

Sari Aho

DIGITAALISAATIO PUHTAUSALALLA

Liiketoimintaa edistävät digitaaliset ratkaisut

**Opinnäytetyö
CENTRIA-AMMATTIKORKEAKOULU
Digitaalinen liiketoiminta
Toukokuu 2025**



Centria-ammattikorkeakoulu	Aika Toukokuu 2025	Tekijä/tekijät Sari Aho
Koulutus Tradenomi. Digitaalinen liiketoiminta		<input type="checkbox"/> AMK <input type="checkbox"/> YAMK
Työn nimi DIGITALISAATIO PUHTAUSALALLA. Liiketoimintaa edistävät digitaaliset ratkaisut		
Työn ohjaaja Maria Timo-Huhtala		Sivumäärä 37 + 3
Työelämäohjaaja Outi Komi		
<p>Tämä opinnäytetyö tehtiin yhteistyössä Puhtausala ry:n kanssa. Puhtausala ry:n tutkimuksen mukaan digitalisaatio ei ole edennyt puhtausalalla odotusten mukaan. Vuonna 2024 tehty tutkimus kertoi, että esteistä suurimpia ovat osaamisen puute ja ajan puute. Kuitenkin digitalisaatio tuo johtamiseen tehokkuutta ja tietoa, jonka avulla aikaa ja osaamista lisätään. Tietoperusta muodostui digitaalisuudesta liiketoiminnassa, robotiikasta ja älykkäistä teknologioista. Tutkimuksessa toteutettiin kyselytutkimus, Digitalisaatio puhtausalalla, pääasiassa palveluntuotannossa toimiville puhtausalan yrityksille. Mukana otettiin mahdollisimman kattava otos, joka sisältää suuria ja keskisuuria yrityksiä, sekä julkisia että yksityisiä yrityksiä.</p> <p>Opinnäytetyö on luonteeltaan toiminnallinen ja sen tarkoituksena oli analysoida digitalisaatiota liiketoiminnan näkökulmasta, digitalisaation tasoa puhtauspalvelualalla sekä kartoittaa parhaita käytäntöjä yrityksissä. Opinnäytetyön tuloksena saatiin tietoa yritysten kehittämistä pohtivien henkilöiden tarpeisiin. He voivat saada ideoita tai tukea päätöksiinsä, muun muassa digitaalisuuden edistämiseen. Näin opinnäytetyön tavoitteena voi omalta osaltaan olla nostamassa Suomen profiilia kehityksmaasta kohti edelläkävijyyttä</p> <p>Työn tuloksena on, että digitalisaatio on edennyt varsinkin digitaalisten ohjelmistojen ja järjestelmien sekä älykkään teknologian saralla. Robotiikan vähäisempi käyttö johtuu osittain alan erityispiirteistä, pienistä hajallaan olevista yksiköistä. Robottien kokoon todetaan olevan tulossa vaihtelua, joten robotiikan osuuden harppaaminen eteenpäin on mahdollisesti edessä. Digitalisaatiosta on hyötyä puhtausalalla toimivalle yritykselle, kun sen käyttöönotto suunnitellaan tarkasti ja jalkautetaan suunnitellusti. Suunnitelmallisuudella pienennetään tietoturvan ja virrehankintojen riskiä sekä varmistetaan hankinnan tehokas käyttöönotto, ja investoinnin kustannushyötyjen toteutuminen.</p>		

Asiasanat

CRM, digitalisaatio, data, ERP, HRM, palveluala, puhtausala, robotiikka, teknologia

ABSTRACT

Centria University of Applied Sciences	Date May 2024	Author Sari Aho
Degree programme Bachelor of Business Administration. Digital business		
Name of thesis DIGITALIZATION IN CLEANING BUSINESS. Boosting business with digitalization.		
Centria supervisor Maria Timo-Huhtala	Pages 37 + 3	
Instructor representing commissioning institution or company Outi Komi		
<p>This thesis was conducted in collaboration with Puhtausala registered association. According to Puhtausala ra's research, digitalization has not progressed in the cleaning industry as expected. A study conducted in 2024 revealed that the main obstacles are the lack of skills and time. However, digitalization brings efficiency and information to management, which helps increase both time and skills. For the thesis a survey of "Digitalization in the Cleaning Industry," was conducted, targeted at cleaning companies, mainly from the service production sector. A comprehensive sample was taken, including large and medium-sized companies, both public and private.</p> <p>The thesis is practical and aims to analyze digitalization from a business perspective, the level of digitalization in the cleaning service industry, and to identify best practices in companies. The results of the thesis provide information for those considering the development of companies. They can gain ideas or support for their decisions, promoting digitalization. Thus, the goal of the thesis can, in its own way, help raise Finland's profile from a developing country towards a pioneer.</p> <p>As a result of the work, digitalization has progressed especially in the field of digital software and systems, as well as smart technology. The lesser use of robotics is partly due to the specific characteristics of the field, with small, scattered locations. It is noted that a change is coming in the size of robots, so a leap forward in the share of robotics is possibly ahead. Digitalization is beneficial for a company operating in the cleaning industry, provided its implementation is carefully planned and executed as intended.</p>		

<p>Key words Cleaning industry CRM, Data, Digitalization, ERP, HRM, Service industry, Robotics, Technology.</p>
--

KÄSITTEIDEN MÄÄRITTELY

CRM

Customer relation management tarkoittaa yrityksen asiakkuuksien hallintaan tarkoitettuja strategioita, ohjelmistoja ja järjestelmiä. Se voi pitää sisällään muun muassa asiakasrekisterin ja ostohistorian sekä myynnin ja markkinoinnin hallinnan.

HRM

Human resource management tarkoittaa yrityksen henkilöstöhallinnon prosessia ja järjestelmiä. Sillä voidaan muun muassa hallinnoida työntekijöitä ja heidän työpanostaan. HRM kattaa laajan valikoiman toimintoja, jotka liittyvät henkilöstön rekrytointiin, koulutukseen, kehittämiseen, palkitsemiseen ja hyvinvointiin.

ERP

Enterprise resource planning tarkoittaa kokonaisvaltaista toiminnanohjausjärjestelmää tai sen osaa. ERP-järjestelmät voivat yhdistää eri liiketoiminta-alueet, kuten taloushallinnon, henkilöstöhallinnon, tuotannon, varastohallinnan ja asiakkuudenhallinnan, yhdeksi kokonaisuudeksi.

PUHTAUSALA

Puhtausala on kokonaiskäsite, joka kattaa siivous- ja puhtaanapitopalvelut. Se pitää sisällään laajan kirjon toimintoja, jotka liittyvät tilojen ja ympäristöjen puhtauden ja hygienian ylläpitämiseen. Puhtausalalla toimija voi olla muun muassa palveluita tuottava yritys, alan tuotteita myyvä yritys tai koulutusorganisaatio.

SAAS-malli

SAAS, eli Software as Service -mallilla, eli on internetin kautta toimiva malli. Sen tuotetta ei tarvitse ladata erikseen omalle koneelle vaan se toimii kokonaan selaimessa.

YHDISTELMÄKONE

Yhdistelmäkone on siivouksessa käytettävä lattioiden puhdistamiseen tarkoitettu kone, joka käyttää vettä ja samalla imee sen harjauksen jälkeen pois lattialta.

TIIVISTELMÄ
ABSTRACT
KÄSITTEIDEN MÄÄRITTELY
SISÄLLYS

1 JOHDANTO	1
2 DIGITALISAATIO LIIKETOIMINNAN KEHITTÄMISEN VÄLINEENÄ	3
2.1 Digitaalisen liiketoiminnan aikakaudet	3
2.2 Digitalisaation hyödyt liiketoiminnassa	5
2.3 Digitalisaatio ja ihminen.....	7
2.4 Digitalisaation uhat.....	8
2.5 Digitalisaation edistäminen	10
3 ROBOTIT JA ÄLYKÄS TEKNOLOGIA	12
3.1 Robottiikka puhtausalalla	14
3.2 Älykkäät teknologiat.....	16
3.3 Älykkäät teknologiat puhtausalalla.....	17
4 TUTKIMUSMENETELMÄT	19
4.1 Puhtausala.....	19
4.2 Kyselytutkimukset	21
4.3 Aineistonhallinta	22
4.4 Tulosten analysoinnin menetelmät.....	22
5 KYSELYTUTKIMUSTEN TULOKSET JA ANALYSOINTI	24
6 POHDINTA	34
LÄHTEET	35
LIITTEET	
KUVAT	
KUVA 1. Robottiikan kustannushyödyt Kristallpro.....	15
KUVA 2. Yritykset toimialoittain.....	18
KUVIOT	
KUVIO 1. Taloushallinnon digitalisoituminen.....	4
KUVIO 2. Digiagenda	10
KUVIO 3 Robottiikan kustannushyödyt Kristallpro	15
KUVIO 4. Digitalisaation taso 2025.....	24
KUVIO 5. Digitaalisten ratkaisujen hyödyntäminen puhtausalalla.....	24
KUVIO 6. Digitalisaation edistämisen keinot	25
KUVIO 7. Koetut haasteet digitalisaation edistämisessä	27
KUVIO 8. Älykkään teknologian käyttö puhtausalan palveluyrityksissä	28
KUVIO 9. Datan hyödyntäminen yrityksissä	29
KUVIO 10. Kouluttautuminen digitalisaatioon liittyen.....	30
TAULUKOT	
TAULUKKO 1. Teollisuusrobottien sukupolvet ja aikakaudet	12

