

Mobiilirobottien ja vihivaunujen kokonaismarkkinoiden suuruus Suomessa

Markkinatutkimus sisälogistiikan automatisoinnista

LAB-ammattikorkeakoulu
Insinööri (AMK), Konetekniikka
2021
Ternava Anita

Tiivistelmä

Tekijä(t) Ternava Anita	Julkaisun laji Opinnäytetyö, AMK Sivumäärä 34	Valmistumisaika Kevät 2021
Työn nimi Mobiilirobottien ja vihivaunujen kokonaismarkkinoiden suuruus Suomessa Markkinatutkimus sisälogistiikan automatisoinnista		
Tutkinto Insinööri (amk)		
Tiivistelmä <p>Tässä opinnäytetyössä aiheena on yleisesti mobiilirobottien ja vihivaunujen kokonaismarkkinataso. Tutkimuksen toimeksiantaja on yritys, jonka palveluksessa tutkija työskentelee.</p> <p>Tavoitteena tutkimuksessa oli selvittää mobiilirobottien ja vihivaunujen markkinoita Suomessa, sekä x yrityksen potentiaalia markkinoissa. Tutkimusmenetelmäksi valittiin kvalitatiivinen sekä kvantitatiivinen. Tutkimuksen menetelmä oli kyselytutkimus, joka laadittiin Surveymonkey-alustaa käyttäen. Markkinatutkimus toteutettiin pääasiana kvalitatiivisena markkinatutkimuksena, mutta kyselyssä oli myös kvantitatiivisia kysymyksiä. Kysely lähetettiin sähköpostitse kohderyhmälle. Kysely myös jaettiin sosiaalisessa mediassa LinkedIn-verkkopalvelua hyödyntäen. Teoriaosuudessa käsiteltiin markkinatutkimuksen eri vaiheita ja teoriaa, sisälogistiikkaa sekä automatisoinnin ratkaisuja.</p> <p>Markkinatutkimuksen tuloksista voidaan päätellä, että mobiiliroboteilla ja vihivaunuilla on kysyntää ja potentiaalia. Tuloksista myös ilmeni, että mobiilirobottien ja vihivaunujen markkina saattaa olla vielä kasvuvaiheessa. Emme kuitenkaan saaneet käsitystä markkinoiden suuruudesta johtuen alhaisesta vastausprosentista. Samalla myös ei ollut täysin varmaa, ovatko kyselyyn vastanneet oikeat henkilöt ja oikea kohderyhmä. Yritys sai suuntaa antavan käsityksen potentiaalisista kohderyhmistä ja mobiilirobottien sekä vihivaunujen investointien suuruudesta.</p>		
Asiasanat Sisälogistiikka, automatisointi, mobiilirobotti, vihivaunu, markkinatutkimus		

Abstract

Author(s) Ternava Anita	Type of Publication Bachelor´s thesis	Published Spring 2021
	Number of Pages 34	
Title of Publication Overall market size of mobile robots and AGV Market research on internal logistics automation		
Name of Degree Engineer (UAS)		
Abstract <p>The topic of this thesis is in general about the overall market size of mobile robots and AGV in Finland. The research commissioner is a company where the researcher works.</p> <p>The aim of this research is to figure out the market of mobile robots and AGV in Finland and the X company´s potential in this area.</p> <p>Qualitative and quantitative methods were chosen as the research method. Research was carried out mainly as a qualitative research, but the survey also included quantitative questions. Research was conducted with a survey, which was created using the survey monkey platform. The industrial business sectors in Finland were selected as a potential target group in this research. The survey was sent to target group. Survey was sent by email to the target group, but also distributed on social media using Linked In.</p> <p>In this thesis the theoretical part explains more about different stages of market research and how it was processed in this work. It also states internal logistics and automation solutions. The survey part is about this research overall, so in the end of this thesis is all about the results of survey. Results were analysed and estimated. From the results mobile robots and AGV have demand and potential. The results showed also that market for these automation solutions might be in a growth phase. However, the market research did not give an idea of the size of the market due the low response rate and it was also not entirely certain whether the right target group responded to the survey. After all the company got the view of the potential target group and the level of investment which was good for indicative follow-up.</p>		
Keywords Internal logistics, automation, mobile robot, automated guided vehicle (AGV), market reaserch		

Sisälllys

1	Johdanto.....	2
1.1	Työn tausta.....	2
1.2	Tutkimustavoitteet ja rajaus	3
2	Markkinatutkimus.....	5
2.1	Markkinatutkimusmenetelmät	5
2.2	Markkinatutkimusprosessit.....	6
3	Sisälogistiikka ja automatisointi.....	8
3.1	Yleistä sisälogistiikasta	8
3.2	Syitä automatisoida sisälogistiikkaa.....	10
3.3	Sisälogistiikan automatisoinnin ratkaisuja	11
4	Markkinatutkimuksen toteutus.....	13
4.1	Kohderyhmän määrittely ja valinta	13
4.2	Kysely.....	14
4.2	Kysely tutkimuksen haasteita.....	14
4.3	Tutkimuksen reliabiliteetti ja validiteetti	15
5	Kyselytulosten esittely ja analysointi	17
5.1	Tuloksista yleisesti.....	17
5.2	Taustatiedot.....	18
5.3	Järjestelmän hankkiminen tai käytössä oleva	20
5.4	Käytössä oleva automatisoinnin järjestelmä.....	22
5.5	Yrityksen tulevat investoinnit.....	24
6	Yhteenveto ja johtopäätökset.....	29
	Lähteet	31
	Liitteet:.....	34

Liitteet

Liite.1 Opinnäytetyö/ sisälogistiikan automatisoinnin markkinatutkimus

1 Johdanto

Automaatio on peräisin kreikkalaisesta sanasta automatos, joka tarkoittaa itsetoimivaa laitetta tai järjestelmää. Nykypäivän automaatio tarkoittaa, että koneet ja tuotantoprosessit voidaan ohjata täysin tietokoneilla. Automaatio on astetta kehittyneempi versio mekaniisatiosta, jossa työntekijät saavat avustukseen koneita työn suorittamiseen helpommin, nopeammin ja laadultaan paremmin. (Vuorenmaa 2014, 5.)

Automaatio on suuressa roolissa isoissa, sekä osassa pienistäkin yrityksissä. Se näkyy eniten teknologiayrityksissä, joissa yrityksen tehtaassa toiminnassa on volyyymiä, mutta myös eri alan toimijoilla, kuten sairaaloissa, verkkokaupoissa ja rakennusalan yrityksissä. Automaattisia ratkaisuja tuotantoon ovat esimerkiksi mobiilirobotit ja vihivaunut. Automaatiosta on paljon hyötyjä, kuten toistettavuus, laadunhallinta, integroituminen muiden järjestelmien kanssa, tuotannon kasvattaminen ja työvoiman tarpeen väheneminen. Automatisoinnista on tullut yrityksille välttämättömyys, joka näkyy teknologiainvestointien huomattavana kasvuna. Yritykset investoivat siihen, että tuotannon prosesseista tai palveluista tulee automaattisia, joustavia ja tehokkaita. (Valmistajat 2021.)

1.1 Työn tausta

Työnaihepiiri on sisälogistiikan automatisoinnin markkinatutkimus. Aihe oli ajankohtainen yritykselle x, koska haluttiin tietää, minkälainen markkinatilanne on jatkotoimenpiteitä ajatellen. Aihe oli myös mielenkiintoinen ja kiinnostuksen kohteena tutkijalle koulutuksen ja työn kannalta.

Tutkija Esko Kilven mukaan monet työtehtävät on kuvattu sellaisella tavalla, että ne ovat helposti korvattavissa robotiikan keinoilla. Jos me voimme kuvata työtehtävän sisällön tavoitteet ja onnistumisen kriteerit, voidaan sanoa, että jossain vaiheessa kone tulee tekemään sen paremmin kuin ihminen. Koneet eivät väsy, koneet tekevät töitä 24 tuntia vuorokaudessa ja koneet eivät vaadi lisää palkkaa. Kilpi sanoo, että ihmiset ovat viisaampia tänään, koska ihmisillä on älykkäitä työvälineitä. Tästä voidaan päätellä, että teknologia voisi tukea ihmiskeskeistä työorganisaatiota yhä enemmän. (Kilpi 2018.)

Tutkimus tehtiin yritykselle X, joka on yksi maailman johtavista käyttötekniikan valmistajista. Yritys on erikoistunut käyttötekniikkaan ja kuuluu kokoonpanoteollisuuteen. Yrityksellä on monta aluekonttoria ympäri Suomea, mutta vain yksi kokoonpanotehdas Päijät-Hämeessä. Yritys työllistää yli 250 työntekijää Suomessa. Yritys X tarjoaa ratkaisuja yritysten digitaaliseen tehdas suunnitteluun sekä sisälogistiikan automatisointiin. Heidän

tavoitteensa on myös parantaa muiden yritysten kilpailukykyä ja tehostaa heidän tuotantoaan.

Tällä hetkellä logistiikka-, kokoonpano- ja tuotantoyritykset ovat konsernin tuottavimmat osat. X yritys haluaa kuitenkin satsata enemmän mobiiliratkaisuihin ja vihivaunuihin, jos se on liikevaihdolle merkittävää ja jos sillä saadaan kasvumahdollisuutta yritykseen.

Tutkija on itse työskennellyt yrityksessä koulun ohella. Ensimmäisen kesän työtehtäviin kuuluivat kokoonpanotyöt, mutta samalla myös tuotteisiin ja palveluihin tutustumista. Tällä hetkellä tutkija tekee töitä tilausten ja tarjousten käsittelijänä. Tutkijalla on hyvä näkemys sisälogistisista prosesseista.

1.2 Tutkimustavoitteet ja rajaus

Kohdeyrityksellä on hyvin menestyvä liiketoiminta. Se on hyvin laaja yritys, joka on erikoistunut käyttötekniikkaan, mutta myös AGV-vaunuihin sekä muihin mobiiliratkaisuihin. Yrityksellä on jo olemassa päämäärä, mutta AGV-vaunujen myynti on vielä alku vaiheessa. Yrityksessä koettiin tarvetta markkinatutkimukselle, koska haluttiin saada selville vihivaunujen ja mobiilirobottien kokonaismarkkinoiden suuruudesta Suomessa. Sen perusteella haluttiin myös määrittää, onko markkinataso kuinka iso ja millainen potentiaali kohdeyritykselle näillä markkinoilla olisi sekä selvittää potentiaalisia asiakkaita.

Työn alussa pidettiin yrityksen toimihenkilöiden kanssa tapaamisia, jossa kartoitettiin, mitä tietoa he haluavat markkinatutkimuksesta saada. Alkupalaverin keskustelun perusteella aihe rajattiin sisälogistiikan investointien määrittelyyn Suomessa vuositasolla, yrityksen X potentiaalın määrittelyyn sekä asiakaskyselyyn sisälogistiikan tarpeista. Tämän avulla toivottiin, että päästään ymmärtämään paremmin mobiilirobottien ja vihivaunujen markkinoita sekä saada tietoa, kuinka kannattavaa tämä on Suomessa.

Markkinatutkimuksen tavoitteena on saada selville, minkälainen kohdemaan kokonaismarkkinoiden suuruus on mobiilirobottien ja vihivaunujen kannalta, sekä millainen on yrityksen potentiaali. Yrityksessä ei tällä hetkellä ole tietoa, kuinka suuri kokonaismarkkina tällä osa-alueella Suomessa on, joten tutkimuksessa haluttiin perehtyä tähän myös X yrityksen näkökulmasta ja samalla saada vastauksen siihen, että kannattaako tämä yritystoiminta. Tarve opinnäytetyölle on syntynyt yrityksessä jo jonkin aikaa sitten. Kokonaismarkkinoiden selvittäminen on yritykselle hyödyllistä ja tärkeää jatkotoimenpiteitä ajatellen.

Tutkimuksen ensimmäisenä tavoitteena on kuvata:

- Markkinatutkimusmenetelmiä.
- Tutkimuksen tavoitteet.
- Markkinatutkimusprosessia.
- Sisälogistiikkaa ja sen ratkaisuja.

Viimeisenä tavoitteena on tutkia ja ymmärtää mobiilirobottien ja vihivaunujen kokonaismarkkinoita. Tutkimuksen kysymysten avulla pyritään saamaan dataa markkinatutkimukseen. Työ rajataan käsittelemään sisälogistiikkaa, automatisointia ja automatisoinnin ratkaisuja.

2 Markkinatutkimus

Markkinatutkimus on keskeinen markkinatiedon osatekijä. Markkinatutkimuksessa kootun ja analysoidun tiedon avulla pystytään ymmärtämään paremmin markkinoita ja niihin vaikuttavia tekijöitä. Markkinatutkimuksen avulla voidaan parantaa päätöksenteon laatua, päätöksenteon prosessien tehostamista, riskien minimoimista, ajankohtaisten ja luotettavien tietojen selvittämistä, sekä uusien markkinamahdollisuuksien selvittämistä. Markkinatutkimuksen voidaan myös ajatella olevan yhteenveto keskeisimmistä markkinatiedoista. (Lotti 2001, 15-26.)

