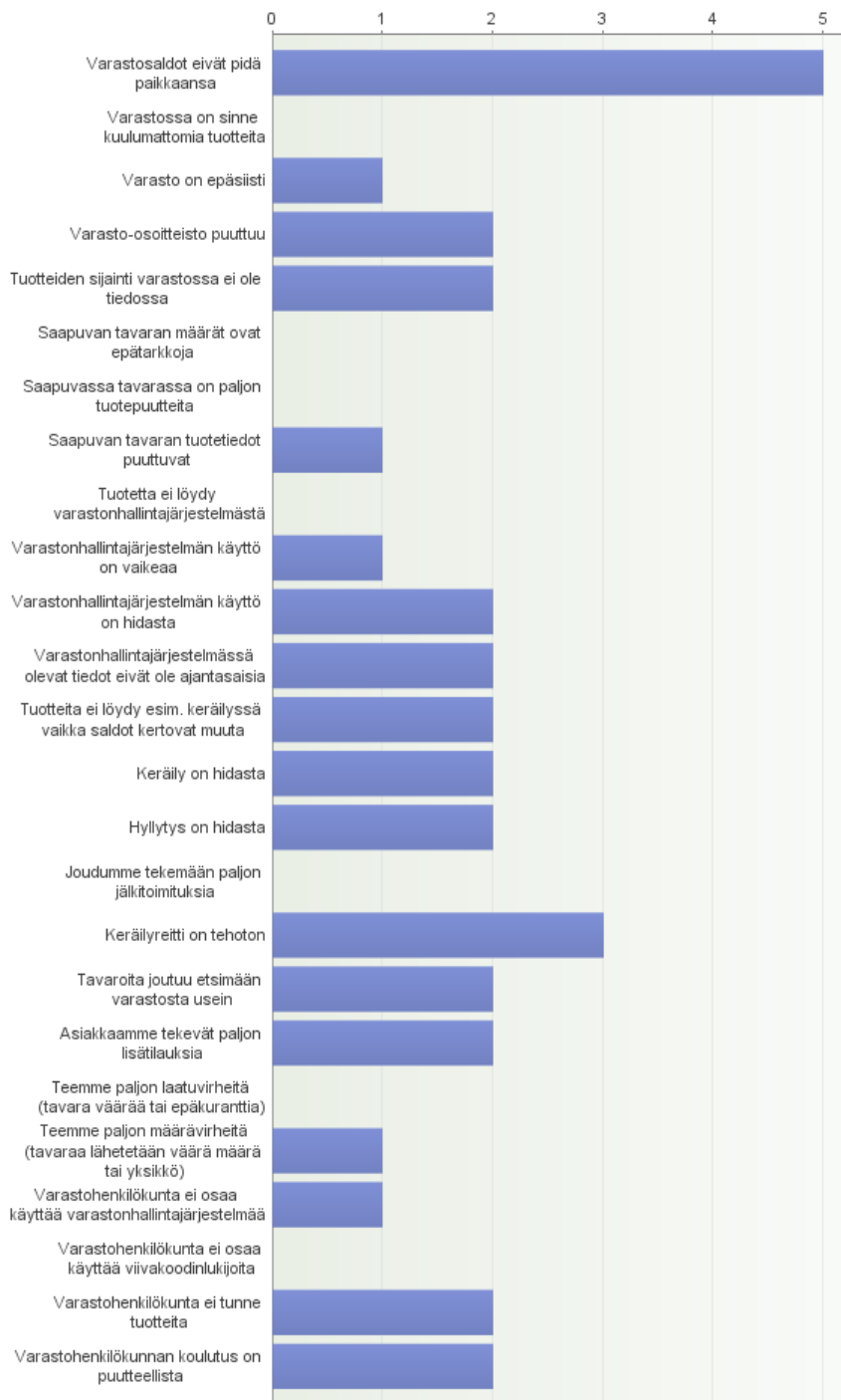
12. Mitä muita sisälogistiikan toimintoja yrityksessäsi on?