TAULUKKO 2. Ohjelmistorobotin toteutus	14
TAULUKKO 3. Yritykset toimialoittain.....	19
TAULUKKO 4. Kokonaisansioita ammatin mukaan.....	20

1 JOHDANTO

Opinnäytteen aihe on digitalisaatio puhtausalalla, ja se käsittää tässä opinnäytetyössä myös robotit ja älykkäät teknologiat. Robotiikka ja älykäs teknologia ovat tärkeitä menestystekijöitä yrityksille sillä puhtausalalla työ on fyysistä ja pienten kohteiden takia liikutaan paljon paikasta toiseen. Työssä tapahtuu paljon toistoja, ja tuki- ja liikuntaelinten sairaudet ovat alalla yleisiä. Digitalisaatio on ajankohtainen aihe myös yleisellä tasolla. Palvelualan digitaalisuus ei ole edennyt niin nopeasti kuin voisi olla mahdollista. Työelämä nykyajassa on hektistä, ja palveluiden johtamiseen ja kehittämiseen helpotusta tuo digitaalisuus, kuten datan kerääminen ja analysointi sekä kehittyneet teknologiat. Johtaminen puhtauspalvelualalla on haastavaa resurssipulan takia, mikä osaltaan on myös digitalisaation etenemisen esteenä. Puhtausala ry (jäljempänä myös Puhtausala) toimii Suomessa puhtausalan neuvonta- ja koulutusjärjestönä, tarkoituksenaan toimia puhtausalan puolueettomana etujärjestönä ja asiantuntijana. Puhtausala ry teetti keväällä 2024 kyselytutkimuksen aiheesta digitaalisuus puhtausalalla. Tutkimuksessa kysyttiin muun muassa digitalisaation tasoa, millä tasolla vastaajat arvioivat yrityksensä digitalisaation olevan. Vastaajat antoivat keskimäärin arvosanan 2,7. Suurimmat esteet digitalisaation edistymiselle olivat kyselyn mukaan osaamisen puute, tilaratkaisut ja ajan puute (Puhtausala 2024a.) Työpaikoilla ei ehditä paneutua syvällisesti asiaan, mikä on ymmärrettävää alan erityispiirteiden takia. Alalla tyypillistä on monikulttuurisuus, joka haastaa työn johtamista, mutta alalla esiintyy myös runsaasti sairauspoissaoloja ja vaihtuvuus on suuri. Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on kartoittaa digitaalisuuden tasoa ja edistää digitalisaatiota puhtausalalla yhteistyössä Puhtausala ry:n kanssa.

Yhtenä tavoitteena on tutkia ja analysoida saatavilla olevia digitaalisia ratkaisuja ja niiden hyötyjä palvelualoilla. Toisena tavoitteena on pohtia miksi digitalisaatio ei ole edennyt nopeammin, millaista osaamista kaivataan ja miksi digitalisaation mukanaan tuomia työaikahyötyjä ei nähdä. Ilmarinen ja Koskela (2015) käsittelevät kirjassaan samaa problematiikkaa. Kirja on kirjoitettu vuonna 2015, joten toivottavasti siitä ajasta olemme edenneet myös digitalisaation saralla. Vaikka itse digitaalisuus on muuttunut ja muotoutunut vuosien saatossa, liiketoiminnan perusteet ovat pysyneet samana. Tässä kirjassa Suomi on kuvattu digitalisaation entisenä edelläkävijänä ja nykyisenä kehitysmaana. (Ilmarinen ja Koskela 2015, 12.) Tilastokeskus ilmoittaa sivuillaan, että vuonna 2023 tehdyn tutkimuksen mukaan 57 %:lla Suomen yrityksistä on käytössään toiminnanohjausjärjestelmä, data-analytiikkaa käytti 43 % Suomen yrityksistä ja pilvipalveluita käytti 81 % yrityksistä (Tilastokeskus 2023). Digitalisaation hyötyjä ovat muun muassa viestinnän sujuvuus, nopeammat ja laadukkaammat palvelut, uudistuminen ja sitä kautta kilpailussa menestyminen (Ilmarinen 2015, 15).

Kiinnostavia ja alaan olennaisesti liittyviä ratkaisuja ovat toiminnanohjauksen (ERP) lisäksi muun muassa asiakkuuksien hallintaan (CRM), henkilöstöhallintaan (HRM), laatuun ja mitoitukseen liittyvät ohjelmistot, sekä robotiikkaan ja datan keräämiseen liittyvät ohjelmistot. Kuinka paljon niitä käytetään yrityksissä? HRM-ohjelmistojen merkitys on puhtauspalvelualalla suuri, sillä yrityksen kustannuksista merkittävän suuri osa koostuu henkilöstökuluista.

Aiheen rajaamiseksi on keskitytty digitalisaatioon puhtausalalla liiketoiminnallisesta näkökulmasta. Tutkimuksen tarkoituksena on selvittää tarkemmin, mikä on digitaalisuuden taso puhtausalalla ja tuottaa puolueetonta tutkimustietoa siitä, millaisia ratkaisuja on saatavilla ja mitkä ovat niistä saadut hyödyt. Tietopohjan lisäämiseksi ja kartoittamiseksi tehdään kvalitatiivinen kyselytutkimus Puhtausalary:n yritysjäsenille. Tietoa kerätään myös muiden kyselyiden ja haastatteluiden avulla.

Merkittävimpiä tutkimuskysymyksiä ovat:

- Kuinka paljon puhtausalan yrityksillä on käytössään digitalisuutta, robotiikkaa tai muuta älykästä teknologiaa?
- Mitkä ovat merkittävimmät esteet digitalisaation etenemiselle?
- Miten voidaan edistää digitalisaatiota?

Luvussa kaksi käydään läpi digitalisaatiota liiketoiminnan näkökulmasta, Luvussa kolme kerrotaan lisää robotiikasta ja älykkäistä teknologioista. Luvussa neljä kerrotaan tutkimusmenetelmistä, Luvussa viisi analysoidaan ja esitellään tutkimuksen tuloksia ja luvussa kuusi pohditaan tuloksia ja niiden käytettävyyttä liiketoiminnan kehittämiseen.

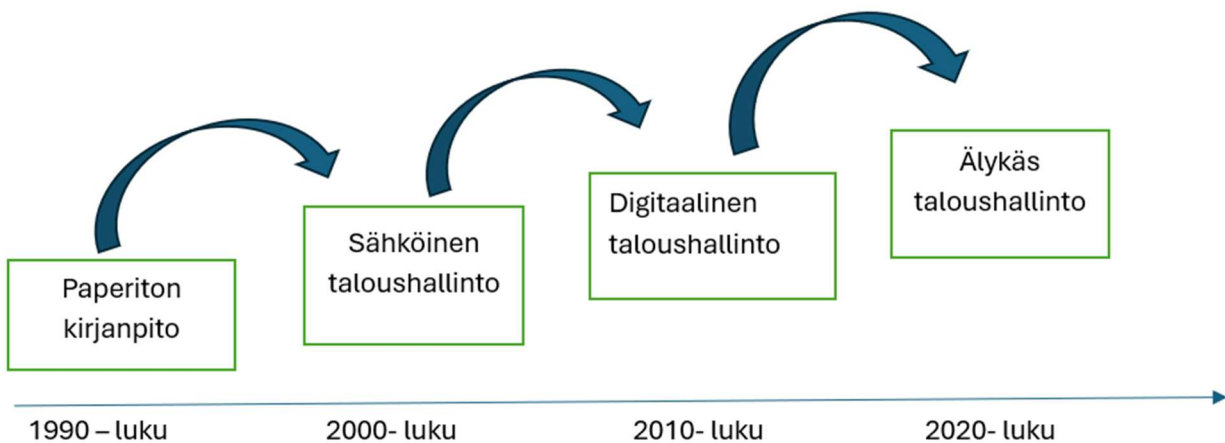
2 DIGITALISAATIO LIKETOIMINNAN KEHITTÄMISEN VÄLINEENÄ

Digitalisaatio tarkoittaa yleisesti toimintojen siirtymistä sähköisiksi tai automaattisiksi toiminnoiksi. Esimerkiksi bussiliput ostetaan nykyisin sovelluksesta tai verkkokaupasta ja bussissa näytetään QR-koodia tai kerrotaan oma nimi, jolla lippu on varattu. Miltei kaiken voi hoitaa nykypäivänä sähköisesti ja tiedonkulku on helpompaa kuin esimerkiksi vain viisi vuotta sitten. Ennen digitalisaatiota on puhuttu pelkästään sähköistämisestä. Pelkkä sähköistäminen tai digitalisoituminen ei kuitenkaan riitä selitykseksi, kun puhutaan digitalisaatiosta. Digitalisaatiosta puhutaan, kun ihmisten ja markkinoiden käyttäytyminen on merkittävästi muuttunut. Muutosten taustalla on teknologia ja sen kehittyminen. (Gassen 2022, 22–25.)