Markkinatutkimus antaa yritykselle kuvan siitä, millaiset tuotteet ja palvelut voivat tuottaa voittoa. Jos yrityksellä on jo tuote tai palvelu käytössä, markkinatutkimuksen kautta voidaan saada selville, onko kyseisellä tuotteella tai palvelulla myyntiä. Samalla saadaan tietoon myös, täyttääkö kyseinen tuote tai palvelu asiakkaiden tarpeita tai vaikkapa kartoittaa millainen markkinatilanne tuotteella tai palvelulla on. Tutkimalla kysymysten vastauksia, voidaan oppia mitä yritys tarvitsee, että pärjäisi astetta paremmin markkinoilla. Tarvitseeko heidän esimerkiksi muokata heidän toimintaansa, tarvitsevatko he lisäpalveluja, tai pitääkö heidän miettiä myyntiin uutta tuotetta, jos nykyisen tuotteen markkina-arvo ei ole tarpeeksi suuri. Hyvä markkinatutkimus kertoo yritykselle ketkä potentiaaliset asiakkaat ovat, ja mitä he haluavat ja milloin. Markkinatutkimuksen tuloksia voidaan siis hyödyntää liiketoiminnassa tai liiketoiminnan luomiseen. Markkinatutkimuksen tiedonkeruu toteutetaan yleensä kysymällä kohderyhmältä kysymyksiä, jonka jälkeen saatuja vastauksia analysoidaan ja tehdään johtopäätöksiä. Tämän takia on tärkeää kysyä oikeita kysymyksiä oikealla tavalla oikealta kohderyhmältä. Huonosti tehty tutkimus voi johtaa yritystä väärään suuntaan. (SurveyMonkey 2021.)

2.1 Markkinatutkimusmenetelmät

Tutkimusmenetelmillä tarkoitetaan tutkimuksen aineiston hankinta- ja analyysimetodeja, jotka voidaan jakaa kahteen osaan, kvalitatiivisiin eli laadullisiin, ja kvantitatiivisiin eli määrällisiin menetelmiin. Tutkimustyyppin valintaan vaikuttaa esimerkiksi tutkittava ilmiö. Kun tutkittava ilmiö on uusi ja siitä ei ole tutkimustietoa tai teoriaa olemassa, niin käytetään kvalitatiivista tutkimusta. Kvantitatiivinen puolestaan edellyttää tutkittavan asian tuntemusta ja tietämystä, esimerkiksi mitkä asiat vaikuttavat tutkittavaan kohteeseen. (Kananen 2011,12.)

Kvalitatiivinen tutkimus on suunniteltu keräämään tietoa, joka kuvailisi aihetta sen sijaan, että mittaisi sitä. Laadullisella tutkimuksella käsitellään aihetta syvällisemmin, mikä myös auttaa ymmärtämään paremmin tutkimusta, mutta kuitenkin tekee tuloksista vaikeampia analysoida. Kvantitatiivinen tutkimus kerää faktoja ja lukuja. Tiedot ovat yleensä jäsenneilyjä ja tilastollisia. (Surveymonkey 2020.)

Tässä työssä on käytetty molempia sekä kvalitatiivista-, että kvantitatiivista tutkimustapaa. Määrällinen ja laadullinen tutkimus täydentävät toisiaan, jolloin voidaan saada laajempia ja laadultaan parempia tuloksia. Laadullisella tutkimuksella saadaan selville tietoja mielipiteistä ja ajatuksista, sekä muista asioista, kun taas määrällisellä tutkimuksella saadaan tilastollista ja jäsenneilyä tietoa.

Analyysimenetelmät voidaan jakaa myös määrälliseen ja laadulliseen analyysiin. Analyysimenetelmällä tarkoitetaan sitä tapaa, jolla aineistoa tullaan käsittelemään. Ryhmittelyanalyysi sekä faktorianalyysi ovat menetelmiä, joita tässä työssä käytetään. Ryhmittelyanalyysia voidaan käyttää kun pyritään erottelemaan kohderyhmän ryhmiin, jossa ne eroavat toisistaan. Kun pyritään hallitsemaan suurta muuttujajoukkoa, ja saamaan muuttujien sisältämää informaatiota tiiviimpään muotoon, voidaan käyttää faktorianalyysia. Faktorianalyysin avulla voidaan tutkia vastaajien asenteita ja motiiveja automatisoinnin kannalta. Ryhmittelyanalyysi tehdään aineiston avulla. Aineisto koostuu vastaajien vastauksista. Aineiston avulla nähdään, minkälaisia ajatuksia yrityksillä on automatisoinnin kannalta ja sitä kautta pystytään arvioimaan esimerkiksi, mikä on mobiilirobottien kokonaismarkkina Suomessa. (Heinonen ym. 2008, 67-68.)

2.2 Markkinatutkimusprosessit

Markkinatutkimusprosessit suoritetaan yleensä toteuttamalla viisi kohtaa:

1. tavoitteen määrittäminen
2. tutkimuskonseptin/suunnitelman luominen
3. aineistonkeruu
4. analysointi.

Ensimmäisenä markkinatutkimuksessa on tärkeää määrittellä mitä tietoja tarvitaan. Tärkein näkökohta on kuitenkin tutkimusvaiheen ongelman määrittely. Kun ongelma on määritelty, siirrytään tutkimussuunnitelman luomiseen. Tutkimustavoitteiden asettaminen on myös tärkeää suunnitteluvaiheessa ja niiden pitää olla mitattavissa. Kun tavoitteet on asetettu, pitää miettiä miten saatua tietoa voidaan hyödyntää. Tämän jälkeen etsitään, löytyykö

toissijaista dataa, jota voitaisiin hyödyntää. Toissijainen eli sekundaarinen tieto on tietoa, jota on yleensä julkaistu ensin muualla. Tällaista tietoa voidaan etsiä meta-hakukoneista, esimerkiksi Googlesta. Primääridata eli ensikäden tietoa, joka markkinatutkimuksessa on olennaista, saadaan esimerkiksi kyselyn kautta, johon määritelty kohderyhmä tulee vastaamaan. Primääridatasta saadaan tarkkoja tietoja, jotka ovat ajantasaisia ja tutkimuksen kannalta tärkeitä. (Blythe & Zimmerman 2013, 93-95.)

3 Sisälogistiikka ja automatisointi

3.1 Yleistä sisälogistiikasta

Tässä luvussa käsitellään sisälogistiikkaa yleisesti. Lisäksi tässä luvussa käydään läpi erilaisia automatisoinnin ratkaisuja, joiden avulla pystytään tehostamaan yritystoimintaa. Lisäksi luku käsittelee mobiilirobotteja ja vihivaunuja.

Logistiikka ajatellaan yleensä kuljetuspalveluna, vaikka se suurimman osaksi muodostuu yrityksen sisäisistä prosesseista, eikä se juurikaan liity tehdasalueen ulkopuolella tapahtuviin kuljetuksiin. Sisälogistiikka koostuu monesta pienestä osasta. Se on materiaalivirtojen hallintaa yrityksen sisäpuolella. Käytännössä se on tavaran vastaanottoa, hyllytystä, varastointia, kuljetuksia ja siirtoja tuotannossa, sekä myös tuotantoon kuuluvia töitä, kuten keräilyä, pakkaamista, lastaamista ja lähettämistä. Tuotannossa valmistetaan yleensä yrityksen asiakkaille myymät tuotteet. Tuotantoa voidaan pitää keskeisenä osana tilaus- ja toimitusketjua eli logistiikkaa. Nykyään tähän liittyy myös informaatiovirtojen hallinta, jotta toiminta olisi oikeanaikaista. Sisälogistiikkaa pystymme muuttamaan ja rakentamaan toimivampaan tapaan hyvin yksinkertaisilla keinoilla, kuten mobiiliratkaisuilla tai vihivaunuilla. (Transval 2020.)



Kuva 1. Sisälogistiikan prosessit (Logistiikka maailma 2021)

Ohessa havainnollistava kuva (Kuva 1) sisälogistiikan prosesseista. Sisälogistiikka voidaan jakaa kolmeen olennaiseen osaan. Ensimmäinen on materiaalivarasto, johon kuuluu

vastaanotto ja hyllytys. Näihin prosesseihin yleensä on jonkinlainen järjestelmä käytössä, jossa pidetään kirjaa materiaalivarastosta. Vastaanotossa vastaanotetaan tavarat ja leimataan ne tulleeiksi. Järjestelmän kautta nähdään mitä on tullut ja kuinka paljon. Kun kuormaa aletaan purkaa, täytyy myös pitää kirjaa tavaroista, jotka sisään tulee. Yleensä kalleissa on tarra, jossa on viivakoodi ja sitä skannaamalla saadaan tietoon, esim. mitä tuotetta kollissa on. Kun on purettu ja tavarat ovat valmiina vietäväksi varasto/hyllypaikkoihin. Hyllytyksen aikana tuotteet viedään paikoilleen, missä niitä säilytetään tai mihin järjestelmä ehdottaa. Järjestelmän kautta voidaan myös pitää kirjaa tuotteiden määristä varastossa. Nopeammin menevät tuotteet yleensä laitetaan parhaille keräilypaikoille, jotka ovat lähellä ja helposti otettavissa. Tuotteiden hallinnassa, kuitenkin pitää olla jonkinlainen järjestelmä. Esimerkiksi FIFO eli first in first out -periaate on yleensä toimiva tuotteiden hallinnassa, jolloin se mikä tulee ensin sisään, menee myös ensin ulos. (Logistiikka maailma 2021.)

Seuraavaksi on tuotannon logistiikka. Siihen kuuluu keräys tuotantoon ja siirrot, jonka jälkeen siirrytään loppukokoonpanoon. Keräilyosiossa on yleensä kaksi prosessia: keräily tuotantoon ja valmist tuotteiden keräily lähetettäväksi. Järjestelmien avulla tai keräilylistoilla saadaan tietoon mitä pitää mennä hakemaan, mitä pitää kerätä ja kuinka paljon. Keräilyvaihtoehtojakin on periaatteessa kaksi: manuaalisesti tai automaattisesti. Manuaalisesti tarkoittaa, että samoin kuin tuotteet viedään paikoilleen manuaalisesti trukkien avulla tai muilla avustavilla tavaroilla, myös haetaan manuaalisesti keräilemällä. Automaattisessa varastossa kone tuo kerättävät tavarat ihmisen luokse. Tämä esimerkiksi tehostaa tuotantoa, koska se ei vie työntekijältä aikaa keräilyyn. Tuotteiden keräilyyn on kokoonpano, jossa valmistetaan tuotteita valmiiksi. Tämäkin prosessi on nykypäivänä mahdollista automatisoida jonkin osin yhteistyörobotin avulla. (Logistiikka maailma 2021.)

Lopuksi vielä on valmist tuotteiden varasto, johon kuuluu keräys, pakkaus ja lähetys. Keräys yleensä tapahtuu siirtovälineillä, esimerkiksi keräily kärryillä. Kärryillä ne viedään tiettyihin laatikoihin tai varastoihin, jossa tiedetään mikä tuote on missäkin. Kun kerättävä tuote on menossa muualle, ne yleensä pakataan valmiiksi, jolloin tuote säilyy paremmin kuljetuksessa. Pakkaaminen tapahtuu lähettämässä. Mahdollista on kuitenkin myös pakata tuotteen valmistuspaikassa tai esimerkiksi isoissa yrityksissä pakkaaminen saattaa tapahtua suoraan linjassa automaattisesti. Pakatut tuotteet merkitään yleensä kollitarralla tai lavalapulla, jonka jälkeen lähetetään matkaan. (Logistiikka maailma 2021.)

3.2 Syitä automatisoida sisälogistiikkaa

Vanhat menetelmät, kuten osien tuominen manuaalisesti koneelle, tuotteiden siirtäminen pakkaamoon manuaalisesti ja sieltä manuaalisesti varastoon, ovat nykyään turhaa odottelua. Tulevaisuuden tehtaan haasteet ratkeavat mobiiliroboteilla. Ne tuottavat erittäin joustavia ratkaisuja tuotannonkohteisiin. Automatisointi on monelle yritykselle nykypäivänä kannattavaa, koska tuotteiden läpimenoaika lyhenee, asiakkaiden vaatimukset voidaan ottaa paremmin huomioon ja esimerkiksi dynamiikka tuotannossa kasvaa. Automatisoinnilla pystytään suoriutumaan tehtävistä paljon helpommin ja nopeammin, ja tällöin myös turha odottelu jää pois. Myös tuotannossa pyrittäisiin pitämään asiakkaiden odotuksista kiinni, joka on tavoitteellista. Samalla pystytään pitää myös omista tavoitteista, kuten tuotteiden laadusta ja hyvästä työympäristöstä. Tavoitteena automatisoinnilla olisi pystyä tuottamaan tavaraa tehokkaasti ja kustannusoptimaalisella tavalla. (Sihvonen 2021.)