Vastaajien määrä: 2

- Verkkokaupalla pieni osa tilauksista suoraan toimittajan varastolta.
- kysymyksessä mainittujen toimintojen lisäksi ei ole muita

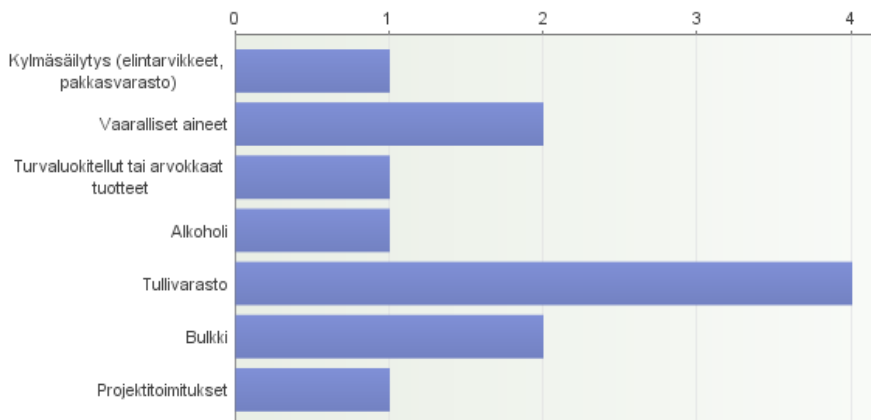
13. Millaisia haasteita varastotoimintoihinne liittyy? Valitse vaihtoehtoista yleisimmin esiintyvät haasteet/ongelmat joihin yrityksessäi törmätään.

Vastaajien määrä: 7



14. Varastoitavan tavaran vaatimukset ja luonne

Vastaajien määrä: 4



15. Käytämme seuraavaa toiminnanohjausjärjestelmää

Vastaajien määrä: 5

- FLOW,NAVIS
- Digia Logistics
- Ei ole
- Ei ole - käytämme Finqua toiminnan pyörittämiseen
- Transport (Prog-it)

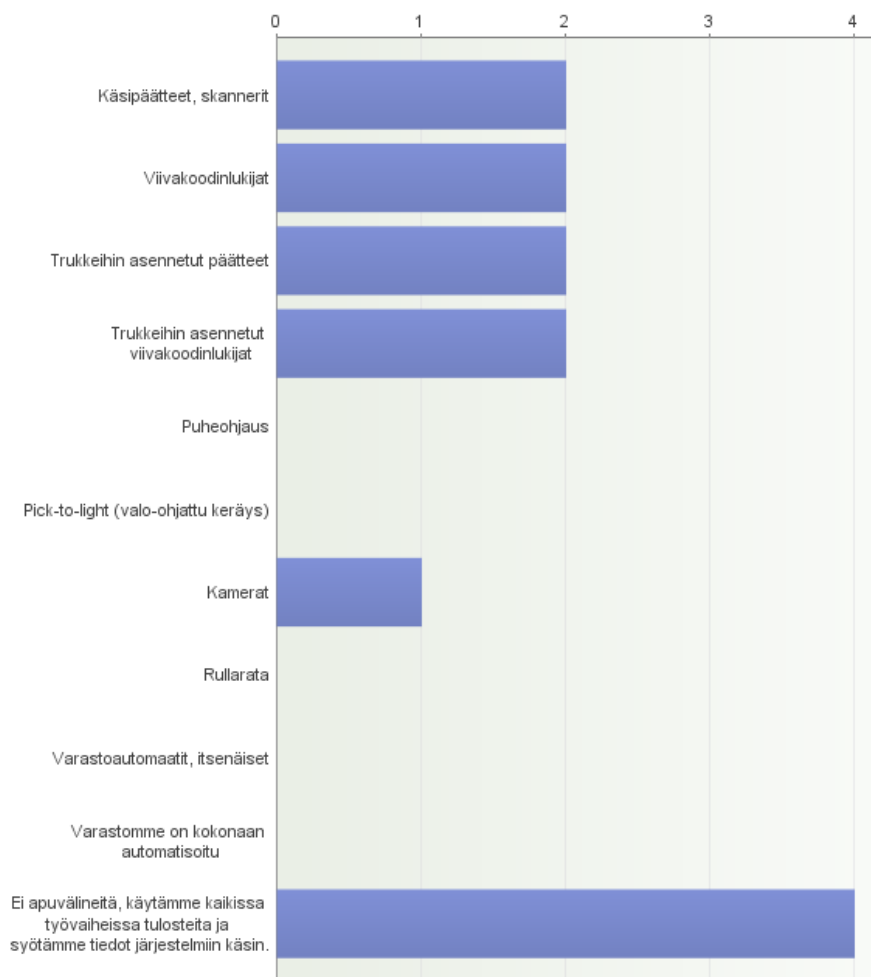
16. Käytämme seuraavaa varastonohjausjärjestelmää