Digitalisaatio muuttaa toimintatapoja yksittäisten ihmisten tasolla, yritystasolla, sekä yhteiskunnallisesti. Yritystoiminnassa vaikkapa verkkokaupat ja sosiaalinen media lisäävät globalisaatiota. Uutiset ja kauppatavara liikkuvat maailmalla ihan toiseen tahtiin kuin ennen digitaalisia mahdollisuuksia. Yritykset joutuvat mukautumaan ja etsimään uusia tuotteita ja tapoja toimia. Digitalisaation ja digitalisuuden lisääminen on huomioitava strategiatasolla ja huomioitava kilpailuympäristön muutos. (Ilmarinen 2015, 25–27.)

2.1 Digitaalisen liiketoiminnan aikakaudet

Sähköinen kirjanpito on kuitenkin mahdollistettu Suomessa jo vuonna 1997. Muutama vuosi Ilmarisen mielipiteestä, Kaarlejärvi ja Salminen (2018) ovat kirjoittaneet sähköisen taloushallinnon tulleen nuoren aikuisen ikään. Digitaalisuus on vihdoin pääosassa, ja sen kehitys on tapahtunut vuosien 2016–2020 aikana. Kirjoittajat ovat myös sitä mieltä, että Suomi on menettänyt edelläkävijän asemansa. Taloushallinnon digitalisaatio on kuitenkin edennyt ja varsinkin ohjelmistorobotiikan sekä tekoälyn kehitys on edennyt, muuttaen taloushallintoa ja johtamista. (Kaarlejärvi & Salminen 2018, 11) Seuraavassa kuviossa on esitetty taloushallinnon digitalisoituminen aikajanana (KUVIO 1).



KUVIO 1. Taloushallinnon digitalisoituminen (mukaillen Kaarlejärvi & Salminen 2018)

Digitaalisen taloushallinnon sijaan 2020-luvulla puhutaan älykkäästä taloushallinnosta. Kun digitaalinen taloushallinto on sähköistännyt ja automatisoinut tietovirrat, älykäs taloushallinto muun muassa täsmäyttää, analysoi ja ennustaa. (Kaarlejärvi & Salminen 2018, 17.) Digitaalisuus on edennyt huomattavasti myös vuodesta 2020. Maailmanlaajuinen koronapandemia pakotti ihmiset erilleen ja etätöihin, mikä pakotti yritykset ja yhteisöt opettelemaan sähköisten kanavien käyttöä. Sanna Marinin hallitus käynnisti Digitalisaation edistämisen ohjelman vuosille 2020–2023. Hallitus määritteli ohjelmassaan tavoitteeksi, että Suomen tulisi olla tunnettu digitalisaation edelläkävijämaana. Digitaalisuuden edistämishjelma koski sekä julkisia palveluja ja kansalaisia, että elinkeinotoimintaa. (Anttila, Kuusisto, Lokka-Lepistö & Saarijärvi 2023, 10.) Digitaalisuuden etenemistä kuvaa hyvin se, että edistämishjelmaan kuulunut kokeilu, jonkin kansalaisille suunnatun viranomaispalvelun tarjoamisesta vain digitaalisena peruttiin, koska koronapandemia siirsi palvelut muutenkin digitaalisiksi. Koronapandemian katsotaan kiihdyttäneen digitalisaatiota valtavasti. Toimistoilta siirryttiin etätöihin ja kouluja ja julkisia palvelupisteitä suljettiin. Loppuraportin mukaan vuonna 2022 käynnistyneellä EU-ohjelmalla, ”Polku digitaaliselle vuosikymmenelle”, oli myös huomattava vaikutus Marinin ohjelmaan. (Anttila, ym. 2023, 9 ja 39.) Kyseessä on EU:n poliittinen ohjelma, joka koskee digitalisaation tavoitteita vuoteen 2030 saakka. Ohjelman tarkoituksena on vahvistaa EU:n digitaalista johtajuutta. Se pitää sisällään konkreettiset tavoitteet, joiden avulla edistetään digitalisaatiota EU:n jäsenmaissa. Tavoitteet on jaettu neljälle alalle:

- digitaalisten taitojen ja koulutuksen vahvistaminen
- suojatut ja kestävät digitaaliset infrastruktuurit
- yritysten digitalisaatio

- o julkisten palvelujen digitalisointi.

Näistä esimerkiksi taitojen vahvistamisen konkreettinen tavoite on, että 80 %:lla 16–74-vuotiailla on digitaaliset perustaidot. Yrityksistä 75 %:n tulisi käyttää toiminnoissaan pilvipalveluita, massadataa ja tekoälyä. (Euroopan unioni 2022.)

2.2 Digitalisaation hyödyt liiketoiminnassa

Digitalisaation yhteydessä käytetään myös termiä digitaalinen transformaatio, jolla tarkoitetaan liiketoiminnan rakenteellista muutosta. Transformaation lyhyen tähtäimen tavoite on liiketoiminnan uudistaminen, jolla pyritään pitkällä aikavälillä liiketoiminnan kasvuun, kannattavuuden vahvistamiseen ja kilpailukykyyn. (Ilmarinen 2015, 34.) Digitaalisista ohjelmistoista ja kokonaisuuksista voidaan käyttää yhteisesti nimitystä digitaalinen työympäristö. Siihen voi lukeutua monenlaisia eri ohjelmistoja ja järjestelmiä. Yksi vastaa tuotannosta, toinen asiakkuuksista, kolmas henkilöstöstä. Yhteydenpidosta ja informaatiosta voi vastata esimerkiksi yrityksen intranet. Näillä kaikilla on joku hallinnoija tai pääkäyttäjä, joka vastaa sen hallinnasta, eli omistajuuden sanotaan olevan hajautunut. Hajautunut omistajuus voi näyttäytyä työntekijätasolla sirpaleisena ja ristiriitaisena, jos yhteistä linjaa ja ohjetta ei ole tehty. (Gassen 2022, 50.)

Järjestelmäarkkitehtuuri on otettava huomioon ennen kuin hankitaan eri ohjelmistoja, jotta välttyään turhilta ja päällekkäisiltä ratkaisuilta. Löytyykö yritykselle esimerkiksi yksi kokonaisvaltainen ERP-järjestelmä, vai onko tarpeen olla muutama erillisjärjestelmä? ERP-järjestelmä koostuu toisiinsa integroiduista sovelluksista. Näitä voivat olla muun muassa myyntiin, tuotantoon, huoltoon, henkilöstöhallintoon tai taloushallintoon liittyvät ohjelmat. Keskeisin ja yleisin näistä on taloushallinnon moduuli, jonka ympärille muut ohjelmistot rakennetaan yrityksen tarpeiden mukaan. Yrityksen tarpeet puolestaan riippuvat muun muassa yrityksen koosta ja markkinoista, toimiiko se kansainvälisesti vai pelkäänsä kotimaan sisällä. Yrityksen toimiala vaikuttaa oleellisesti siihen, onko tarve panostaa myyntilaskutukseen, valmistukseen ja varaston hallintaan, tai vaikka esimerkiksi projektinhallintaan ja henkilöstöhallintaan. Pienet yritykset erityisesti sopeuttavat digitaalisuuttaan yhteen tilitoimistojen kanssa, ja niille onkin markkinoilla Saas-mallilla toimivia ohjelmistoja, jotta ne saavat esimerkiksi laskutuksen ja lakisääteisen kirjanpidon hoidettua. Keskisuurille yrityksille on saataville kevyempiä kokonaisvaltaisia ERP-järjestelmiä, joihin niiden eri liiketoimintaprosessit on mahdollista sopeuttaa. Keskisuuret yritykset käyttävätkin enemmän kokonaisvaltaisia toiminnanohjausratkaisuja kuin erillisjärjestelmiä, verrattuna pieniin yrityksiin. Niillä on usein tarve saada prosesseistaan enemmän dataa irti ja käyttää sisäistä

laskentaa, kun talousjohtamisen merkitys kasvaa yrityksen koon kasvaessa. Suuryritykset, jotka toimivat yleensä globaalisti, käyttävät mahdollisesti omalle toimialalle tai omalle yritykselle suunniteltua operatiivista järjestelmää tai ERP-ratkaisua. Tämän lisäksi niiltä yleensä löytyy erilaisia osasovelluksia. Konserneilla voi olla lisäksi erillISRatkaisuja toimialan mukaan. Suuryritykset ottavat lisäksi monesti huomioon myös asiakkaat ja muut toimintaympäristön osapuolet ohjelmistohankintoja suunnitellessaan. Nykypäivän suuntaus ohjelmistokehityksessä on pilvipalveluiden yleistyessä laajat alusta- ja ekosysteimiratkaisut. Kun yrityksellä on käytössään erillISOhjelmia, niiden sovittaminen ja rakentaminen yhteen on suuri työ ja kustannus. Ekosysteemillä tarkoitetaan sitä, että yhteistyökumppanilla on tarjota miltei kaikki tarvittavat ratkaisut saman katon alta, kuten esimerkiksi Google tai Microsoft. (Kaarlejärvi & Salminen 2018, 31–36.) Kirjan kirjoittamisen aikaan, 2018, Google toimi ekosysteeminä kuluttajapuolella, eikä Microsoftilla ollut vastaavaa toiminnallisuutta samassa laajuudessaan, mutta nykypäivänä molemmat toimivat myös yritysmaailmassa täysin palveluin.