Ennakkoluulot ja väärät ajatukset ovat osa automatisointiin liittyviä asioita. Esimerkiksi miksi niitä ei oteta käyttöön, tai miksi ne otetaan käyttöön. Automatisoinnista saatetaan luulla, että se tulee ratkaisemaan kaikki ongelmat, soveltuvat vain yhteen työhön, koko järjestelmä tuotannossa tai muissa prosesseissa joudutaan muuttamaan, jos hankitaan mobiilirobotti tai vihivaunu, tai että automatisoinnilla vähennetään ihmisten työpaikkoja. Nämä eivät kuitenkaan pidä paikkansa. Järjestelmiä voidaan integroida tuotannonjärjestelmään, varastohallintajärjestelmään, ja moniin muihin järjestelmiin. Ne toimivat samassa ympäristössä ihmisten kanssa, mutta myös eristettynä omassa alueessaan. Automatisoinnilla ei yritetä korvata ihmisen työtä, vaan puolestaan tukea sitä. (Logistiikka maailma 2021)

Ilmastonmuutos on asia, joka tulee joka päivä vastaan. Sen takia myös yritykset tekevät muutoksia ja pyrkivät panostamaan yhä enemmän ympäristöystävällisiin keinoihin ja hiilineutraaliin toimintaan. Tämä on yksi syy enemmän automatisoida prosesseja. Automatisoinnilla voidaan vähentää pakkausmateriaaleja ja ajokilometrejä, sekä pitää huolen siitä, että materiaalit käytetään aivan loppuun. Samalla pyrimme myös muihin ratkaisuihin, kuten säästää ympäristöä, lisätään turvallisuutta sekä edistämään kestävästä kehitystä. Automatisoinnilla voidaan vaikuttaa myös siihen, että yritys olisi hiilineutraalisempi. (Ilme 2020.)

Nykyään pyritään myös tähtäämään siihen, että tehtaot olisivat modulaarisia ja monipuolisia. Perusedellytykset tähän ovat täysin verkostoitunut tehdasketju ja normaalisti automaation ja ihmisen älykäs yhteistyö. Hajautettujen prosessimoduulien avulla, jotka täyttävät erilaisia rooleja tuotannon prosesseissa, on yksi esimerkki, jolla voi aloittaa

automatisoida tuotannon prosesseja. Prosessimoduulien hyviä puolia on esimerkiksi se, että uusia moduuleja voi lisätä tai poistaa, jos on tarvetta. Tällä tavalla voidaan tuotannonprosessiin lisätä johdannaisia muunnelmia ilman tarvetta, että koko tuotanto suunniteltaisiin uudelleen. Laajennetut toiminnot ja rajapinnat mahdollistavat nämä järjestelmät, jotka auttavat logistiikka- ja tuotannonprosesseissa, esimerkiksi yhteistyörobottien muodossa. (Mobile systems catalog 2020.)

3.3 Sisälogistiikan automatisoinnin ratkaisuja

Sisälogistiikan automatisoinnin ratkaisuja on monenlaisia. Apuna voidaan käyttää esimerkiksi trukkeja kuten AGV, kuormankantajia, varastoautomaatteja, mobiilirobotteja, keräily- ja palletointirobotteja, ja monia muita vaihtoehtoja. Yleisimpiä mobiilirobotteja ovat esimerkiksi laatikoiden siirtoon tarkoitettut Omron LD-90 ja MiR200, sekä lavojen siirtoon tarkoitettut MiR1000 ja Robotize GoPal 800. Mobiilirobotteihin myydään myös lisäosia, minkä avulla ne toimivat itsenäisesti, kuten ottavat itse laatikot ja kuljettavat ne paikasta toiseen itsenäisesti. (Logistiikka maailma 2021.)

Mobiilirobotit pystyvät toimimaan itsestään ilman ohjausta. Ne on suunniteltu tehostamaan ihmisten työntekoa, lyhentämään tuotannon läpimenoaikaa sekä vähentämään turvallisuusriskejä. Omron LD on hyvä esimerkki tästä (kuva 2). Se on nopea ottaa käyttöön ja se toimii yhteistyössä ihmisten kanssa. Mobiilirobotin etuuksia ovat reittien suunnittelu ja liikkuminen itsenäisesti. Ne pystyvät navigoimaan ilman magneettinauhoja ja väistämään esteitä, kuten liikkuvia ja kiinteitä. Omron LD pystyy esimerkiksi myös lataa akkua itsenäisesti. Positiivista on myös se, että robotit voidaan yhdistää toiseen kuljetinjärjestelmään tai yhteistyörobottiin. (Mobile industrial robots 2020.)



Kuva 2. Omron LD (Dimalog 2021)

Vihivaunut englannista lyhennetty AGV ovat yksi automatisoinnin ratkaisuihin. Kuvassa kolme näkyy, että se on automaattitrucki, joka siirtyy reittejä pitkin paikasta toiseen varastoissa, kokoonpanotehtaissa ja monissa muissa paikoissa. Yleensä vihivaunuja käytetään tuotteiden siirrossa. Vaunu lähtee liikkeelle, kun sille on tehty ohjausjärjestelmässä käskyjä. Käskyjen tiedot ovat esimerkiksi otto- ja jättöpisteet, jotka ohjelmoidaan ennen vaunujen liikkeelle lähtöä. Vaunuille opetetaan yleensä reitit, joita ne kulkevat, mistä syystä niitä voi yleensä käyttää vain muutamissa linjoissa. On olemassa myös kehittyneempiä versioita vihivaunuista, joissa vaunu tunnistaa paikkansa esimerkiksi sensorin avulla. Vihivaunuja on paljon erilaisia, jotka on räätälöity eri tehtäviin. Ne ovat helppoja käyttöönottaa, nopeasti ohjelmitavissa, ja niitä ei tarvitse integroida muihin laitteisiin. (Solving 2021.)

Automaattitrukeilla (kuva 3) voidaan korvata ihmisen ajama trucki esimerkiksi kuormalavojen hyllytyksessä ja lavojen noutamisessa hyllystä. Vaihtoehtoja löytyy eri kuormille ja nostokorkeuksille. Monesti nämä ovat kuitenkin sen verran kalliita ratkaisuja, että ne maksavat itsensä takaisin vasta, jos toimintaa tehdään kahdessa tai kolmessa vuorossa. (Logistiikka maailma 2021.)



Kuva 3. Vihivaunu (AGV) (Toyota material handling 2021)

4 Markkinatutkimuksen toteutus

4.1 Kohderyhmän määrittely ja valinta

Kohderyhmä tarkoittaa käyttäjäryhmää, jolle aineiston sisältö on harkittu, tai jolle sisältö on nähty sopivan. Esimerkiksi voidaan ajatella, että se on jonkin yhteisen tekijän yhdistämä joukko tai ryhmä, jolle pyritään myymään tai markkinoimaan tuotetta tai palvelua (Finto 2020.)

Jotta markkinatutkimuksen tulokset olisivat mahdollisimman luotettavia, on tunnistettava kohderyhmä. Se on myös yksi olennaisimmista asioista tässä tutkimuksessa, jotta tutkimus saisi relevanttia sisältöä ja haluttuja tuloksia. (Pitkänen 2019.)

Kohderyhmän määrittäminen tutkimukselle oli alussa vaikeaa päättää, koska piti määritellä tutkimuksen suuruutta. Haluttiin kohdentaa tutkimusta myös muille kuin teollisuusyrityksille. Tutkimukseen valittiin myös kaupan, sairaanhoidon ja logistiikan alan yrityksiä. Koska tutkimuksen aikataulu oli kireä, muutettiin suunnitelmaa ja valittiin uudelleen potentiaalinen kohderyhmä. Päädyttiin siihen, että potentiaalinen kohderyhmä tähän tutkimukseen olisi teollisuusyritykset, kuten elintarviketeollisuus, energiateollisuus, autoteollisuus ja rakennusteollisuus. Valittiin teollisuusaloja, koska kohdeyritys toimii teollisuudessa, ja katsottiin tuotteiden soveltuvan parhaiten teollisuuteen. Sitä kautta oli myös toimialan tuntemusta ja tietämystä. Yritysten määrää ei kuitenkaan rajattu, vaan pyrittiin saada mahdollisimman monta yritystä vastaamaan.

Kohderyhmän määrittelemisen jälkeen aloitettiin tutkimaan, miten lähestyä kohderyhmää mahdollisimman laajasti. Tapoja oli monta, kuten kyselyn linkittämisen yhdistyksien sivuille, yritysten ja heidän yhteystietojen etsimisen Googlesta, sekä koulunverkostoa hyödyksi käyttämistä. Saatiin suostumuksen julkaista kyselyn yhden toimijan sosiaaliseen mediaan, eli LIMOWA ry:n. LIMOWA on valtakunnallisesti toimiva logistiikan kehittämis- ja yhteistyöverkosto. Heidän jäsenverkostonsa koostuu yrityksistä, yhdistyksistä, oppilaitoksista ja muista julkisista tahoista, jotka ovat tekemisissä logistiikan kanssa. (LIMOWA 2021.) Yrityksen yhteystietoja oli haastavaa löytää julkisesta tietokannasta, jotta kyselyä olisi voinut lähettää vastattavaksi. Verkkohauulla ei pystytty tavoittamaan suurinta osaa kohderyhmästä. Tästä syystä oli pakko ottaa käyttöön muita keinoja tavoittaa kohderyhmää. Yritys x oli harkinnut muihin käyttötarkoituksiin Melba Digitalin palvelua jo jonkin aikaa. Ajankohta osui kuitenkin kohdalle, joka sitten tässä yhteydessä päätettiin hankkia. Melba Digital-palvelun/ohjelmiston kautta saimme asiakastietojen löytämiseen apua. Työkalu on täydellinen ratkaisu asiakashankintaa ajatellen. Sen kautta saimme

koottua teollisuusalan yrityksiä ympäri Suomea ja saimme yritysten yhteystietoja, jotka on myös netissä julkisena tietona. (Melba digital 2021.)

4.2 Kysely

Kun aloitetaan määrittämään kysymyksiä markkinatutkimusta varten, pitää olla tavoite määritelty, sekä tietää mitä halutaan tästä kyselystä ulos. Laatimisen vaiheessa pitää olla tiedossa markkinatutkimuksen rajaukset ja tutkimusvaatimukset. Kyselyä laatiessa on olennaista tietää, että mitä halutaan saada selville. Kyselyn tulisi olla mahdollisimman selkeä ja neutraali. Kyselyn on oltava myös helppo vastata, mutta samalla tuottaa tarpeeksi dataa analysoitavaksi. (Surveymonkey 2021.)

Tarja Heikkilän mukaan kyselyssä kysytään aina yksi asia kysymystä kohtaan ja johdattelevia kysymyksiä pitäisi yrittää välttää. Kyselyyn kuitenkin tehtiin johdattelevia kysymyksiä, koska kysely päättyy kahteen eri tulokseen: on kiinnostunut mobiiliroboteista tai ei ole. (Heikkilä 2014.)

Tässä markkinatutkimuksessa haluttiin saada selville vihivaunun ja mobiilirobottien potentiaalia Suomessa. Pyrittiin keräämään dataa potentiaaliselta kohderyhmältä, josta saisimme luotettavaa analysoitavaa dataa. Työssä päädyttiin tekemään ohjelmistolomake, joka jaettiin kohderyhmälle sähköpostitse. Markkinatutkimuksen toteuttamisessa käytettiin työkaluna Surveymonkey-ohjelmistoa. Tutkimus toteutettiin kyselyllä, jossa laadittiin kysymykset valmiiksi. Kysymyksiin vastaaminen oli enimmäkseen monivalintaa, jossa pystyi valita itselleen sopivan vastauksen. Tähän ratkaisuun päädyin, sillä mielestäni monivalintakyselyihin on helpompi vastata kuin avoimiin kysymyksiin. Tällä pyrin myös varmistamaan, että saan kyselystä mahdollisimman suuren otannan. Toinen syy oli myös, että kyselyn aikana ei tulisi turhauttavaa tunnetta. (Surveymonkey 2021.) Kysymyksissä oli myös avoimia kysymyksiä, joihin kyselyyn vastannut henkilö olisi pystynyt vastaamaan omin sanoin. Kysymyksiin vastaamiseen meni enintään viisi minuuttia. Kysely alkaa taustakysymyksillä, josta sitten jatkuu keskittymään olennaiseen asiaan, eli onko järjestelmiä käytössä tai harkinnassa. (Kysely liitteenä)

4.2 Kysely tutkimuksen haasteita

Tutkimuksen haastavin asia oli kohderyhmän löytäminen, sekä markkinatutkimuksen eri prosessit. Tämän takia jouduttiin alussa keräämään tietoa kohderyhmistä ja mitä kautta

saisimme heihin yhteyttä, jonka jälkeen päästiin perehtymään enemmän markkinatutkimusprosesseihin.