Vastaajien määrä: 6

- FLOW
- Digi Pro Stock
- Verkkokauppapalveluntarjoajan valmista alustaa. Finqu
- LogMaster
- Ei ole - käytämme Finqua toiminnan pyörittämiseen
- Transport (Prog-It Oy)

17. Varastotoiminnoissa käytämme seuraavia toiminnan- tai varastonohjausjärjestelmään liitettyjä apuvälineitä:

Vastaajien määrä: 7



18. Tässä voit halutessasi tarkentaa edellistä vastaustasi.

Vastaajien määrä: 1

- Toimintamme on niin alussa, että emme vielä tarvitse apuvälineitä. Toki niistä olisi jo hyötyä tässä vaiheessa, mutta resurssien ja rahoituksen puute vaikuttaa. Liiketoiminta on vielä tulo-rahoitus pohjalla, eikä siihen ole tehty (vielä) investointeja.

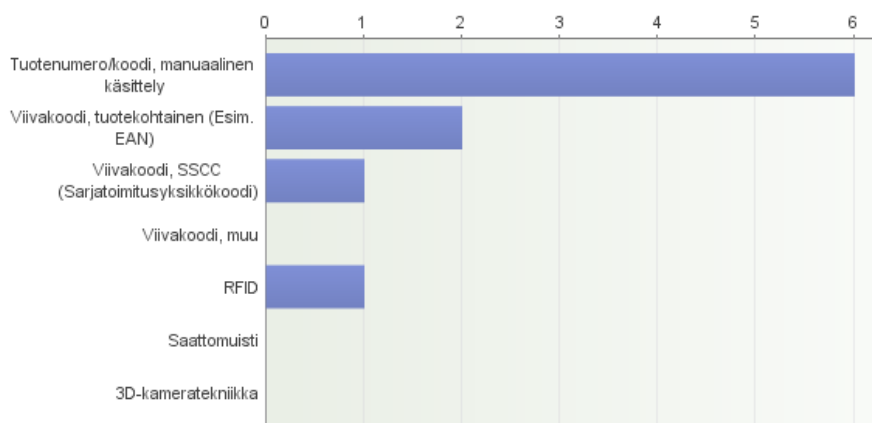
19. Mikäli toiminnanohjaus- tai varastonhallintajärjestelmästäne lähetetään tai siihen vastaanotetaan tietoja automaattisesti yrityksen ulkopuolisista järjestelmistä (esim. EDI-viestein), voit kertoa niistä alla. Onko rajapinnoissa mielestäsi kehitettävää ja miten kehittäisit niitä?

Vastaajien määrä: 3

- Noin 250 000 edi ja xml sanomalähetystä kuukausittain
- EDI rajapinnat ovat käytössä
- Suurimpien asiakkaiden kanssa on käytössä EDI-yhteys wms:ään. Virhetilanteiden hoidossa yleisesti kehitettävää.