Digitaalisuuden hyötyjä on tutkinut Yrittäjät vuonna 2020, kyselyssään Pk-yritysten opit digitalisaatiosta 2020. Sen tuloksena digi-investoinneista on saatu kaksin-kolminkertaisesti parempia tuloksia myynnissä ja tuottavuudessa korona-aikana, verrokkiyrityksiin verrattuna. Tämä hyöty koski niitä yrityksiä, jotka ovat panostaneet digitaalisuuteen jo ennen korona-aikaa, joka puolestaan vauhditti digitalisaatiota yleisellä tasolla. Kyselyn tuloksena yritykset olivat myös saaneet eniten hyötyä digi-investoinneista palveluiden parantamiseen ja kehittämiseen, sekä prosessien tehostamiseen. Onnistujat olivat hyödyntäneet data-analytiikkaa selvästi useammin kuin muut verrokkiyritykset. Edellytyksenä onnistumiselle oli tämän tutkimuksen mukaan oman henkilöstön osaamisen taso. (Kauppinen & Kivikoski 2021, 13–14.)

Taloushallinnon digitalisaatiosta saadaan hyötyjä muun muassa tehokkuuden ja virheiden vähenemisen myötä. Kirjassa mainittu jopa 30 % tehokkuuden lisäys on todella paljon ja on suuri potentiaali ajankäytön suhteen. Tämä hyöty on nykypäivänä tavoitettavissa riippuen digitaalisuuden nykytilasta. Nollasta aloitettaessa hyöty voi olla 30 % tasoa. Taloushallinnossa prosessit nopeutuvat ja virheiden korjaamiseen menee vähemmän aikaa. Raportointi on reaaliaikaista ja erilaiset raportit ovat helposti saatavilla. Yritysten globaalit toiminnot ja tiedon saanti sekä siirto nopeutuvat ja helpottuvat, mikä edistää kansainvälisiä markkinoita. Tiedolla johtaminen on nykypäivän sana ja pohjautuu digitaalisesti kerättyyn aineistoon. Ihmisen rooli talousjohtamisessa on muutoksessa. Raporttien ja datan manuaalisesta käsittelystä pystytään siirtymään sen sijaan tuotetun datan kehittämiseen ja analysointiin. Se puolestaan taas mahdollistaa uusien ja erilaisten toimintojen syntymistä. (Kaarlejärvi & Salminen 2018, 21–23.)

2.3 Digitalisaatio ja ihminen

Sekä liiketoiminnan että ihmisten johtamisessa on otettava huomioon erilaiset ihmiset ja heidän valmiutensa, oli kyse sitten asiakkaista tai työntekijöistä. Ihmisten osuuden vaikutus oli mainittu myös yrittäjien tekemässä tutkimuksessa. Uusien asioiden omaksuminen voi olla riippuvainen myös ihmisen iästä, vaikka se ei pelkästään ole vaikuttava tekijä. Y- ja Z-sukupolvet, eli vuoden 1980 jälkeen syntyneet, luetaan joukkoon nimeltä diginatiivit. He ovat syntyneet älypuhelinien ja internetin jo ollessa olemassa ja ovat tottuneet käyttämään teknologioita. Uusien digitaalisten ratkaisujen käyttäminen ja omaksuminen voi olla luontevampaa. Puhutaan myös digi-immigranteista, jotka ovat opetelleet tietokoneen käytön aikuisiällä, eikä käyttö ole niin luontevaa. Vielä on ryhmä nimeltä digiresistentit, jotka jättäytyvät kokonaan ulkopuolelle omasta päätöksestään tai muusta syystä. Tähän ryhmään voi kuulua ihmisiä eri ikäluokista. (Ilmarinen 2015, 58.)

Kun muutetaan kokonaisia työympäristöjä digitaalisiksi, suunnitellussa on otettava huomioon toimintaympäristön lisäksi ihmiset, jotka työtä tekevät. Teknologiset mahdollisuudet ovat nykypäivänä erittäin kehittyneitä ja niistä tiedetään paljon, mutta niiden parissa työskentelevistä ihmisistä ja muutoksista heidän työympäristöstään tiedetään vähemmän. Digitaaliset ympäristöt eivät yksistään riitä tuomaan liiketoiminnalle hyötyjä, vaan on varmistettava, että niitä käyttävät ihmiset hyödyntävät ja ovat valmiita hyödyntämään valittuja ratkaisuja. Tähän voidaan vaikuttaa tutustumalla valittuun ratkaisuun riittävästi etukäteen ja mukauttamalla johtamista sen mukaiseksi. (Gassen 2022, 27–30.) Mukauttamisessa kannattaa huomioida muun muassa edellisessä kappaleessa mainitut sukupolvien väliset erot taidoissa ja vastaanottavuudessa.

Kaarlejärvi (2018) mainitsee kirjassaan automaatioiden vähentävän resurssien tarvetta tai vapauttavan sitä muualle. Toistuvien, rutiininomaisten työtehtävien siirtyminen automaatiolle lisää henkilöstön tyytyväisyyttä. Jotta automaatioista saadaan paras hyöty irti, on huolehdittava kuitenkin henkilöstön uudelleenkouluttautumisesta, sekä uusiin järjestelmiin että uusiin työtehtäviin. Huonosti toteutettu tai jopa kokonaan puuttuva koulutus järjestelmiin lamauttaa tai viivästyttää siitä saatavia hyötyjä. Myös vapautuva työaika on käytettävä hyväksi. Kun ihmiseltä vapautuu työaika johonkin muuhun, on mietittävä, millainen työnkuva jatkossa on. On mietittävä ja kehitettävä uusia tapoja, mikä on yrityksen kannalta hyödyllistä ja mikä motivoi työntekijää muuttuvassa ympäristössä. (Kaarlejärvi & Salminen 2018, 213.)

Digitaalisia ratkaisuja käyttöön ottaessa on työnkuvien muutoksen ja ihmisten ominaisuuksien lisäksi mietittävä tarkkaan niiden jalkauttaminen. Jotta varmistetaan osaaminen ja onnistuminen, suunnitelma jalkauttamisesta on tehtävä etukäteen. Ihmisen rooli ratkaisun käyttöönoton onnistumisessa on suuri. Gassenin mukaan työntekijöiden digitaitojen sekä uudenlaisten työtapojen ja työkalutuurien oppiminen voidaan varmistaa jakamalla opettaminen seuraaviin osioihin:

- työkalukoulutukseen (työkalujen roolit ja käytön pelisäännöt)
- uusien työtapojen määrittelyyn ja niistä viestimiseen
- muutosagenttiverkoston toiminnan fasilitointiin.

Muutosagentilla tarkoitetaan vieriopetukseen keskittyvää perehdyttäjää, joka oppii käyttöön otettavat ratkaisut ensimmäisenä. Sen jälkeen hän vie osaamistaan organisaatiossa eteenpäin lähiopetuksena. Toiminnan muutosten tavoitteena on yleensä myös yrityskulttuurin muutos. Tämä varmistetaan parhaiten esimerkiksi kyseisten muutosagenttien avulla. Vieriopeus on todettu tutkimuksissa paremmaksi menetelmäksi kuin pelkät koulutukset. Digitalisaation onnistumisen edellytyksiä ovat ihmisten kanalta seuraavat asiat:

- muun muassa sukupolvien väliset erot omaksumisessa
- johtamisen mukauttaminen
- tehtävien uudelleen muotoileminen
- etukäteen suunniteltu jalkauttaminen. (Gassen 2022, 66, 107.)

2.4 Digitalisaation uhat

Digitalisaation yksi suurimmista uhista on tietoturva, etenkin jos sitä ei huomioida heti alusta lähtien. Tietoturvaa arvioitaessa otetaan huomioon tietojärjestelmät, sekä tiedon ja tietoliikenteen turvallisuus. Suunnitellessa on otettava huomioon fyysiset turvallisuusasiat, prosesseihin liittyvät turvallisuusasiat ja ihmisen toiminta. Muun muassa henkilötietojen käsittely ja korttimaksaminen ovat erikseen tarkasti säänneltyjä, isoja kokonaisuuksia. Kyberrikollisuus on digitalisaation myötä kasvanut rikollisuuden alue ja sen vaikutus on satoja miljardeja vuodessa maailmanlaajuisesti. Jokainen yritys ja yksityinen henkilö voi osaltaan myötävaikuttaa tahattomasti kyberrikollisuuden etenemiseen jättämällä tietoturvasasiat hoitamatta tai hoitamalla ne huonosti. Nykyajan digiuhkia ovat kyberrikollisuuden eri muodot, kuten ilkivalta verkossa ja palvelunestohyökkäykset. Näihin kaikkiin voi kuitenkin varautua kartoittamalla mahdolliset uhat asiantuntijavoimin, jos omia resursseja siihen ei ole. Digitaalisella alustalla toimivan yrityksen elinehtona voidaan pitää varautumissuunnitelmaa esimerkiksi palvelunestohyökkäyksiä varten. (Ilmarinen 2015, 224–230.)