Kyselyn kannalta oli paljonkin haasteita, kuten kyselyn laatiminen, sekä sen toimivuus ja kattavuus. Alussa pyrittiin miettimään kyselyn kysymyksiä, jotta saataisiin mahdollisimman kattava kysely. Tarkoitus oli myös, että tämän kyselyn jälkeen ei tarvitsisi lähettää toista kyselyä perään täydennykseksi. Tähän liittyi myös se, että kyselyn piti olla mahdollisimman paljon tietoa antava, mutta myös luotettavaa analysoitavaksi. Toimivuus oli toinen asia, joka oli myös haasteena. Kyselyn täytyi olla mielenkiintoinen, jotta asiakas jaksaisi käydä koko sarjan läpi ja samalla kysymysten vastaaminen olisi helppoa. Kyselyn tuli olla myös lyhyt, mutta ytimekäs. Positiivista oli kuitenkin, että ohjelmisto oli kätevä ja toimiva käyttää. Kyselyä pystyi testata monta kertaa ennen julkaisua, joka antoi etuuden katsoa ja muotoilla sitä järkeväksi. Saatiin koottua hyvä kysely, jossa vastaamiseen ei mennyt kuin enintään viisi minuuttia.

Haasteena oli myös tutkimustulosten perustuminen kyselyyn, josta pyrittiin saamaan kvalitatiivista tutkimusaineistoa. Opinnäytetyön aihe oli todella laaja siinä mielessä, että yritettiin saada tavoiteltua mahdollisimman monta teollisuuden alan yritystä koko Suomesta. Tämä kuitenkin toi myös hyviä puolia siltä kannalta, että tutkimus tulokset olivat luotettavampia analysoida, kun kohderyhmä oli laaja.

4.3 Tutkimuksen reliabiliteetti ja validiteetti

Reliabiliteetilla voidaan kuvailla tutkimuksen luotettavuutta tutkittavasta aiheesta, ja kuinka luotettavasti valitut mittarit mittaavat tutkimuksen otosta. (Hiltunen 2019). Validiteetilla kuvataan tutkimuksessa käytettävän mittarin luotettavuutta, ja kuinka tarkan kuvan se antaa tutkittavasta aiheesta. (Tilastokeskus).

Tutkimuksessa haluttiin selvittää mobiilirobottien ja vihivaunujen markkinoita Suomessa. Tutkimus on laaja ja se suoritetaan isolla kokonaismäärällä, koska tavoittelemme teollisuusalan yrityksiä ympäri Suomea. Kysely mittaa, ovatko yritykset investoimassa mobiilirobotteihin, tai ovatko nämä harkinnassa, sekä kuinka paljon he ajattelevat investoida ja milloin. Kysymyksiä laadittiin niin, että pyrittiin turvaamaan tutkimuksen validiteettia ja reliabiliteettia. Näin tuloksia voidaan myös mitata luotettavasti. Täydellinen kokonaiskuva kuitenkin riippuu täysin siitä, kuinka monta vastaajaa on vastannut kyselyyn. Markkinatutkimuksessa on selvät kysymykset, joissa kaikissa on monivalintavastaukset.

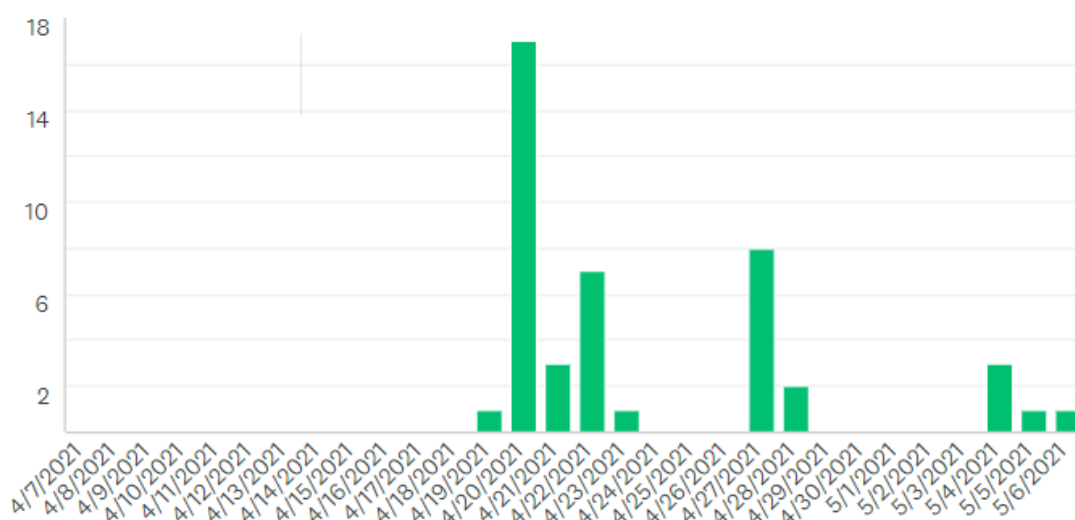
Ideana on selvittää laajasti kokonaismarkkinoita, jotta saitaisiin hyvä kuva siitä, millainen markkinataso Suomessa tällä hetkellä on mobiiliroboteista ja vihivaunuista.

Leena Hiltusen (Validiteetti ja reliabiliteetti, 2009.) mukaan ”Validiteetti on hyvä silloin kun kohderyhmä ja kysymykset ovat oikeat” ja ”Reliabiliteetti on hyvä, kun tulokset eivät ole sattuman aiheuttamia”. Tutkimuksessa pyrittiin siihen, että vastaajat ymmärtävät kysymykset oikein, eikä eri tavoin. Tämän takia myös päädyttiin siihen, että vastaukset olisivat pääasiassa monivalintavastauksia, ja vain osassa vastauksista on myös avoimia kysymyksiä. Kyselyyn vastattiin anonyymisti, jotta vastaajat voisivat vastata rehellisesti. Tällöin myös minimoidaan vastauksissa esiintyviä virheitä, etteivät ne heikentäisi mittaamisen reliabiliteettia, josta ei vastaavasti seuraisi heikko validiteetti.

5 Kyselytulosten esittely ja analysointi

5.1 Tuloksista yleisesti

Kysely oli auki noin kolme viikkoa. Kutsu kyselyyn lähetettiin kaksi kertaa. Ensimmäinen lähetetty kutsu oli viikolla 16 ja seuraava oli muistutusviesti, joka lähetettiin viikoilla 17–18. Kyselyyn vastanneiden perusteella muistutuskutsuun oli sitouduttu enemmän, kuin ensimmäiseen varsinaiseen kutsuun. Kysely oli avoinna myös Limowa ry LinkedIn sivuilla kolme viikkoa, jossa se myös jaettiin kahteen kertaan. Kuvioista 1 voidaan huomata, että päivä sen jälkeen, kun kyselyä on lähetetty eteenpäin, on vastaajat reagoineet siihen eniten



Kuvio 1. Vastaajien jakauma eri päivämäärinä

Kyselyyn vastanneiden lukumäärä oli 44. Sähköpostiviestin kautta saatiin lähetettyä kaiken kaikkiaan 792 kutsua, ja Limowa ry sai lähetettyä 149 eli kaiken kaikkiaan 941. Limowa Ry jakoi linkin myös heidän LinkedIn-sivustollansa, josta kyselyyn osallistuneet ovat voineet sen huomata.

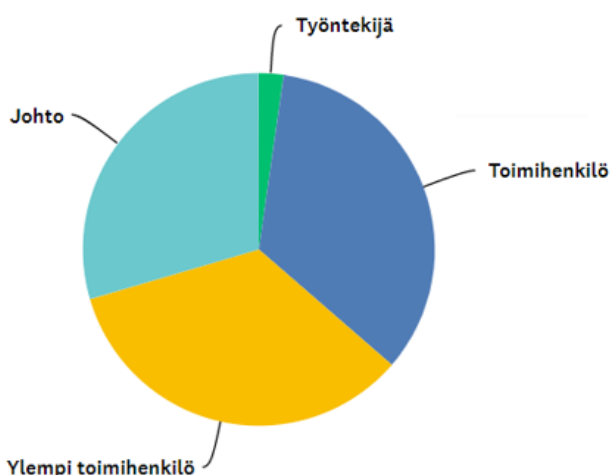
Saatiin hyvin kattavia vastauksia sisälogistiikan automatisoinnin kannalta. Tutkimuksessa kävi ilmi, että vastanneista eniten oli metsäteollisuuden yrityksessä toimivia henkilöitä, ja seuraavaksi eniten vastanneita oli elintarviketeollisuudesta. Vastaajien suhteen odotukset oli hieman korkeammalla, koska kutsu kyselyyn oli lähetetty kuitenkin suhteellisen isolle määrälle potentiaalisia vastaajia.

Aineiston perusteella saatiin tietoa siitä, onko 44 yrityksellä käytössä mobiilirobotteja tai vihivaunuja. Lisäksi saatiin tietää, miksi mobiilirobotteja käyttävät yritykset eivät olleet harkinneet automatisointia. Tietoa saatiin myös, siitä miksi joihinkin yrityksiin ei ollut hankittu mobiilirobotteja ja vihivaunuja. Saatiin vastauksia myös siihen, mitkä ovat syyt sisälogistiikan automatisointiin, millaiset ovat hinta-arviot ratkaisuista sekä mikä olisi vastaajien arvion mukaan takaisinmaksuaika investoinnille. Lisäksi saatiin kattavasti taustatietoja yrityksistä, joissa kyselyyn vastanneet työskentelevät.

Seuraavassa luvussa käydään läpi tutkimustuloksia. Tulokset on jaettu kolmeen eri ryhmään, kuten kyselykin. Ensimmäiseksi kerrotaan taustatiedoista. Seuraavaksi käytössä olevaa automatisoinnin järjestelmää. Viimeiseksi esitetään tuloksia, jotka liittyvät yrityksen tuleviin harkinnassa oleviin investointeihin.

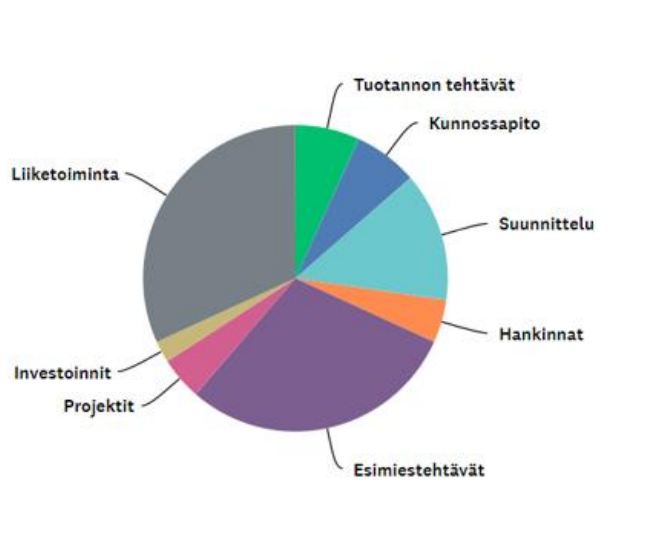
5.2 Taustatiedot

Ensimmäisissä kysymyksissä haluttiin selvittää taustatietoja, jotta saataisi kartoitettua hieman, millä aloilla on jo käytössä automatisoituja järjestelmiä tai millä alalla on harkinnassa automatisoidun järjestelmän hankinta. Samalla haluttiin selvittää myös vastaajien toimenkuvaa ja työtehtävää, jotta saataisi tietää, onko vastaaja potentiaalinen vastaaja ja kuinka luotettavaa dataa häneltä saadaan kyselystä. Tulosten perusteella (kuvio 2) suurin osa vastaajista oli toimihenkilöitä ja ylempiä toimihenkilöitä. Toimihenkilöiden ja ylempien toimihenkilöiden prosenttiosuus kokonaisvastaajien määrästä oli 69,80 %, eli 15 toimihenkilöä ja 15 ylempää toimihenkilöä.



Kuvio 2. Vastaajien toimenkuva.

Taustatiedoissa kysyttiin myös työtehtävää. Liiketoiminnassa sekä esimiestyötehtävissä toimivia oli eniten. Vastaukset jakautuivat tasaisemmin muissa työtehtävissä. Vastausprosentti jakautui näissä kahdessa niin, että esimiestyötehtävissä työskenteli 13 vastaajaa eli 29,55 % ja liiketoiminnassa 14 vastaajaa eli 31,82 %. Kuvio 3 havainnollistaa vastaajien jakaumaa.