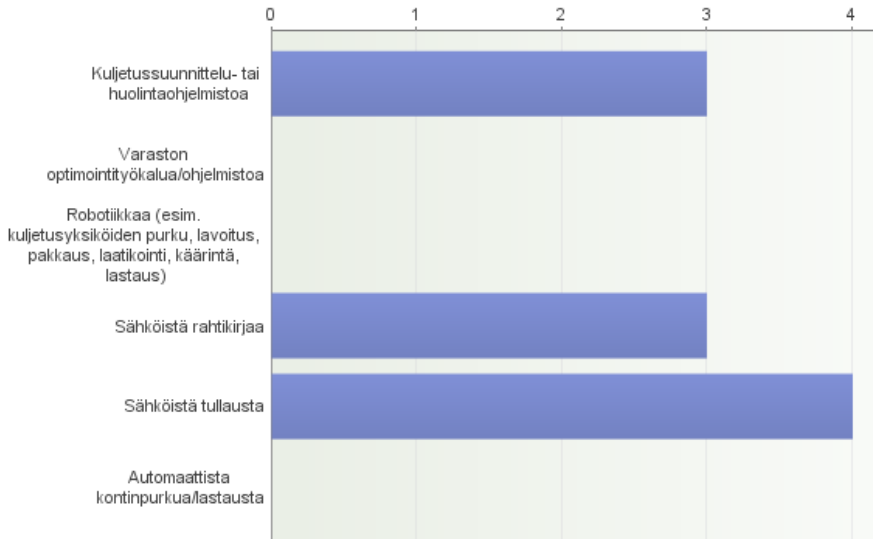
20. Varastotoiminnoissa käytämme seuraavia tunnistusmenetelmiä:

Vastaajien määrä: 7



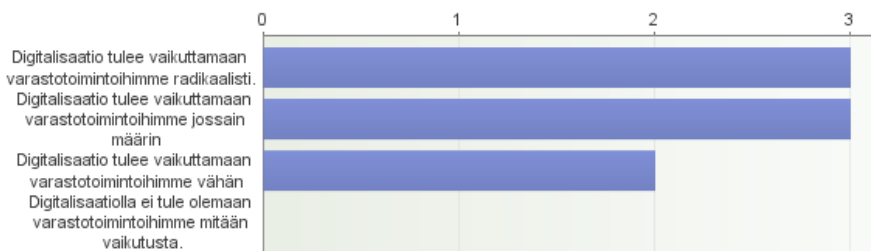
21. Lisäksi käyttämme varastotoimintojen tukena:

Vastaajien määrä: 5



22. Digitalisaation vaikutukset näkyvät jo nyt logistiikassa mm. verkko-kauppojen yleistymisenä, tiedonsiirron siirtymisenä verkkoon ja eräkokojen pientymisenä muuttuneen kuluttajakäyttäytymisen seurauksena. Tällä on vaikutuksensa myös varastotyöhön. Millaisena näet digitalisaation vaikutuksen yrityksesi varastotoimintoihin tulevaisuudessa?

Vastaajien määrä: 7



23. Miten yrityksessänne on varauduttu näihin muutoksiin? Valitse sopiva vaihtoehto kuhunkin väittämään.

Vastaajien määrä: 7

	Emme tee	Teemme joskus tulevaisuudessa	Teemme pian	Teemme jo nyt	Olemme koko ajan tehneet	Yhteensä	Keskiarvo
Seuraamme asiakkaiden ostokäyttäytymistä	1	1	1	1	3	7	3,57
Investoimme älykkääseen varastonohjausjärjestelmään	1	5	0	1	0	7	2,14
Investoimme automaatioon	1	5	0	1	0	7	2,14
Investoimme robotiikkaan	4	3	0	0	0	7	1,43
Investoimme automaattiseen tunnistamiseen	1	4	0	2	0	7	2,43
Automatisoimme varastomme	2	5	0	0	0	7	1,71
Kehitämme henkilökunnan osaamista	0	1	1	1	5	8	4,25
Yhteensä	10	24	2	6	8	50	2,53

24. Onko yrityksesi varastohenkilökunnan osaaminen mielestäsi riittävällä tasolla?

Vastaajien määrä: 7

	Osaamisen on riittävää	Osaamista tarvitaan lisää	Osaamista ei ole	Osaamista ei tarvita meillä	Yhteensä	Keskiarvo
Perustyötehtävät (käsin tehtävä työ)	7	0	0	0	7	1
Trukinajotaito (trukilla tehtävä työ)	5	0	0	2	7	1,86
Käsipäätteiden käyttö	3	0	0	4	7	2,71
Trukkipäätteiden käyttö	2	0	0	5	7	3,14
Työasemien (tietokone, työasema) käyttö	5	2	0	0	7	1,29
Tunnisteiden (viivakoodit yms.) käyttö ja ymmärtäminen	3	1	0	3	7	2,43
Varastonohjausjärjestelmän käyttötaidot	2	4	0	1	7	2
Tuotannonohjausjärjestelmän käyttötaidot	2	2	0	3	7	2,57
Yleinen digitalisaation ymmärrys	2	3	1	1	7	2,14
Poikkeustilanteiden hallinta	4	3	0	0	7	1,43
Yhteensä	35	15	1	19	70	2,06