Digitalisaatioon ja digitaalisuuteen liittyy myös muita haasteita ihmisten ja digitaalisuuden yhteensovittamisen lisäksi. Tällaisia haasteita voivat olla muun muassa työn hallittavuuteen liittyvät ongelmat sekä teknostressi. Teknostressillä tarkoitetaan tässä tapauksessa inhimillistä stressiä, joka aiheutuu digitalisaatioon liittyvistä vaatimuksista. Henkinen kuorma ja rasitus voivat aiheutua esimerkiksi usein keskeytyvästä työstä, kun erilaiset ohjelmistoihin tallentamiset ja viestit keskeyttävät työtä. Teknostressiä aiheuttavia tekijöitä ovat seuraavat asiat: työn vaatimusten lisääntyminen, työn ja vapaa-ajan välisen eron hämärtyminen, liian vähäiset tietotekniset taidot, pelko työn menettämisestä ja uudesta teknologiasta aiheutuvat muutokset organisaatiossa. (Hänninen 2014, 272.)

2.5 Digitalisaation edistäminen

Liiketoiminnassa digitalisaation avulla pyritään saamaan hyötyjä muun muassa kasvuun, liiketoiminnan kehittämiseen ja kasvattamiseen sekä kustannusten hallintaan ja alentamiseen. Vaikka digitalisuudesta ei saisikaan erottuvuutta tai välitöntä kilpailuetua, se on nykypäivänä välttämättömyys tehokkuuden näkökulmasta. Digitalisaation onnistumisen edellytys on muun muassa sen johtamisen onnistuminen. Sekä liiketoiminnan että ihmisten johtaminen on erittäin tärkeää toiminnan onnistumisessa millä alueella tahansa, myös digitalisaation johtamisessa. Digitaalisuuteen liittyvää projektia suunnitellessa on pohdittava ensin kattotasolla niitä hyötyjä, mitä digitalisaatiolla tavoitellaan:

1. Miten yritys hyödyntää digitaalisuutta nyt? Mikä on ollut digitalisoitumisen merkitys liiketoiminnalle ja kilpailukyvyllä?
2. Miten digitalisaatio murtaa yrityksen kilpailukenttää, toimialaa ja toimintaympäristöä?
3. Onko digitalisaatio yritykselle ensisijaisesti kasvun, kannattavuuden vai kilpailukyvyn uudistamisen väline? Mikä on rooli tulevaisuudessa? (Ilmarinen 2015, 21, 32.)

Selvää on, että digitalisaatio on aloitettava suunnitelmatasolta. Suunnitelma voi olla strategia tai Ilmarisen (2015) käyttämä digiagenda, joka on enemmän työkalu päivittäiseen johtamiseen. Strategia tehdään pidemmälle aikajaksolle, mutta digitaalisuus on nopeitempoista ja sitä voi olla tarve uudistaa nopeastikin. Yrityksen toimialasta, asiakaskunnasta ja tavoitteista riippuen voidaan valita, millainen toimintasuunnitelman kannattaa laatia. Digiagenda voi näyttää esimerkiksi seuraavanlaiselta (KUVIO 2).

PÄÄMÄÄRÄ(T)			Tahtotaso Mittarit
Keino 1	Keino 2	Keino 3	
- toimenpide 1	- toimenpide 1	- toimenpide 1	Tärkeysjärjestys Riippuvuudet Ajoitus Seuranta
- toimenpide 2	- toimenpide 2	- toimenpide 2	
- toimenpide 3	- toimenpide 3	- toimenpide 3	
- toimenpide 4		- toimenpide 4	
 PERUSEDELLYTYKSET			

KUVIO 2. Digiagenda (mukaiillen Ilmarinen 2015, 249.)

Kun päämääriä tavoitteista ja toimenpiteistä on päätetty, on vielä määriteltävä muun muassa mittarit, ajoitus ja seuranta. Jos päämääränä on esimerkiksi yrityksen sometilin kävijämäärien kasvattaminen 20 %, voi mittarina olla esimerkiksi kävijälaskurin määrä, tykkäyksien määrä tai muu vastaava. On määriteltävä missä ajassa tavoite saavutetaan, mitkä toimenpiteet on suoritettava ensimmäisenä ja miten usein näitä mittareita seurataan. (Ilmarinen 2015, 252.)

Digitalisaation edistämisessä on otettava huomioon monia eri seikkoja, kuten edellä on mainittu. Kehityksen edistämiseksi ja yritysten ratkaisujen helpottamiseksi on kehitetty erilaisia menetelmiä. Ilmarisen (2015) kirja on mainio väline, josta löytyy yksityiskohtaista tietoa ja keinoja ratkaisuiksi. Toinen, konkreettisempi työkalu on Centria-ammattikorkeakoulun Digi2B-hankeen tuloksena, vuonna 2024 kehitetty Bisnesajuri-niminen sivusto. Se on maksuton työkalu, jossa on muun muassa seuraavat asiat:

- laskureita päätösten pohjalle ja budjetin arvioimiseksi
- täytettävä kaavake digitaalisen projektin suunnittelemiseksi
- videoita ja artikkeleita onnistuneista digitaalisista ratkaisuista. (Bisnesajuri 2025.)

Ilmarinen (2015) esittää kirjassaan myös suuren mittakaavan muutoksiin perustettavaksi kokonaan omaa vastuuhenkilötehtävää, joka tässä tapauksessa on CDO, Chief Digital Officer. Suomalaisissa yrityksissä sellainen löytyy muun muassa Keskolta. CDO:n tehtävänä on muun muassa yrityksen digistrategian- ja agendan valmistelu, perusedellytysten varmistaminen sekä digitalisaation liittyvien hankkeiden ohjaaminen. (Ilmarinen 2015, 239.) Pienemmässä yrityksessä oman vastuuhenkilötehtävän perustaminen ei ole ehkä taloudellisesti mahdollista, mutta vastuun digitalisuuden kokonaisuudesta voi antaa yhdelle henkilölle.

3 ROBOTIT JA ÄLYKÄS TEKNOLOGIA

Nykyaikaiset robotit ovat olleet mukana ihmisten parissa jo 1950-luvulta lähtien. Hänninen jakaa kirjassaan teollisuusrobotit neljään eri sukupolveen (TAULUKKO1).

TAULUKKO 1. Teollisuusrobottien sukupolvet ja aikakaudet (mukaillen Hänninen 2022, 57)

Nro	Sukupolvi ja aikakausi
1	Ensimmäinen sukupolvi (1950–1967)
2	Toinen sukupolvi (1968–1977)
3	Kolmas sukupolvi (1978–1999)
4	Neljäs sukupolvi (2000-)

Ensimmäisen sukupolven teollisuusrobotit ovat uudelleenohjelmoitavia laitteita, joilla ei ole yhteyttä ulkoiseen ympäristöön. Toisen sukupolven robotit taas pystyivät sopeutumaan ympäristön muutoksiin paremmin, mutta kolmannen sukupolven robotit tekivät jo itsenäisiä päätöksiä ja ratkoivat ongelmia. Neljäs sukupolvi robotteja on jo älykäs ja joustava sekä pystyy paremmin oppimaan virheistään (Hänninen 2022, 57–58, 93.) Robotit luokitellaan myös niiden käyttötarkoituksen mukaan. Palvelurobotit eroavat teollisuusroboteista siten, että niille on annettu tehtäväksi toimia ihmisten parissa tai toimia ihmisten hyväksi. Toisin sanottuna niiden käyttötarkoitus ja käyttöpaikat eroavat toisistaan. Teollisuusrobotit toimivat teollisuudessa ja palvelurobotit ihmisten parissa. Palvelurobotit voidaan jakaa vielä yksityiskäyttöisiin ja ammattikäyttöisiin robotteihin. Yksityiskäyttöiset palvelurobotit ovat yleistyneet viime vuosina merkittävästi. Niitä ovat muun muassa imurirobotit ja robottiruohonleikkurit. Ammattikäyttöisten robottien menekki ei ole ollut niin suurta, johtuen muun muassa korkeammasta hankintahinnasta. Ennusteen mukaan ammattikäyttöisten robottienkin myynti kasvaa moninkertaisesti. (Hänninen 2022, 134–136.)