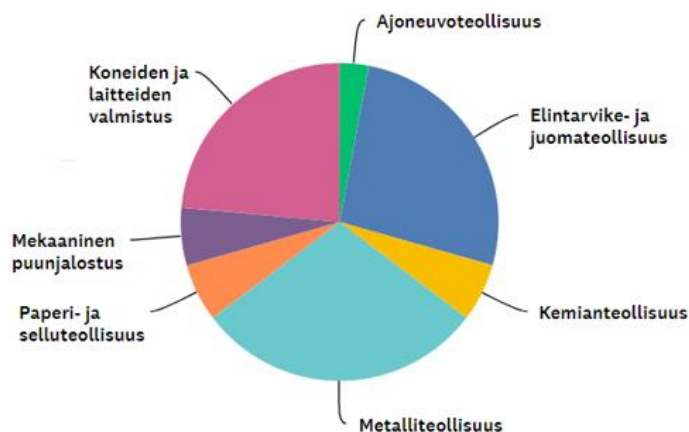
Kuvio 3. Vastaajan työtehtävä edustamassaan yrityksessä

Vastanneiden edustamissa yrityksissä henkilöstömäärä oli suurimmaksi osaksi yli 100, näitä oli 56,82 %. Noin 12 eli 27,27 % vastanneiden edustamista yrityksistä oli yli 50 henkilön yrityksiä ja 7 eli 15,81 % oli alle 20 henkilön yrityksiä. Henkilöstömäärien ja liikevaihdon avulla pyrimme luomaan käsityksen yrityksen suuruudesta. Tulosten perusteella kyse on enimmäkseen suuryrityksistä, joissa liikevaihto on noin 25 miljoonaa tai sen yli ja henkilöstöä on yli 100. Taulukossa 1 on kuvattu ristiintaulukoinnilla vastanneiden yritysten liikevaihtoa ja henkilöstöjakaumaa.

	< 5 000 000 €	€	< 10 000 000 €	> 30 000 000 €	< 25 000 000 €	> 50 000 000 €
<20	3	0	1	0	0	0
	6,82 %	0 %	2,27 %	0 %	0 %	0 %
	75 %	0 %	25 %	0 %	0 %	0 %
	100 %	0 %	20 %	0 %	0 %	0 %
20-50	0	0	0	0	3	0
	0 %	0 %	0 %	0 %	6,82 %	0 %
	0 %	0 %	0 %	0 %	100 %	0 %
	0 %	0 %	0 %	0 %	16,67 %	0 %
50-100	0	0	4	0	6	2
	0 %	0 %	9,09 %	0 %	13,64 %	4,55 %
	0 %	0 %	33,33 %	0 %	50 %	16,67 %
	0 %	0 %	80 %	0 %	33,33 %	11,11 %
>100	0	0	0	0	9	16
	0 %	0 %	0 %	0 %	20,45 %	36,36 %
	0 %	0 %	0 %	0 %	36 %	64 %
	0 %	0 %	0 %	0 %	50 %	88,89 %

Taulukko 1. Ristiintaulukointi vastanneiden edustamien yritysten liikevaihdosta ja henkilöstömäärästä.

Kuviossa 4 on kuvattu toimialojen jakautuminen. Tutkimuksen luotettavuuden kannalta oli hyvä, että useilta aloilta oli vastaajia jonkin verran. Tuloksista huomataan, että oltiin saatu parhaiten tavoitettua vastaajia elintarvike- ja juomateollisuudesta, seuraavana metalliteollisuudesta ja kolmantena koneiden ja laitteiden valmistuksesta.

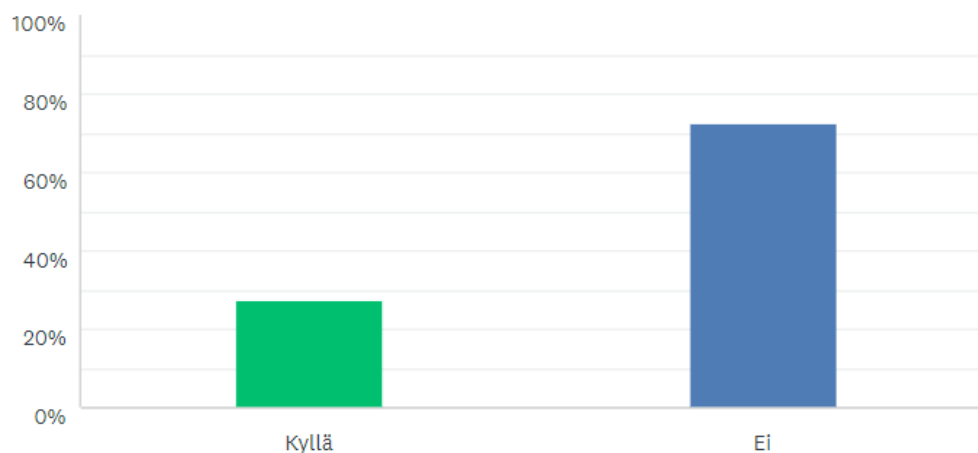


Kuvio 4. Toimiala jakautuminen

5.3 Järjestelmän hankkiminen tai käytössä oleva

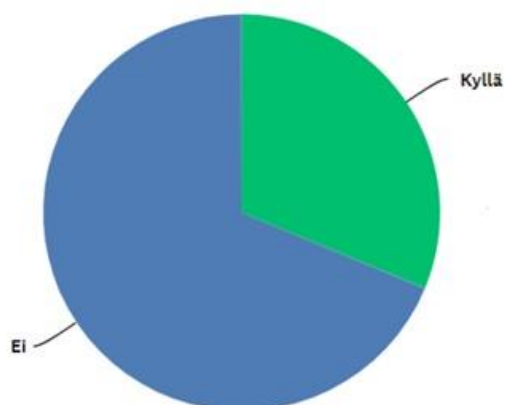
Seuraavaksi oli kyselyn tärkein kohta, jossa haluttiin tietää, kuinka monella yrityksellä on käytössä automatisoinnin ratkaisu. Tästä kohdasta (kuvio 5) pystyttiin päättämään, että kovin monella ei ole vielä käytössä mitään automatisoinnin ratkaisua, koska 44:stä

vastaajista 32 oli vastannut, että ei ole käytössä mitään automatisoinnin järjestelmää, ja 12 oli vastannut, että on käytössä.



Kuvio 5. Onko yrityksessä käytössä mobiilirobotteja tai vihivaunuja?

22 vastaajaa ei ollut harkinnut automatisointia edustamassaan yrityksessä sen vuoksi, että heidän volyyminsä tuotannossa on pieni (kuviot 6). Muita syitä, että automatisointia ei oltu harkittu olivat se, että ei tuotannon prosessia voi automatisoida. Myös tuotteiden muoto, koko ja paino mainittiin syyksi. Monella vastaajista oli syynä myös se, että he ovat itse maahantuojia ja jälleenmyyjiä. Vastaajista 10 oli harkinnut automatisointia.



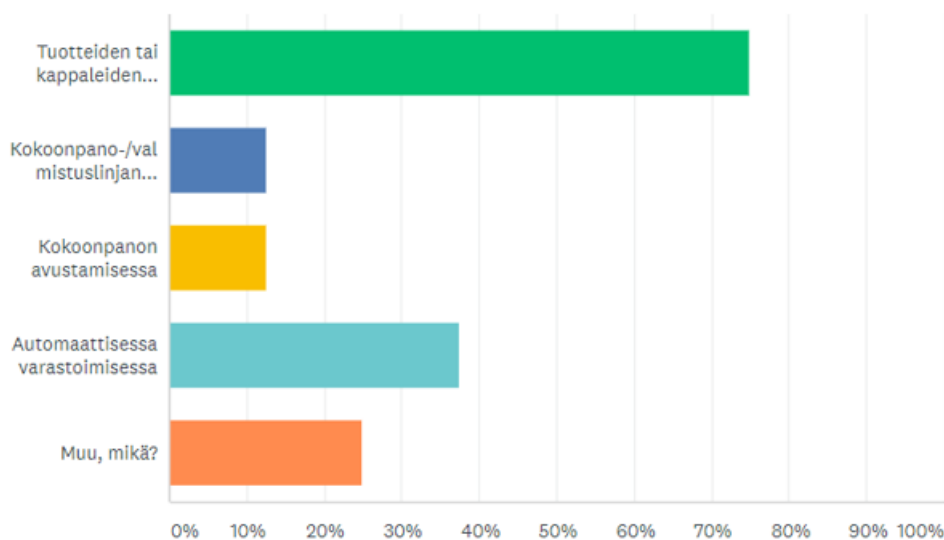
Kuvio 6. Sisälogistiikan automatisoinnin harkitseminen

Vastaajilta, joiden edustamissa yrityksissä oli käytössä sisälogistiikan automatisoinnin ratkaisuja, halusimme selvittää enemmän tietoa heidän ratkaisuihinsa, investoinneista, takaisinmaksuajasta ja aikovatko he investoida lisää. Tämän kautta saatiin kattavia vastauksia, minkälainen markkinatilanne on. 44 vastaajasta kahdeksalla oli edustamassaan yrityksessä käytössä olevia automatisoinnin ratkaisuja. Tämä ei ole iso määrä, mutta antaa

kuitenkin suhteellisen hyvän kuvan siitä, ettei mobiilirobotteja tai vihivaunuja ole monilla käytössä. Tästä voi päätellä myös sen, että mobiilirobottien ja vihivaunujen markkinat ovat vielä alkuvaiheessa.

5.4 Käytössä oleva automatisoinnin järjestelmä

Yleisin käyttökohde mobiiliroboteille tai vihivaunuille yrityksillä oli tuotteiden ja kappaleiden kuljettaminen (kuvio 7) ja tuote, jota yleisimmin kuljetetaan, oli yleensä lava. Avoimissa vastauksissa kävi myös ilmi, että yritykset käyttävät mobiilirobotteja ja vihivaunuja ruoan, lääkkeiden, pyykkien, rullien, paperirullien, tuotantopalettien, rullakoiden ja arkkipinojen kuljetukseen.



Kuvio 7. Käyttökohteita mobiiliroboteille

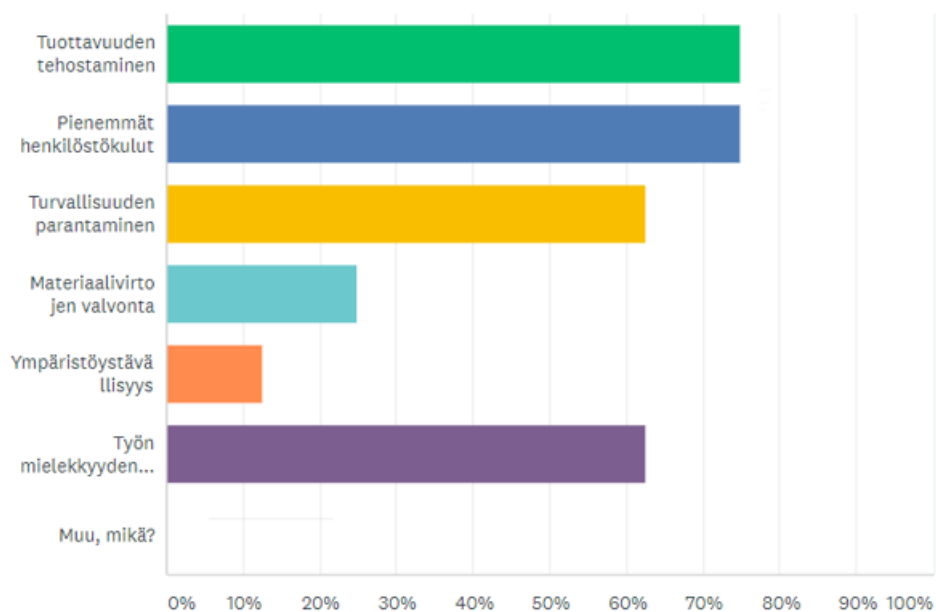
Kahdeksasta vastaajasta neljällä oli jo yli 10 vuotta käytössä olleita mobiilirobotteja. Suunnilleen 10 vuotta sitten käynnistyi uusi aalto automatisoinnista, kun pilvipalvelut ja muut automaatiota tukevat palvelut ja laitteet alkoivat yleistyä. Kuitenkin neljän vastaajan edustamassa yrityksessä oli ollut automaation järjestelmä käytössä alle 10 vuotta.