25. Onko mielessäsi jokin erityinen varastotoimintojen osa-alue johon henkilökuntasi tarvitsisi koulutusta, opastusta tai ohjausta?

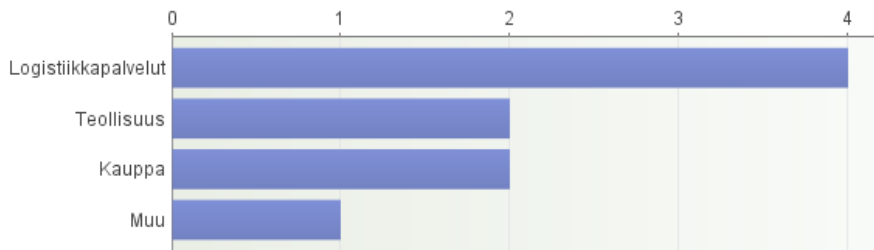
Ei vastauksia.

26. Yrityksen nimi

Vastaajien määrä: 4

27. Yritykseni asiakkaiden (sovelluksen/ratkaisun käyttäjien) toimiala, valitse sopivimmat

Vastaajien määrä: 4



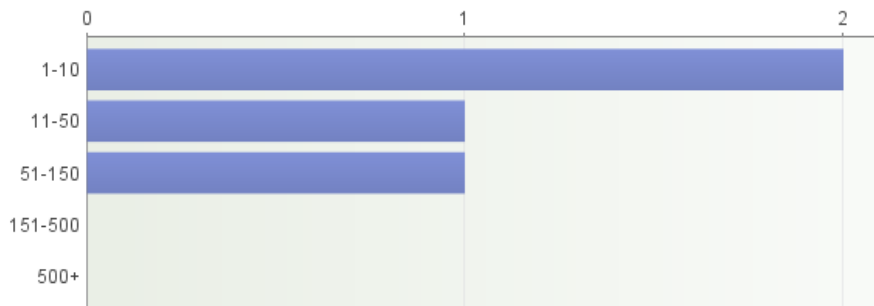
28. Mikäli asiakkaan toimiala oli "Muu" tarkenna alla.

Vastaajien määrä: 1

- Rakennus, kiinteistönhuolto, erilaiset asennustyöt - laaja kirjo toimialoja käyttää sovellustamme työkaluna.

29. Yrityksen henkilöstömäärä yhteensä

Vastaajien määrä: 4



30. Henkilöstön sukupuolijakauma karkeasti (määrä, henkilöä)

Vastaajien määrä: 4

Naisia

- 1
- 7
- 8

Miehiä

- 4
- 1
- 42
- 55

Kysymykset logistiikka-alan ohjelmistoja tai IT-palveluita tarjoaville yrityksille

31. Edustamanne logistiikka-alan tuote/järjestelmä/ratkaisu

Vastaajien määrä: 4

- huolintaohjelma sisältäen:
 - tullivaraston kirjanpito
 - sähköiset Tulli ilmoitukset
 - keikkahallinta ja -dokumentit
 - laskutus ja kulunseuranta
 - web pohjainen sovellus
- Logistiikkayritysten dokumenttien hallinta, varastohallinta ja taloushallinto
- Mobiili- ja RFID-ratkaisut varastohallintaan, tuotantoon, liikkuvan työn ohjaukseen, toimitusketjujen ohjaukseen ja eri terveydenhuollon mobiilikirjaustarpeisiin.
- Merkinnästä ja automaattisesta tunnistamisesta kokonaisratkaisuihin. Puheohjaus on edelleen erittäin merkittävä osa.