Robotteja hankitaan eri syistä mutta ammattikäyttöön hankittavilta roboteilta odotetaan yleensä tehokkuuden ja ajankäytön lisäksi tuottavuuden lisääntymistä. Muun muassa sote-ala kärsii jatkuvasta tekijäpulasta, johon robotiikalla voidaan saada helpotusta. Robottien tehdessä välillistä hoitotyötä ihmi-

selle jää aikaa tehdä välitöntä hoitotyötä. Robottien kustannussäästöjä on arvoitu esimerkiksi vertaamalla jätteiden kuljettamiseen menevää aikaa ihmistyönä ja robotin tekemänä. Robotti tässä tapauksessa teki työn kaksi kertaa hitaammin kuin ihminen. Kuitenkin säästöä syntyi työn hinnan laskemisessa, verrattuna ihmisen suorittaman työn kuluihin. Ihmiselle maksetaan palkkaa, johon kuuluu muun muassa sivukuluja, joita robotin käytöstä ei niin paljon synny. Tässä tapauksessa robotin tuntihinnaksi laskettiin 1,83 €/h ja ihmisen aktiivisen työn tuntihinnaksi 24 €/h. Hankintahintaa ja muutostöitä kiinteistöön on arvioitu euroina ja verrattu kustannuksia robotille arvioituun kolmen vuoden käyttöikään. Tämän jälkeenkin on päästy noin 30 000–40 000 € säästöön kolmen vuoden aikana, mikä on merkittävä summa. Myös lääkeannostelurobottien ja logistiikkarobottien on arvioitu tuovan sote- sektorille merkittäviä kustannussäästöjä. Apteekkirobotilla voidaan saada hyötyjä lääkepakettien hyllyttämiseen, keräilemiseen ja osoitetarrojen laittamiseen. Apteekkirobotin tekemä työ on huomattavasti virheettömämpää kuin ihmisen, sekä työ on nopeampaa. Ohjelmistoroboteilla taas voidaan saada suuria hyötyjä esimerkiksi laboratorion ajanvarauksessa. Käyttämättä jääneet ajat ja niiden uudelleenjärjestely vievät paljon hoitajan työaikaa, saman työn voi suorittaa robotti. Näin hoitajalle jää enemmän aikaa hoitotyöhön. (Hänninen 2022, 140, 147–150.)

Ohjelmistorobotiikalla tarkoitetaan automatisoituja ohjelmistoja, jotka tekevät samoja asioita kuin ihmiset tekevät. Ohjelmistorobottia ei ole kuitenkaan määritelty ISO 8373-standardissa robotiksi. Se ei ole myöskään fyysinen robotti vaan toiminto, joka on luotu tekemään jokin sille ohjelmoitu työ, kuten jonkin arvon seuraaminen ja Excel-taulukon vienti. Sen etuja ovat väsymätön ja virheetön työ sekä edullisuus verrattuna ihmisen tekemään työhön. Tietoturvariskit pienenevät ohjelmistorobotiikkaa käyttäessä, koska robotti ei väsy, kuten ihminen, eli inhimillisiä erehdyksiä ei synny. Ohjelmistorobotiikka on saanut nykymuotonsa 2000-luvun alussa. Sen merkittävimmiä edistysaskeleiksi luetaan näytön haravointi (screen scraping), työnkulun automaatio (workflow automation and management) ja tekoäly (Artificial Intelligence AI). Tekoälyn ja ohjelmistorobotiikan kehitys on saanut alkunsa 1950-luvulla kehitetystä koneoppimisesta. (Hänninen 2022, 190–199.) Vaikka tietoturvariskit paranevat inhimillisten virheiden mahdollisuuksien poistuessa, on arvioitava tietoturvan riskien lisääntymisen mahdollisuuksia ohjelmistorobotiikkaa kehitettäessä. Salasanojen käsittely, tietosuojattavien tietojen käsittely ja käytettävien ohjelmistojen ennakoimattomat tietoturvariskit on otettava huomioon. (Hänninen 2022, 208.) Ohjelmistorobotiikkaa pohtiessa on hyvä pohtia sen tehtävää etukäteen.

TAULUKKO 2. Ohjelmistorobotin toteutus (mukaillen Hänninen 2022, 209–2011)

Nro	Kysymys 1	Kysymys 2
1	Onko työtehtävä jaettavissa yksinkertaisiin osiin?	Pysyvätkö tehtävät samana?
2	Onko työtehtävä usein toistettava?	
3	Onko odotettavissa poikkeuksia?	Miten ennakoidaan poikkeukset ja toimitaan niissä tilanteissa?
4	Perustuuko robotin toiminta selkeisiin sääntöihin?	
5	Onko robotin toteuttaminen kannattavaa?	Mikä on lopullinen hinta?

3.1 Robotiikka puhtausalalla

Puhtausalalla robotteja käytetään pääasiassa ihmisen kanssa työskentelevänä Co-bottina. Robotiikkaa ja automaatioita on käytössä jo monenlaiseen tarpeeseen. Lattioiden puhdistukseen tarkoitettut robotit ovat yleisimpiä. Ne voivat olla latioita peseviä, imuroivia tai moppaavia robotteja. Robotti voi osata itse valita lattiamateriaalin mukaan imuroinnin tai moppaamisen. Lakaisukoneita ja pienempiä robotteja esiintyy yleisesti, kokolattiamattotrendin siivittämänä. Robotteja löytyy markkinoilta myös esimerkiksi ikkunoiden pesuun. Siivoojan työ on monesti raskasta ja paljon toistoja sisältävää, robotista saadaan apua vähentämään fyysisen työn taakkaa ja vapauttamaan aikaa muihin töihin. Ihmisen kanssa työskennellessä tilojen asettamat haasteet eivät ole välttämättä este käytölle. Robottien hinnat ovat vielä melko korkeita, joten ihan pieniin kohteisiin niitä ei ole kannattavaa hankkia, vaikkakin esimerkiksi leasing-sopimuksia on saatavilla. Myös robottien kustannushyötyjen laskenta on haastavaa, eikä siihen ole välttämättä valmiuksia. (TAKK 2024.) Puhtausalalla on totuttu laskemaan työaika standardeihin perustuen. Aikastandardeista ei kuitenkaan löydy vielä omaa standardia robotille. I- teamin siivouskoneiden edustaja Suomessa, KristallPro esittää hyödyt seuraavalla tavalla. (KUVIO 3).

Kustannusvertailu 1000 m2 alue: kosteapyyhintä / yhdistelmäkone				
Menetelmä	Kosteapyyhintä levykehysmoppi	Perinteinen kone, jolla on aikastandardi	I-mop XL (46 cm)	I-mop XXL (62 cm)
Työleveys	60 cm	43 cm	46 cm	62 cm
Virallinen standardi (min / m2)	0,101	0,086	0,074	0,053
Aika (min / 1000m2)	1,683	1,433	1,233	0,883
Työkustannus	25 € /h	25 € /h	25 € /h	25 € /h
Työkustannus € / päivä	42,08 €	35,83 €	30,83 €	22,08 €
Työkustannus € / 12 kk)	10 604,16 €	9 029,16 €	7 769,16 €	5 564,16 €
Säästö verrattuna kosteapyyhintään				
€ / 1 v		1 575 €	2 835 €	5 040 €
€ / 3 vuotta		4 725 €	8 505 €	1 5120 €

KUVIO 3. Robottiikan kustannushyödyt (mukaillen Kristallpro 2024)

Kuvassa on esitetty eri työmenetelmille kustannusarvioita 1000 neliömetrin alalla. Muille työmenetelmille löytyy aikastandardi, joten sen työteho on arvioitu itse, esteettömässä tilassa. Tämän vertailun perusteella robotin tekemän työn kustannussäästö työajassa on noin 9 000 € / vuosi, jos verrataan perinteisellä yhdistelmäkoneella tehtyyn työhön. Robotti tarvitsee ihmisen työpanosta avukseen vain hie-man. Tässä esimerkissä perinteistä yhdistelmäkoneetta oli verrattu Kristallpron Cobic 45-malliin. (Kristallpro 2024.) Sosiaali- ja terveysalalla robotiikan on arvioitu tuovan 20 % aikahyödyn, joka hoitajan on mahdollista käyttää hoitotyöhön. (Hänninen 2014, 281.) Aikaisemmin esitetty työntekijän työtunteihin perustuva laskentatapa on yksi keino robotin kustannushyötyjen arviointiin, tässä on esitetty toinen tapa.