Kuljetettavien tuotteiden paino oli kohdeyrityksen kannalta tärkeä. Tämä johtuu siitä, koska kohdeyritys tekee tietyntylaisia mobiilirobotteja, jotka soveltuvat vain tietyn painoisten tavaroiden kuljettamiseen. Samalla haluttiin selvittää myös mobiilirobottien tai vihivaunujen määrää tuotannossa tai muualla, mistä voisimme päätellä investointien suuruutta. Ristiintaulukoimalla sai hyvän ja selkeän kuvan vastauksista. (Taulukko 2)

	<100 kg	100-500 kg	501-1000 kg	1001-2000 kg	>2000 kg	Total
1-2	0 0% 0% 0%	0 0% 0% 0%	1 12.5% 100% 50%	0 0% 0% 0%	0 0% 0% 0%	1
3-5	0 0% 0% 0%	3 37.5% 75% 75%	0 0% 0% 0%	1 12.5% 25% 100%	0 0% 0% 0%	4
6-10	0 0% 0% 0%	1 12.5% 50% 25%	1 12.5% 50% 50%	0 0% 0% 0%	0 0% 0% 0%	2
>10	0 0% 0% 0%	0 0% 0% 0%	0 0% 0% 0%	0 0% 0% 0%	1 12.5% 100% 100%	1

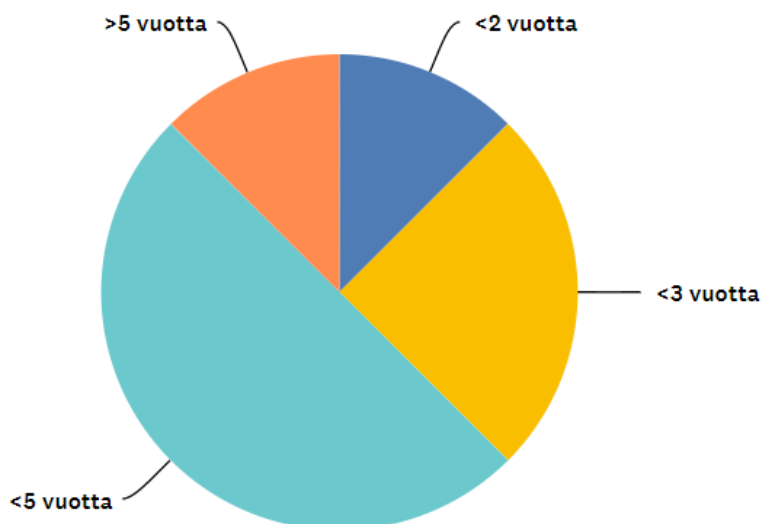
Taulukko 2. Ristiintaulukointi kuljetettavan tuotteen painosta ja järjestelmien määrä yrityksessä

Hyötyjä, jotka yritykset olivat saavuttaneet automatisoinnilla, oli yllättävän paljon (kuvio 8). Vastaajista 7 oli saavuttanut tavoitteet, jotka oli asettanut automatisoinnille. Tästä huomataan, että tuottavuuden tehostaminen ja pienemmät henkilöstökulut ovat kaikille vastaajille tärkeä asia yrityksen kannalta. Tulosten valossa tavoite suuryrityksissä. Siitä huolimatta, että ilmastonmuutos ja vihreät arvot ovat yhä tärkeämpiä niin ihmisille kuin yrityksille, automatisoinnin järjestelmiä käyttävät yritykset eivät ole hyötyneet ympäristöystävällisyydestä. Tosin laitteita kehitellään jatkuvasti, minkä kautta myös pyritään automatisoinnilla saavuttamaan ympäristöystävällisempää toimintaa.



Kuvio 8. Hyötyjä, jotka yritykset ovat saavuttaneet automatisoinnilla

Seuraavassa kysymyksessä selvitettiin, mikä on ollut yritysten takaismaksuaika järjestelmille. Vastaajista neljä vastasi, että järjestelmä oli maksanut itsensä takaisin viidessä vuodessa, mikä on relevantti aika tavoitella (kuvio 9). Osa oli vastannut 2–3 vuotta ja yksi vastaajista yli 5 vuotta.

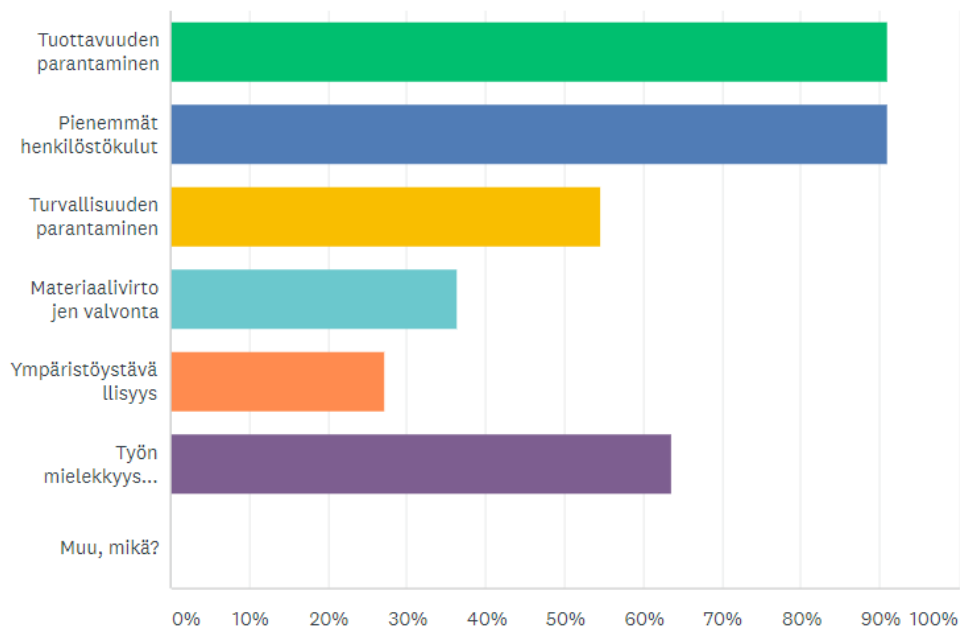


Kuvio 9. Takaisinmaksu aika

Lopuksi kysyttiin vielä, onko yrityksen suunnitelmissa investoida vielä lisää. Vastaajista seitsemän vastasi kyllä ja yksi ei. Kyselyssä tiedusteltiin myös halukkuutta jatkossa investoida mobiiliroboteihin.

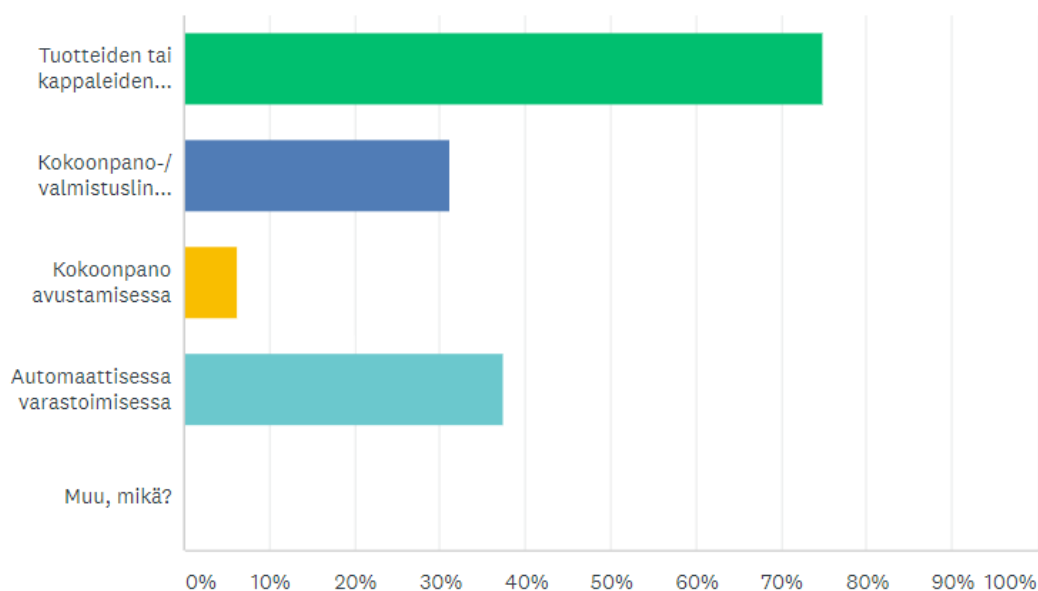
5.5 Yrityksen tulevat investoinnit

Tässä kohdassa haluttiin selvittää vastaajien motiivia ja syytä automatisoinnin harkitsemiseen. Kaiken kaikkiaan vastaajia oli 16, josta 10 oli niitä, joilla ei ollut käytössä olevia järjestelmiä, kun taas kuusi oli niistä, joilla oli käytössä olevia automatisoinnin järjestelmiä. Ensimmäinen kysymys oli samanlainen kuin edellisessä kyselyssä, jossa kysyttiin mitä hyötyjä automatisoinnin odotetaan tuovan. Tästä huomataan myös, että vastaajilla on ylipäättään samanlainen tavoite automatisoinnin kannalta. Kuviossa 10 näkyy, että tuottavuuden parantaminen ja pienemmät henkilöstökulut olivat ensimmäisenä tavoitteena, toisena oli työn mielekkyys.



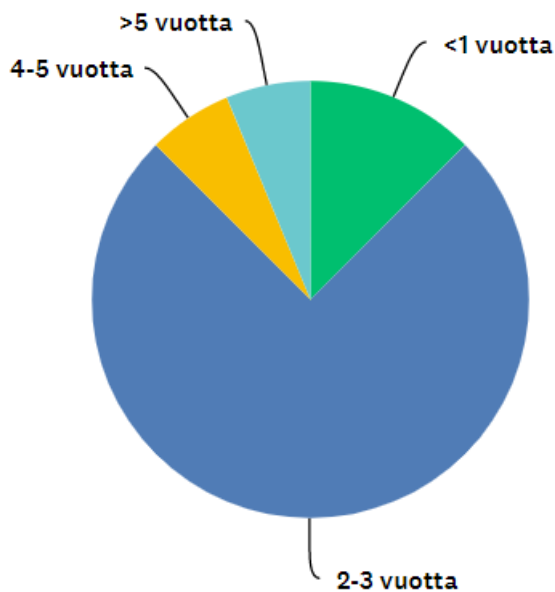
Kuvio 10. Automatisoinnin hyötyjä

Seuraavassa kysymyksessä kysyttiin, millaisia tehtäviä yritykset ovat ajatelleet automatisoida mobiiliroboteilla ja vihivaunuilla (kuvio 11). Tehtävät, jota yleisemmin halutaan automatisoida, on tuotteiden ja kappaleiden kuljettaminen (75 %). Muita tehtäviä, mitä halutaan automatisoida, ovat automaattinen varastointi (37,50 %), kokoonpano- ja/tai valmistuslinja tai osa sitä (31,25 %), sekä kokoonpanossa avustaminen (6,25 %).



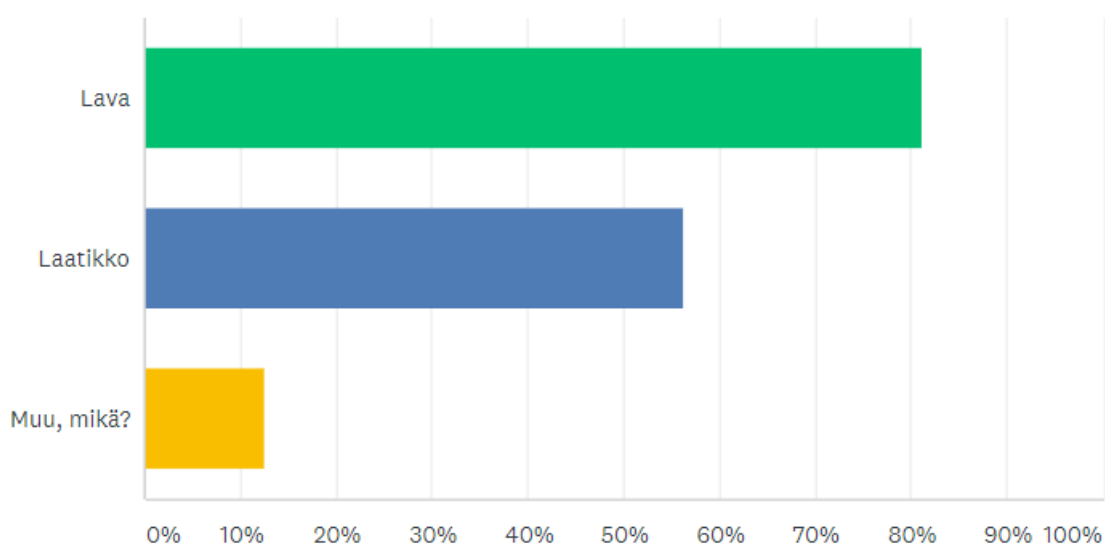
Kuvio 11. Tehtävät, jotka on ajateltu automatisoida

Yrityksillä on todennäköisimmin aikomus investoida 2–3 vuoden päästä. Vastaus perustuu 16 vastaajan vastauksiin, jossa 75 % oli vastannut 2–3 vuotta (kuvio 12).