32. Mihin varastointiin/sisälogistiikkaan liittyvään haasteeseen tuotteenne tuo ratkaisun ja mikä tuo ratkaisu on?

Vastaajien määrä: 4

- ohjelmisto toimii varaston kirjanpito täysin integroituna Tullin sähköisiin ilmoituksiin, esim valtuutettu vastaanottajan ja lähettäjän passitusilmoitukse, tuontitullaukset ja vienti-ilmoitukset (myös jälleenvienti).
- Tehostaa toimintaa: Erillisiä järjestelmiä voidaan korvata yhdellä ratakisulla, johon valitaan moduulit tarpeen mukaan. Samojen tietojen syöttö moneen kertaan vältetään.

Pitkälle viety automatisointi helpottaa työtä.

”Tyhmit” dokumentit voidaan korvata joustavasti muokattavilla

Kustomoitavat hakukriteerit auttavat löytämään dokumentit nopeasti millä tahansa kriteerillä.

Ohjelmaa voi käyttää koko henkilöstö (henkilökohtaiset kirjautumistunnukset)

Asiakas maksaa vain käyttämästään palvelusta (laskutus perustuu tapahtumien määrään kuukaudessa. Jokainen transaktio maksaa x senttiä.)

- Tavaravirrasta tuotettu informaatio ja sillä suoritettava ohjaus.
- Koko logistiikkakeskuksen varastonohjausjärjestelmä tai osia varastonprosesseista voidaan ohjata ohjelmistollamme

33. Tuotteen käyttäjät (julkiset referenssit)

Vastaajien määrä: 3

34. Tuotteen seuraava versio (uudet ominaisuudet)

Vastaajien määrä: 4

- - CRM (asiakashallinta)
 - Tarjoukset
 - API liittymä
- Sovelluksen käyttöönotto suoraan kotisivulta. Sovelluksen soveltaminen myös tiettyjen yritysten (myös muita kuin logistiikkayrityksiä) huolto- ja kunnossapitotoimintoihin.
- Tuoteportfolioon kuuluvat jatkuvasti kehitettävät ohjelmistotuotteet, asiakkaille räätälintyönä tehtävät projektitoimitukset, tulostusratkaisut ja erilaiset laitteet ja niiden huoltopalvelut. On mahdotonta vastata yhdellä lauseella kysymykseen ”Tuotteen seuraava versio”.
- seuraava versio on 4.0 - tarkistan markkinoinnilta, toimittaisin virallisen materiaalin uusista versioista.

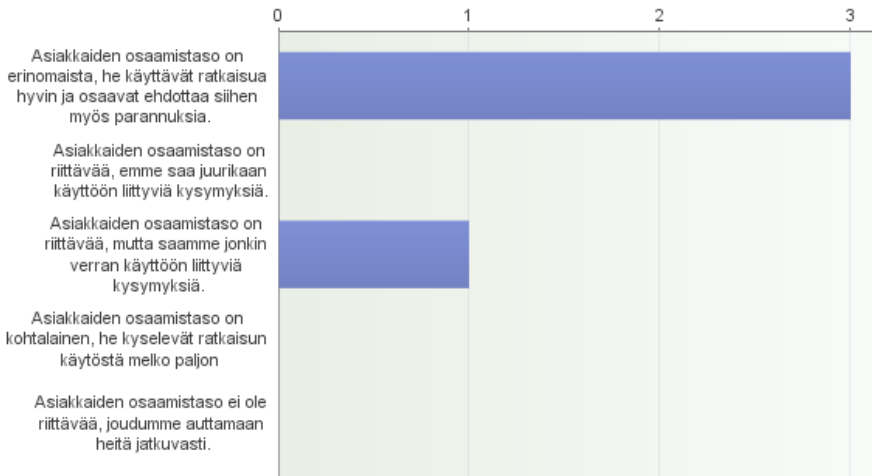
35. Mitkä ovat mielestänne tai (asiakkailtanne kuultuna) seuraavia tuotteeseenne/ratkaisuunne liittyviä kehitystarpeita?