Robottien aiheuttamia uhkia ovat Hännisen (2014) mukaan muun muassa standardoidun ekosysteemin puuttuminen, teknostressi ja robotiikka ja katoavat työpaikat. Ekosysteemillä tarkoitetaan esimerkiksi Applen konseptia, joka tuottaa palveluympäristön, josta saa kaikki tarvittavat palvelut. Robotiikan osalta tällaista ekosysteemiä ei ole ollut aikaisemmin ollut olemassa. Vuonna 2007 on alettu kehittämään avoimeen lähdekoodiin perustuvaa ROS (Robot Operating System) ekosysteemiä. Ekosysteemin tulisi tarjota yhteensopivan käyttöjärjestelmän, ohjelmiston ja laitteistoratkaisun. Nykypäivänä tällaisia alustoja on jo useampia, muun muassa eri tarkoitukseen soveltuvien robottien kehitykseen. Muita haasteita, jotka koskevat puhtausalaa, ovat teknostressi ja robotiikka. Robotiikan käyttöön voi liittyä myös

teknostressiä, jos sitä käyttävällä henkilöllä ei ole tarpeeksi aikaa oppia käyttämään robottiaan tehokkaasti tai kokemukset teknologian käytöstä yleensä ovat heikot. (Hänninen 2014, 258–260, 273.) Tämä on vielä aika yleistä puhtausalalla, vaikka nuorempi sukupolvi, diginatiivit, ovatkin jo isossa osassa työyhteisöjä. Yksi sekä digitalisaatiota että robotiikkaa hidastava tekijä on katoavien työpaikkojen ongelma. Vaikka puhtausalalla robotiikkaa hankitaan lähinnä työntekijän avuksi ja työvoimapula on kova, silti käsitys katoavista työpaikoista on olemassa. Se liittyy historiaan ja teollisuuteen, koska siellä robotit pystyvät korvaamaan ihmisen työn kokonaan. Kyseessä on kuitenkin enemmän työelämän muutoksesta, sillä koneet ovat tulleet ihmisen avuksi jo kauan ennen robotiikkaa. Jo pyörän keksiminen on helpottanut ihmisen työtä. Lisäksi voidaan ajatella, että raskaiden, toistuvien töiden siirtäminen robotin tai automaation tehtäväksi, on pelkästään hyväksi. (Hänninen 2014, 278–279.) Työvoimapulaa vaivaavilla aloilla robotiikka ei vähennä työpaikkoja, vaan vapauttaa työntekijän aikaa tehdä muuta työtä, mitä robotti ei vielä osaa. Puhtausalalla on vuonna 2024 lanseerattu termi digisiivooja, joka tarkoittaa, että siivooja työskentelee robotti tai robotteja apunaan. Termin on kehittänyt Päijät-Hämeen Laitoshuolto oy, jossa digisiivooja on jo osana arkea. Digisiivooja tekee muita töitä, kuten ruoka- ja vuodehuoltoa, sillä aikaa kun robotti puhdistaa lattioita. (Puhtausala 2024b.)

Robotiikan yleistyminen vaikuttaa energian käyttöön, luonnonvarojen käyttöön ja ympäristöön. Vaikka robottien käyttö lisääkin sähkönkulutusta, ne tarjoavat mahdollisuuden vähentää päästöjä, joita aiheutuu esimerkiksi ihmisen kulkemisesta töihin. Jos ihmisen työpari on robotti, sen ei tarvitse lähteä kotiin työpäivän päätteeksi. (Hänninen 2014, 296.) Puhtausalalla robotti myös tekee työn niin kuin se ohjelmoidaan tekemään. Se käyttää sen määrän vettä ja pesuaineita kuin on säädetty, eikä yli-tai alianostelee, kuten ihminen tekee monesti omiin kokemuksiinsa perustuen.

Robotiikkaan on saatavilla koulutusta erityisesti puhtausalalle. Valmistajat kouluttavat omien robottien käyttöön, mutta on olemassa myös koulutuskeskusten tarjoamaa koulutusta. Yksi kouluttajaorganisaatiosta on Turun aikuiskoulutuskeskus, joka tarjoaa koulutusta ”Robotiikan hyödyntäminen puhtausalalla” 15 opintopisteen kokonaisuutta, osana tutkinto- ohjelmaansa (Jaarinen 2024.)

3.2 Älykkäät teknologiat

Automatisoimalla prosesseja saavutetaan etuja kerätyn datan määrässä ja virheettömydessä. Automaatiolla kerätty ja muokattua dataa saadaan merkittävästi enemmän ja virheettömämpänä, kuin ihmisen keräämä tai muokkaama data. Ihmisen rooli on muuttunut ja tulee muuttumaan tulevaisuudessa

enemmän valvonnan, suunnittelun ja ylläpidon rooliin. Vuonna 2018 Marttinen on kirjoittanut kirjasaan, että tietokoneiden kyky suorittaa tehtäviä riippuu ohjelmoijien kyvyistä. (Marttinen 2018, 68)

Tekoälyn alkuisänä ja uranuurtajana pidetään Alan Turingia. Hän on kirjoittanut artikkelin koneiden kyvystä jo 1950-luvulla. Hän on muun muassa kirjoittanut koneiden kyvystä pelata shakkia ja kehittänyt testin, jolla mitataan tekoälyn ihmismäisyyttä. Testissä pyritään erottelemaan kysymysten avulla, onko vastaaja ihminen vai tekoäly. (Hänninen 2022, 214.)

Tekoäly on tullut viime vuosina mukaan liiketoimintaan ja jokapäiväiseen elämään rytinällä. Tekoäly kehittyy jatkuvasti ja se on muun muassa opinnäytetyön teossa sallittu, tietyissä rajoissa. Petri Myllymäki ehdottaa teoksessaan, että tekoälyn voisi määrittellä esimerkiksi tieteenalaksi, joka tutkii keinotekoisia järjestelmiä ja laitteita, joiden toiminta vaikuttaa edellyttävän tekoälyä (Myllymäki 2021, 13). Hän painottaa tekstissään tekoälyn määrittelyn vaikeutta, koska emme tunnista, milloin jokin järjestelmä on älykäs ja milloin ei. Onko lämpöpatterin itsetunnistava termostaatti älykäs, vai ovatko vain Googlen tai Applen avustajien kaltaiset tekoälyä? Myllymäki myös jakaa älyn heikkoon tekoälyyn ja vahvaan tekoälyyn. Esimerkkeinä on annettu heikosta tekoälystä vaikkapa käännohjelma, tai vahvasta tekoälystä syöpäkasvaimen läpivalaisukuvasta tunnistava ohjelma. (Myllymäki 2021, 16–18.) Myllymäki argumentoi, että hänen mielestään tekoäly ei voi osallistua esimerkiksi korkeakoulun pääsykokeeseen, koska se ei muun muassa ymmärrä mikä on pääsykoe tai ei voi mennä pääsykoe-tilaan ja ottaa kynää käteen. Tekoälyn määrittelystä voidaan lyhykäisyydessään sanoa esimerkiksi seuraavasti: ”Tekoälyllä tarkoitetaan ohjelmaa, joka kykenee älykkääksi laskettaviin tai älykkäiltä vaikuttaviin toimintoihin” (Hänninen 2014, 219).

3.3 Älykkäät teknologiat puhtausalalla

Älykkäät teknologiat puhtausalalla mahdollistavat monta asiaa ja vähentävät manuaalista työtä, sekä askelia. Älykäs teknologia voi tarkoittaa esimerkiksi kävijälaskureita, tilojen käyttöasteen seuranta, menekkilaskureita, asiakaspalautejärjestelmää, työtilauksen tekemistä AI:n avulla ja niin edelleen. Mahdollisuuksia on runsaasti, kuten on erilaisia toimialojakin puhtausalan sisällä. Sensoriteknologiaa, joka tarkkailee tilojen siivouksen tarvetta, sekä työalueiden optimointiin tarkoitettu teknologia vähentää turhaa siivoamista ja ylimääräisiä askeleita.

Yhtenä esimerkkinä älykkäästä teknologiasta on muun muassa Lindström Groupin (2024) tarjoama älykkäät WC-tilaratkaisu. Palvelu tuottaa dataa WC- ja käsipaperien kulutuksesta, lähettäen hälytyksen

haluttuun kohteeseen, kun vaikkapa WC-paperi alkaa olla lopussa. Tämä säästää siivoustyötä tekevän aikaa ja askelia, kun ei tarvitse erikseen käydä tarkastamassa tilannetta.

4 TUTKIMUSMENETELMÄT

Tutkimusstrategian voisi sanoa olevan lähellä tapaustutkimusta, mutta lähempänä se on survey-tutkimusta, keinojensa puolesta. Survey-tutkimuksella pyritään muun muassa kuvailemaan ja selittämään ilmiöitä. Digitalisaation voidaan katsoa olevan ilmiö ja sitä tutkitaan tässä tiettyyn alaan liittyen.

Vaikka digitalisaation tasoa mitataan numeerisesti, tutkimus on pääosin laadullinen. Näitä menetelmiä ei olekaan tarpeen eritellä tarkasti tai asetella vastakkain. Tutkimuksen tarkoituksena on selvittää vähän tunnettua ilmiötä spesifillä alalla, eli tutkimusote on kartoittava ja kuvaileva. Kyselytutkimuksella kartoitetaan ilmiötä ja siihen vaikuttavia tekijöitä, mutta tulosten avulla pyritään myös kuvailemaan nykytilaa ja keskeisiä havaintoja. Nämä seikat tukevat myös kvalitatiivisen metodin valintaa (Hirsjärvi, Remes ja Sajavaara 2007, 130–134.)