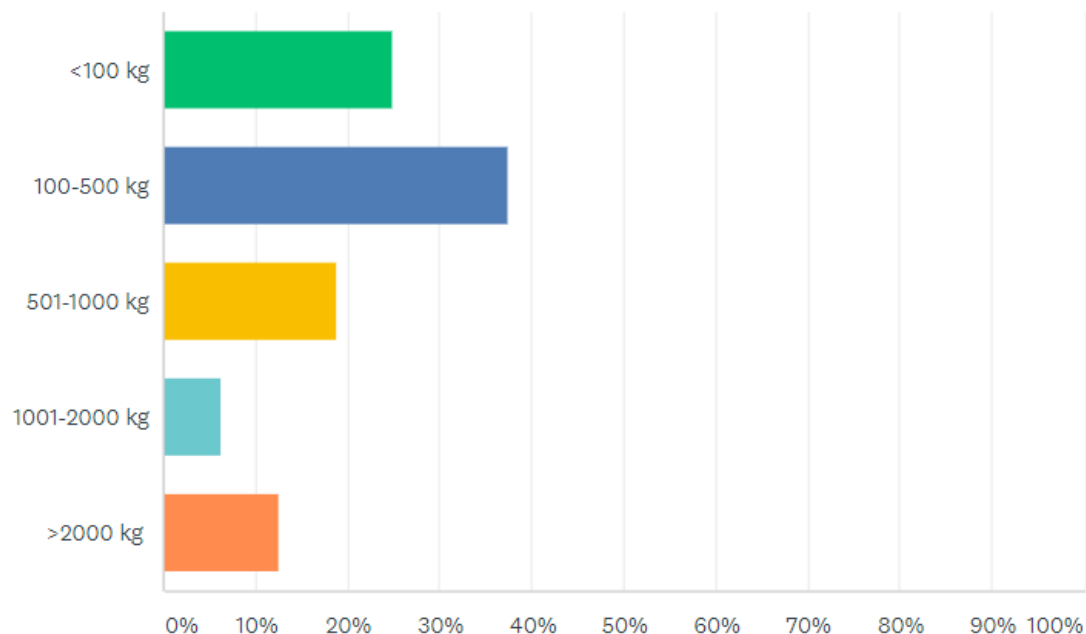
Kuvio 12. Sisälogistiikan automatisoinnin ajankohta

Kyselyssä tuli selvästi ilmi, että kuljetettava tuote on yleensä lava tai laatikko, eli tuote oli lava (81,25 %) ja laatikko (56,25 %) johon oli vastattu, että kuljetettavana tuotteena on arkipino ja rulla (kuvio 13).



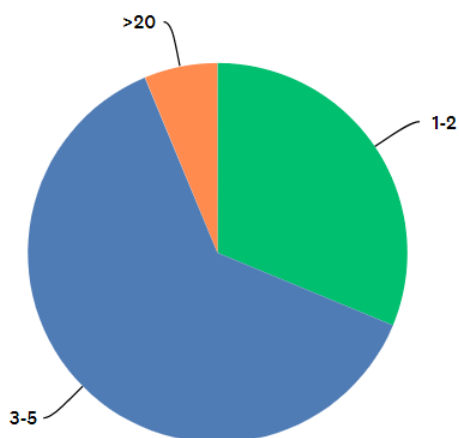
Kuvio 13. Kuljetettava tuote.

Seuraavana selvitettävänä asiana oli kuljetettavan tuotteen paino. Siinä oli eroa vastauksissa suhteellisen paljon (kuvio 14). Näillä perustein kuitenkin 100–500 kg oli yleisin, missä vastaajien määrä oli 37,50 %.



Kuvio 14. Kuljetettavan tuotteen paino

Kolmantena ja viimeisenä kysymyksenä oli, kuinka monelle vihivaunulle tai mobiilirobotille olisi tarvetta? Vastaajista 62,50 % arvioi tarvitsevänsä 3–5 vihivaunua, 31,25 % noin 1–2 vaunua ja 6,25 % yli 20 vaunua. Kenelläkään vastaajista ei kuitenkaan ollut tarvetta 6–10 vaunulle tai 11–20 vaunulle (kuvio 15).



Kuvio 15. Arvio kuinka monta vihivaunua tai mobiilirobottia tarvitaan

Seuraavista kysymyksistä sai tehtyä ristiintaulukoinnin, jossa näkyivät tulokset tarkemmin (Taulukko 3). Kysymykset olivat, että mikä on vastaajien arvio investoinnin suuruudesta (horisontaalinen) ja arvio takaisinmaksuajasta (vertikaalinen). Tästä voitiin päätellä, että 16 vastaajasta 12 eli reilusti yli 50 % vastaajista oli suunnitellut, että järjestelmän takaisinmaksuaika olisi 2-3 vuoden sisällä. Investoinnin suuruudessa oli vastaajien mukaan eroavaisuuksia. Vastaajista 2 oli arvioinut yli 500 000€ investoinnin maksavan itsensä takaisin 2-3 vuoden sisällä ja joidenkin vastaajien arvio oli, että alle 100 000€ investointi maksaa itsensä takaisin 2-3 vuoden sisällä. Vastauksista päätellen investoinnin suuruus on alle 500 000€ ja takaisinmaksuaika 2-3 vuotta.

	< 100 000 €	< 200 000 €	< 500 000 €	> 500 000 €	-	Total
<1 vuotta	0	0	1	1	0	2
	0%	0%	6.25%	6.25%	0%	
	0%	0%	50%	50%	0%	
	0%	0%	25%	33.33%	0%	
2-3 vuotta	3	4	3	2	0	12
	18.75%	25%	18.75%	12.5%	0%	
	25%	33.33%	25%	16.67%	0%	
	100%	66.67%	75%	66.67%	0%	
4-5 vuotta	0	1	0	0	0	1
	0%	6.25%	0%	0%	0%	
	0%	100%	0%	0%	0%	
	0%	16.67%	0%	0%	0%	
>5 vuotta	0	1	0	0	0	1
	0%	6.25%	0%	0%	0%	
	0%	100%	0%	0%	0%	
	0%	16.67%	0%	0%	0%	

Taulukko 3. Arvio investoinnin suuruudesta ja takaisinmaksuaika

Kyselyn lopuksi haluttiin tietää, onko vastaajilla tiedossa potentiaalisia vihivaunujärjestelmien toimittajia. 16 vastaajasta kysymykseen oli vastannut 6. He olivat luokitelleet potentiaalisiksi toimittajiksi Solvingin, Toyotan ja Omron Mir Roclan.

6 Yhteenveto ja johtopäätökset

Tämän tutkimuksen on suunniteltu ja toteutettu tutkijan, sekä yritys X yhteistyönä kevään 2021 aikana. Opinnäytetyön päätavoitteena oli selvittää mobiilirobottien ja vihivaunujen markkinoita Suomessa. Tämän lisäksi tarkoitus oli selvittää yritys X potentiaalia näillä markkinoilla. Itse tutkimuksessa oli tavoitteena löytää oikea kohderyhmä ja vastaajat, jotta saisimme luotettavia tutkimustuloksia, sekä tarpeeksi vastaajia, jotta saisimme selvitettyä minkälaiset markkinat mobiiliroboteilla ja vihivaunuilla on. Aihe oli hyvin ajankohtainen ja herätti myös mielenkiintoa monelle vastaajalle.

Työ koostui johdannosta, teoriaosuudesta, tutkimusosuudesta sekä yhteenvedosta ja johtopäätöksestä. Opinnäytetyössä tutustuttiin markkinatutkimus prosesseihin, sekä hieman sisälogistiikkaan ja automatisointiin liittyviin ratkaisuihin. Teoriaosuudessa käytiin läpi markkinatutkimus prosesseja ja menetelmiä sekä sisälogistiikkaa ja sisälogistiikan ratkaisuja. Sisälogistiikasta ja automaattisista ratkaisuista on opinnäytetyössä käyty läpi rajallisesti, koska pyrittiin panostaa enemmän tutkimukseen. Tutkimus suoritettiin sekä kvalitatiivisena, että kvantitatiivisena tutkimusmenetelmänä. Kvantitatiivista hyödynnettiin kyselyssä, jossa saimme numeerisia tietoja, kuten investoinnin suuruudesta. Aineistoa kerättiin kyselyn kautta, jonka jaettiin sähköpostien, että sosiaalisen median kautta. Tutkimuksen osuudessa kerrottiin tutkimusmenetelmistä, kohderyhmästä, haasteista sekä tutkimuksen reliabiliteetista ja validiteetista. Tutkimuksessa mielenkiintoisin osa oli tutkimustulokset, johon myös keskityttiin lopussa eniten. Tutkimustuloksista ei kuitenkaan pystynyt saamaan vastausta siihen minkälaiset mobiilirobotein ja vihivaunujen kokonaismarkkinat suomessa on, mutta saatiin suuntaa antavaa tietoa.

Haastavinta työssä oli kuitenkin oikean kohderyhmän löytäminen. Päätettiin lopussa, että kohderyhmäksi valitaan teollisuuden toimialoja. Yritys, joka oli tässä työssä toimeksiantajana, on teollisuusalan toimija ja heidän asiakaskuntansa koostui ylipäättään teollisuusalan yrityksistä.

Tutkimusta ei pystynyt verrata. Suomessa ei ole vielä tehty markkinatutkimusta mobiiliroboteista ja vihivaunuista. Tästä johtui myös se, että ei tiedetty minkälainen tilanne on ollut ja onko se muuttunut. Huonona puolena tässä tutkimuksessa oli se, kun ei ollut riittävästi vastaajia, joten tutkimus ei ollut kovin kattava.

Tutkijalla itsellään ei ollut kovinkaan kokemusta markkinatutkimuksen toteuttamisesta. Mobiiliroboteista ja vihivaunuista oli kokemusta vain vähän.

Opinnäytetyön aihe oli todella mielenkiintoinen. Vaikka tutkimustulokset eivät olleet kovin luotettavia, saatiin kuitenkin suuntaa antavaa tietoa markkinoista. Samalla on päästy tutustumaan uusiin asioihin kuten, tutkimusmenetelmiin ja sisälogistiikan ratkaisuihin.

Tutkimuskyselyn vastausprosentti jäi todella alhaiseksi. Syy siihen miksi vastausprosentti oli niin alhainen ei pystytty selvittämään. Toisaalta sähköpostin huomioimatta jättäminen on helpompaa verrattuna esimerkiksi, puhelinsoittoa. Kohderyhmä oli kuitenkin todella laaja, kuin myös organisaatio Limowa ry, joka jakoi linkin kyselyyn omassa sosiaalisessa mediassaan, sekä omille jäsenille sähköpostitse. Kaiken kaikkia yhteystietoja, jotka saatiin Melba digital Oy:lta koottuna oli yli 600, kenelle myös lähetimme linkin osallistumaan. Limowa:lta ei pysty suoraan määrittämään, kuinka monta vastaajaa on tavoitellut. Vastausprosentti jäi kuitenkin reilusti alle 50 %.

Positiivista tutkimuksessa on kuitenkin, että jonkin verran on kuitenkin kyselyyn vastattu. Eli toisin sanoen tavoite saavutettiin joltain osin. Vastaajia oli 44 kokonaan. Näistä 44 vastaajasta saimme selville, että 12 (27,27 %) oli jo käytössä oleva järjestelmä, 16 (36,36 %) ei harkitse investointia mobiiliroboteihin tai vihivaunuihin ja 16 (36,36%) harkitsee investointia.

Tuloksista saatiin selville, että yritykset, jotka saattavat olla kiinnostuneita ja harkitsevat sisälogistiikan automatisointia on elintarviketeollisuudesta, metalliteollisuudesta sekä koneiden ja laitevalmistus alalta. Nämä yritykset ovat kooltaan suuryrityksiä, koska henkilöstömäärä on suurempi kuin 50. Huomattiin myös että 44 vastaajasta 23 ei ollut edes harkinnut sisälogistiikan automatisointia, joka on kuitenkin suhteellisen iso määrä 52,27%. Syyt olivat koska tuotannon prosessit eivät ole määrämuotoisia ja käsiteltävien tuotteiden muoto, koko, paino tai jokin muu ominaisuus on haastava automatisoida. Tästä syntyi kuitenkin mielenkiinto, että mitä jos pystyykin automatisoida, mutta ei vaan ole tietoa tarpeeksi eri menetelmistä tai ratkaisuista. Kuitenkin mitä yritykset olivat saavuttaneet automatisoinnilla tai haluavat saavuttaa on tuottavuuden parantaminen, työn mielekkyyden lisääminen sekä pienemmät henkilöstö kulut. Nämä ovat myös hyviä syitä automatisoida sisälogistiikka. Vastauksista myös tuli ilmi, että niillä keillä oli jo käytössä olevia järjestelmiä aikovat myös investoida lisää mobiiliroboteihin. Tästä pääteltiin, että syy on hyötyjen näkeminen, tavoitteiden saavuttaminen ja takaisinmaksuaika on ollut tavoitteen mukainen. Tuloksien perusteella investointien ajankohta tulee olemaan seuraavan kolmen vuoden aikana. Investointien suuruus on noin ≤ 5 kpl per yritys ja suuruus euroina $< 500\,000$ € sekä suunniteltu takaisinmaksu aika oli 2-5 vuotta. Näillä vastauksilla saimme alustavan ajatuksen, mitä yritykset haluavat tai tarvitsevat.