Vastaajien määrä: 3

- Sovelluksen kehittäminen suurille yrityksille paremmin soveltuvaksi.
- Kehitystarpeina ovat uudet ohjelmistoalustat ja käyttöjärjestelmät. Laittekehityksen ja asiakkaiden toimintatapojen muutoksen ollessa erittäin nopeaa, on tärkeää kehittää mm. eri laitteissa toimivia Android-ohjelmistoja pelkästään yhdessä laitetyyppissä toimivien ohjelmistojen sijaan.
- Laajentaa 3PL toiminnallisuutta sekä varastonohjauksen eri konfiguraatiomahdollisuuksia (lisää optimointivaihtoehtoja).

36. Millaisina näette asiakkaidenne valmiudet käyttää ratkaisuanne tehokkaasti (osaamistaso)?

Vastaajien määrä: 4



37. Millaista koulutusta/ohjausta/konsultaatiota annatte asiakkaillenne tuotteeseenne liittyen?

Vastaajien määrä: 4

- koulutus tarpeen mukaan.
- Lyhyt käyttöönottokoulutus. Asiakastukea tarvittaessa.
- Ohjelmisto- ja tulostusjärjestelmätöimituksille järjestämme aina asiakkaalle koulutuksen joko ns. pääkäyttäjäkoulutuksena tai vaihtoehtoisesti jokaiselle käyttäjälle annettavana koulutuksena. Tarjoamme myös muutosjohtamamiseksi koulutusta asiakkaillemme, jolloin voimme kouluttaa asiakkaille kokonaan uuden toimintatavan.
- Normaalisti koulutetaan asiakkaan pääkäyttäjät, jotka jalkauttavat henkilökunnalle yrityksen omalla kielellä / työohjein.

38. Mitkä ovat käsityksenne mukaan suurimpia käyttäjäkunnan haasteita tuotteenne/ratkaisunne käyttöön liittyen?

Vastaajien määrä: 4

- Tullin pakolliset testaukset
- Asenteet. Yleensä myyntineuvotteluissa uusi asiakas on sitä mieltä, että tarjoamamme sovellus on parempi kuin heidän nykyisin käyttämänsä. Usein käytössä on itselle kehitetty oma sovellus, josta on vaikea luopua kun siihen on pantu merkittävästi rahaa.
- Teknologian kehitysnopeus on yhtenä haasteena sekä oman toiminnan pitämiseksi kehityksen mukana että asiakkaiden pitämiseksi kehityksen mukana. Tämä on haasteena erityisesti toimialoilla, joilla henkilökunnasta suuri osa on ikääntynyttä väestöä.
- Useimmiten erilaisiin poikkeustilanteisiin liittyvät tilanteet, aluetta usein kehitetäänkin eniten käyttöön oton jälkeen.

39. Miten näitä haasteita voitaisiin torjua esim. koulutuksen avulla?

Vastaajien määrä: 3

- Kehittämisseminaareissa kannattaisi todeta, että tällaisia sovelluksia ei pk-yri-tysten kannata nykyään teettää omaan omistukseen vaan ostaa palveluna. Asiaa voi verrata tilitoimistoihin: harva pk-yritys nykyään palkkaa oman kirjanpitäjän - Tilipalvelut ostetaan tilitoimistolta.
- Teknologiakoulutusta pitäisi olla saatavilla sekä yritysten tarjoamana että koulutuslaitosten taholta. Ihmiset pitäisi pystyä motivoimaan oppimaan uusia tekniikoita ja pitämään itsensä ns. teknologisesti yleissivistyneinä.
- Ehdottomasti enemmän panosta tulisi suunnata poikkeustilanteiden määrittelyyn, toimintamalleista sopimiseen osapuolien kesken sekä loppukäyttäjien koulutukseen.

40. Digitaidot varastotyössä-hanke jatkuu seminaarien ja mielenkiintoisten vierailujen merkeissä. Anna alle yhteystietosi mikäli haluat tietoa ja osallistumisohjeet näihin tapahtumiin. Voimme ottaa yhteyttä myös lisäkysymysten merkeissä.

Vastaajien määrä: 11