Lähteet

Bisnode Selector. Markkinatutkimus-tehosta liiketoimintaasi. Viitattu 03.03.2021. Saatavilla <https://selector.bisnode.fi/markkinatutkimus>

Blythe, J., Zimmerman, A. 2013. Business to Business marketing management. New york: Thomson learnin 2004

Finto. 2021. Kohderyhmä. Viitattu 23.3.2021. Saatavilla <https://finto.fi/mts/fi/page/m176>

Heikkilä, T. 2014. Webropol-kyselyt. Viitattu 03.03.2021. Saatavilla <http://www.tilastollinentutkimus.fi/6.WEBROPOL/Webropol-kysely.pdf>

Heinonen, J., Mäntyneva, M., Wrangle, K. 2008. Markkinointitutkimus. Helsinki: WSOY

Hiltunen, L. 2009. Validiteetti ja reliabiliteetti. Jyväskylän yliopisto. Viitattu 13.02.2021. Saatavilla

http://www.mit.jyu.fi/ope/kurssit/Graduryhma/PDFt/validius_ja_reliabiliteetti_handout.pdf

International federation of robotics. 2020. IFR presents world robotics report. Saatavilla <https://ifr.org/ifr-press-releases/news/record-2.7-million-robots-work-in-factories-around-the-globe>

Ilme, J. 2020. Nousevatko digiteknologiat- teemmekö oikeita valintoja ilmaston ja ympäristön kannalta. Viitattu 20.05.2021. Saatavilla <https://impulssilvm.fi/2020/09/02/nousevat-digiteknologiat-teemmeko-oikeita-valintoja-ilmaston-ja-ympariston-kannalta/>

Jokinen, J. 2013. Markkinatutkimus. Saatavilla. https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/63268/Jokinen_Jussi.pdf?sequence=1

Kananen, J. 2012. Kehittämistutkimus opinnäytetyönä- Kehittämistutkimuksen kirjoittamisen käytännönopas. Jyväskylä. Jyväskylän ammattikorkeakoulu.

Karjalainen, V. 2019. Robotiikka sisälogistiikassa. Jyväskylän ammattikorkeakoulu. Saatavilla

https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/266031/Opinn%C3%A4ytety%C3%B6%20Ville%20Karjalainen_Final.pdf?sequence=2&isAllowed=y

Kilpi, S. 2018. Kaukoidässä oppimisen nopeus on kymmenkertainen Suomeen verrattuna. Podbean Älyradio. 02.03.2021. Saatavilla https://alyradio.podbean.com/e/6-esko-kilpi/?fbclid=IwAR2a6SCMicm3BsWJIF8OoFS36VzedDE0ZiDvAi1z_1SCUKe2iFvqJKzw-

[FI](#)

Lahtinen, H. 2020. Uuden sukupuolen kokoonpano tehdas. Saatavilla https://tudi.fi/wp-content/uploads/2020/07/TUDI_VisioRoadmap_FINAL.pdf

Logistiikka maailma. 2021. Sisälogistiikka. Viitattu 20.04.2021. Saatavilla <https://www.logistiikanmaailma.fi/logistiikka/logistiikka-ja-toimitusketju/sisallogistiikka/>

Lotti, L. 2001. Tehokas markkina-analyysi. Helsinki WSOY

Melba Digital Oy. 2021. Tietosuojaseloste. Saatavilla <https://melbadigital.fi/tiedot/tietosuojaseloste/>

Reunanen, J. 2020. Nämä 5 logistiikan muutosvoimaa vaikuttavat liiketoimintaasi ratkaisevasti. Saatavilla <https://www.optiscangroup.com/fi/muutosvoimat>

Pitkänen, T. 2019. Miten tunnistaa yrityksen kohderyhmän. Schmidt communications. Viitattu 12.03.2021. Saatavilla <https://s-com.fi/miten-tunnistaa-kohderyhma/>

Pulliainen, M. 2020. Ohjelmistorobotiikka. RPA- Miten robotiikan avulla automatisoidaan liiketoiminta prosesseja. Aureolis. Saatavilla <https://www.aureolis.com/blogi/rpa/rpa-ohjelmistorobotiikka>

SEW Eurodrive Oy. 2020. Mobile systems catalog. Sisäinen tiedosto Viitattu 20.03.2021

Solving. 2021. Vihivaunut (AGV). Viitattu 22.04.202. Saatavilla <https://www.solving.com/tuotteet/vihivaunut-agv/>

Survey Monkey 2021. Markkinatutkimukset. Viitattu 03.03.2021. Saatavilla <https://fi.surveymonkey.com/mp/market-research-surveys/>

Survey Monkey. 2021. Määrällisen ja laadullisen tutkimuksen välinen ero. Viitattu 5.3.2021. Saatavilla <https://fi.surveymonkey.com/mp/quantitative-vs-qualitative-research/Tee Tutkimus>.

Sihvonen, V. 2021. Prosessi tehokkaaksi-AGV osaksi sisälogistiikkaa. Toyota material handling. Viitattu 01.05.2021. Saatavilla <https://blog.toyota-forklifts.fi/prosessi-tehokkaaksi-automaattitrucki-agv-osaksi-sis%C3%A4logistiikkaa>

Tilastokeskus. 2021. Kvalitatiivinen tutkimus. Viitattu 05.05.2021. Saatavilla https://www.stat.fi/meta/kas/kvalit_tutkimus.html

Tilastokeskus. 2021. Validiteetti. Viitattu 12.4.2021. Saatavilla <https://www.stat.fi/meta/kas/validiteetti.html>

Transval Oy. 2019. Tehokas sisälogistiikka. Viitattu 20.03.2021. Saatavilla <https://www.transval.fi/wp-content/uploads/2019/10/Sisa%CC%88logistiikan-opas-2020-final.pdf>

Valmistajat. 2021. Automaatio ja automaatiojärjestelmät. Viitattu 03.06.2021. Saatavilla <https://valmistajat.fi/menetelmat/elektroniikka/automaatio-ja-automaatiojarjestelmat>

Vuorenmaa, E. 2014. Pk-yritysten automaatio suunnittelu ja automaation käyttö. Viitattu 28.05.2021. Saatavilla <https://core.ac.uk/download/pdf/38106102.pdf>

Wivolin, S. 2019. Otanta virheitä osa 3. Tee tutkimus. Viitattu 10.05.2021. Saatavilla <https://www.teetutkimus.fi/blogi/otannan-virheitä-osa-3>

Litteet:

Liitteenä tutkimuskysely sisälogistiikan automatisoinnin markkinatutkimuksesta.

Opinnäytetyö / Sisälogistiikan automatisoinnin markkinatutkimus

Olen Anita Ternava, LAB ammattikorkeakoulun konetekniikan opiskelija. Teen opinnäytetyönä sisälogistiikan automatisoinnin markkinatutkimusta. Tutkimukseni liittyy vihivaunujen ja mobiilirobottien hyödyntämiseen sisälogistiikassa. Kyselytutkimukseni tavoitteena on saada näkemystä siitä, millainen on vihivaunujen ja mobiilirobottien kokonaismarkkina Suomessa.

Kiitos, että vastaat markkinatutkimukseeni.

* 1. Mikä on toimenkuvasi?

- Työntekijä
- Toimihenkilö
- Ylempi toimihenkilö
- Johto

* 2. Tarkempi kuvaus työtehtävistäsi

- Tuotannon tehtävät
- Kunnossapito
- Suunnittelu
- Hankinnat
- Esimiestehtävät
- Projektit
- Investoinnit
- Liiketoiminta

3. Edustamasi yrityksen toimiala

- Ajoneuvoteollisuus
- Elintarvike- ja juomateollisuus
- Kemianteollisuus
- Metalliteollisuus
- Paperi- ja selluteollisuus
- Mekaaninen puunjalostus
- Koneiden ja laitteiden valmistus

Muu, mikä?

* 4. Edustamasi yrityksen henkilöstömäärä

- <20
- 20-50
- 50-100
- >100

* 5. Edustamasi yrityksen liikevaihto

- < 5 000 000 €
- < 10 000 000 €
- < 25 000 000 €

> 50 000 000 €

* 6. Onko edustamasi yrityksen sisälogistiikassa käytössä vihivaunuja tai muita mobiilirobotteja?

Kyllä

ä

Ei



Opinnäytetyö / Sisälogistiikan automatisoinnin markkinatutkimus

Yrityksessä ei ole käytössä vihivaunuja tai mobiilirobotteja

7. Oletteko harkinneet sisälogistiikan automatisointia esim. vihivaunut tai mobiilirobotit?

Kyllä

Ei

Opinnäytetyö / Sisälogistiikan automatisoinnin markkinatutkimus

Olemme harkinneet sisälogistiikan automatisointia

8. Mitä hyötyjä näette logistiikan/kokoonpanon automatisoinnissa?

Tuottavuuden parantaminen

Materiaalivirtojen valvonta

Pienemmät henkilöstökulut

Ympäristöystävällisyys

Turvallisuuden parantaminen

Työn mielekkäisyys lisääntyy

Muu, mikä?

9. Millaisia tehtäviä olette ajatelleet automatisoida vihivaunuilla/mobiiliroboteilla?

- Tuotteiden tai kappaleiden kuljettamiseen
- Kokoonpano-/ valmistuslinjana tai osana sitä
- Kokoonpano avustamisessa
- Automaattisessa varastoisessa
- Muu, mikä?

10. Milloin sisälogistiikan automatisointi tulee ajankohtaiseksi edustamassasi yrityksessä?

- <1 vuotta
- 2-3 vuotta
- 4-5 vuotta
- >5 vuotta

11. Millainen kuljetettava tuote on kyseessä?

- Lava
- Laatikko
- Muu, mikä?

12. Kuljetettavan tuotteen paino?

- <100 kg
- 100-500 kg
- 501-1000 kg
- 1001-2000 kg
- >2000 kg

13. Kuinka monta vihivaunua/mobiilirobottia arvioitte tarvitsevanne?

- 1-2
- 3-5
- 6-10
- 11-20
- >20

14. Arvio vihivaunujärjestelmän investoinnin suuruudesta?

- < 100 000 €
- < 200 000 €
- < 500 000 €
- > 500 000 €

15. Suunnitellun investoinnin takaisinmaksuaika?

- <1 vuotta
- 2-3 vuotta
- 4-5 vuotta
- >5 vuotta

16. Nimeäisitkö vihivaunujärjestelmien toimittajia?

Opinnäytetyö / Sisälogistiikan automatisoinnin markkinatutkimus

Yrityksellä on käytössä vihivaunuja tai muita mobiilirobotteja

17. Millaisissa tehtävissä vihivaunuja/mobiilirobotteja käytetään?

- Tuotteiden tai kappaleiden kuljettamiseen tuotannossa
- Kokoonpano-/valmistuslinjana tai osana sitä
- Kokoonpanon avustamisessa
- Automaattisessa varastoisessa
- Muu, mikä?

18. Kauanko nykyinen vihivaunujärjestelmä on ollut käytössä?

- <1 vuotta
- 1-5 vuotta
- 6-10 vuotta
- >10 vuotta

19. Millaisia tuotteita vihivaunulla kuljetetaan?

- Lava
- Laatikko
- Muu, mikä?

20. Kuljetettavan tuotteen paino?

- <100 kg
- 100-500 kg
- 501-1000 kg
- 1001-2000 kg
- >2000 kg

21. Kuinka monta vihivaunua järjestelmässänne on?

- 1-2
 3-5
 6-10
 >10

22. Mitä hyötyjä saavutitte logistiikan/kokoonpanon automatisoinnilla?

- | | |
|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Tuottavuuden tehostaminen | <input type="checkbox"/> Materiaalivirtojen valvonta |
| <input type="checkbox"/> Pienemmät henkilöstökulut | <input type="checkbox"/> Ympäristöystävällisyys |
| <input type="checkbox"/> Turvallisuuden parantaminen | <input type="checkbox"/> Työn mielekkyyden lisääntyminen |
| <input type="checkbox"/> Muu, mikä? | |

23. Saavutitteko automatisoinnille asetetut tavoitteet?

- Kyllä
 Ei

24. Mikä oli automatisoinnin takaisinmaksuaika?

- | | |
|---------------------------------|---------------------------------|
| <input type="radio"/> <1 vuosi | <input type="radio"/> <5 vuotta |
| <input type="radio"/> <2 vuotta | <input type="radio"/> >5 vuotta |
| <input type="radio"/> <3 vuotta | |

25. Onko edustamassasi yrityksessä suunnitelmassa investoida vihivaunu/ mobiilirobotti ratkaisuihin?

- Kyllä
 Ei

Emme ole harkinneet sisälogistiikan automatisointia

* 26. Miksi edustamassasi yrityksessä ei ole harkittu sisälogistiikan automatisointia?

- Tuotannon volyyymi on liian pieni automatisoinnin kannalta
- Tuotanto prosessit eivät ole määrämuotoisia
- Käsiteltävien tuotteiden muoto, koko, paino tai jokin muu ominaisuus on haastaava
- Automatisoinnin kustannukset
- Muu, mikä?



Opinnäytetyö / Sisälogistiikan automatisoinnin markkinatutkimus

Kiitos, että osallistuit sisälogistiikan automatisoinnin markkinatutkimukseeni. Opinnäytetyöni on julkinen ja siihen voi tutustua Theseus-palvelussa (ammattikorkeakoulujen opinnäytetyöt ja julkaisut verkossa) työn valmistuttua.

Anita Ternava, LAB ammattikorkeakoulu