Tutkittava ilmiö on digitalisaatio puhtausalalla, jonka tasoa Puhtausala ry on jo aikaisemmassa tutkimuksessaan kartoittanut. Tietoa etsitään puhtausalalla toimivilta yrityksiltä, hyödynnetään sosiaalista konstruktivismia, mikä tarkoittaa, että hyödynnetään puhtausalalla käytössä jo syntynyttä tietoa ja kootaan sitä tutkimuksen käyttöön. Tutkimuksen kokoamisessa ja tulosten analyysissä tukeudutaan osittain hermeneutiikkaan, aikaisempaan tutkimusaineistoon ja saatavilla olevaan materiaaliin, sekä tutkijan omaan kokemukseen alalta. Puhtausalan käytännön työ on pysynyt pitkään muuttumattomana ja sen lainalaisuuksien tunteminen auttaa ymmärtämään mahdollisia rektioita ja vastarintaa uuden, jopa futuristisen asian edessä. Tutkimusaineistoa kootessa on siis osattava ottaa huomioon historia, mutta myös pitää mielessä jo tutkittu teoria ja sen olettamukset. Digitalisaatio ei ole enää alkuvaiheessa, vaikka uusia aluevaltauksia tuleekin jatkuvasti. Robotiikka ja digitaaliset ohjelmistot ovat olleet olemassa pitkään ja teoriat niistä saatavista hyödyistä kestävät tarkastelun. (Pitkäranta 2014, 29, 76–79.)

4.1 Puhtausala

Käsite puhtausala on vakiintunut käyttöön siivouksen ja kiinteistöjen puhtaanapidon alalla. Puhtausala luokitellaan toimialaluokituksessa ryhmään 812, siivouspalvelut. Sen alla ovat kiinteistöjen siivous, muu rakennus- ja teollisuussiivous, sekä muu siivoustoiminta. (Toimialaluokitus 2008.) Tilastokeskuksen mukaan siivouspalvelualan yrityksiä Suomessa oli vuonna 2023, 6811 kappaletta. Yritysten lukumäärä on noussut tasaisesti, lukuun ottamatta koronavuosia, jotka näkyvät tilastoissa selkeästi. Henkilöstön määrän muutos kulkee käsi kädessä liikevaihdon vuosimuutoksen kanssa, koska henkilöstökulu

on iso osa liikevaihtoa. (Tilastokeskus 2024.) Seuraavassa taulukossa esitetään siivouspalveluyritysten lukumäärä, liikevaihto, henkilöstön lukumäärä, palkkasumma, sekä näiden muutokset vuosina 2018–2023 (TAULUKKO 3).

TAULUKKO 3. Yritykset toimialoittain, siivouspalvelut 812, vuosina 2018–2023 (Tilastokeskus 2024)

Yritykset toimialoittain (yritysyksikkö) muuttujina Toimiala (TOL 2008), Vuosi ja Tiedot

	Yritysten lukumäärä, yritykset	Liikevaihto, yritykset (1000 euroa)	Henkilöstön lukumäärä (htv), yritykset	Palkkasumma (1000 euroa)	Yritysten lukumäärän vuosimuutos	Henkilöstömäärän vuosimuutos (%)	Liikevaihdon vuosimuutos (%)
812 Siivouspalvelut							
2018	5 785	2 439 077	36 821	1 018 936	.	.	.
2019	5 942	2 606 193	38 933	1 102 290	2,7	5,7	6,9
2020	6 104	2 392 825	36 599	1 038 035	2,7	-6,0	-8,2
2021	6 148	2 078 096	31 131	932 157	0,7	-14,9	-13,2
2022	6 462	2 397 849	35 624	1 091 941	5,1	14,4	15,4
2023	6 811	2 520 956	37 153	1 159 110	5,4	4,3	5,1

Siivouspalvelualalla kokonaisansio (mediaani) per kuukausi oli vuonna 2023, 36 376 €. Merkillepantavaa Tilastokeskuksen taulukossa on se, että naiset ansaitsivat keskimäärin kaksi prosenttia enemmän kuin miehet. Sama ilmiö esiintyy tässä ammattiluokassa, muut työntekijät, ainoastaan avustavilla keittiö- ja ruokatyöntekijöillä. Siivouspalvelualalla, kuten myös keittiöalalla, valtaosa työntekijöistä on naisia, mikä voi selittää tämän tekijän (TAULUKKO 4).

TAULUKKO 4. Kokonaisansioita ammatin mukaan 2022. (Tilastokeskus 2024)

Kokonaisansioita ammatin mukaan 2022				
Ammattiluokitus 2010	Kokonaisansion mediaani, €/kk			Kokoaikaiset palkansaajat
	Yhteensä	Miehet	Naiset	
Yhteensä	3 411	3 753	3 136	1 501 962
Muut työntekijät	2 334	2 614	2 227	78 439
Koti-, hotelli- ja toimistosivoojat ym.	2 198	2 162	2 202	36 376
Ajoneuvojen puhdistajat, ikkunanpesijät ym.	2 500	..	..	160
Maa-, metsä- ja kalatalouden avustavat työntekijät	..	..	..	2 011
Avustavat kaivos- ja rakennustyöntekijät	2 756	2 781	2 500	2 561
Valmistusalan avustavat työntekijät	3 076	3 179	2 743	4 084
Rahdinkäsittelijät ja varastotyöntekijät ym.	2 666	2 714	2 500	22 457
Avustavat keittiö- ja ruokatyöntekijät	2 223	2 151	2 233	9 097
Jätehuoltotyöntekijät	2 697	2 707	2 590	704
Sanomalehtien jakajat, lähetit ym.	..	..	..	972
Tuntematon	2 709	2 765	2 607	13 399

4.2 Kyselytutkimukset

Opinnäytetyön tueksi toteutettiin kaksi kappaletta kyselytutkimuksia. Ensimmäisen aihe on digitalisaatio puhtausalalla. Kyselytutkimuksen avulla pyrittiin syventämään tietämystä digitalisaation tasosta, etsimään etenemisen esteitä ja pohtia miten esteitä voisi poistaa. Kysely toteutettiin julkisena linkkinä, jota jaettiin Puhtausala ry:n jäsenkirjeessä yritysjäsenille. Yritysjäsenistä 145 kappaletta kuuluu kohde-ryhmään, eli puhtauspalveluiden tuottajiin. Aihe esiteltiin 14.11.2024 Puhtausala ry:n jäsenpäivillä, mahdollisimman kattavan osallistumisprosentin saavuttamiseksi. Tavoitteena oli saada osallistujia sekä julkiselta että yksityiseltä sektorilta, pieniltä ja suurilta yrityksiltä. Yritysjäsenpäivillä tavoitettiin Puhtausala ry:n jäsenistöä kattavasti. Kyselyä mainostettiin myös LinkedInissä ja lähetettiin sähköpostilla mainosta siitä tekijän omille verkostoille.

Kyselytutkimus tehtiin fyysisesti käyttäen Webropol- kyselyalustaa. Kysymyksiä tutkimuksessa oli yhteensä 30 kappaletta. Ensimmäisessä osiossa kysyttiin vastaajan tietoja sekä tietoja yrityksestä. Toisessa ja kolmannessa osiossa kysyttiin lähtötilannetta ja sitä mikä on tavoitetaso, sekä siitä mitä digitaalisia ratkaisuja on käytössä. Neljäs osio keskittyi robotiikkaan ja muihin älykkäisiin ratkaisuihin. Tutkimuksessa haluttiin selvittää tarkemmin, millä tasolla digitalisaatio puhtausalan yrityksissä on. Millaisia ohjelmistoja löytyy, mitkä ovat suosituimmat käytössä olevat osa-alueet. Onko tehty strategian tasolla päätöksiä digitalisaation edistämiseksi? Minkälaisia esteitä on ilmennyt ohjelmistojen hankinnassa? Miten pitkällä robotiikka ja muu teknologia on yrityksissä? Mitä ongelmia käyttöönotossa on ilmennyt? Miten ne on ratkaistu?

Kyselyssä käytettiin sekä avoimia- että monivalintakysymyksiä. Avoimissa kysymyksissä pyritään saamaan esiin vastaajan omaa näkemystä, monivalintakysymyksillä taas helpottaa vastaajaa melko pitkän kyselyn loppuun saamiseksi. Kyselyn kysymykset on jaoteltu niin, että alussa on yleisiä, vastaajaan tai vastaajan yritykseen liittyviä kysymyksiä, keskiosassa digitaalisuuteen liittyviä kysymyksiä ja loppuosassa robotiikkaan ja muuhun älykkääseen teknologiaan liittyviä kysymyksiä. Ikään ja sukupuoleen liittyviä kysymyksiä ei nähty relevantteina, mutta sen sijaan kysytään vastaajan asemaa ja yrityksen kokoa. (Hirsjärvi ym. 2007, 196–198.)

Toinen kysely toteutettiin suppeammalle joukolla robottien myyjiä tai valmistajia, kysely käsitti kysymyksiä saatavilla olevista tuotteista. Tarkoituksena oli kartoittaa markkinatilannetta ja kysellä myös myyjien näkemystä siitä, millaisia haasteita tai hyötyjä liittyy robotiikkaan. Kysely toteutettiin myös laadullisena tutkimuksena Webropolilla ja kysymykset lähetettiin suoraan vastaajille henkilökohtaisena sähköpostilinkkinä. Kysymyksiä on 31 kappaletta. Kysymykset koskivat tuotevalikoimaa, asiakkaita, asiakkaiden tarpeita ja ostamisen haasteita ja trendejä. Lisäksi kysyttiin hintaluokkia, turvallisuuden ja etiikkaan liittyviä kysymyksiä. Tiedonhankintaa varten suoritettiin haastatteluja muun muassa robotiikan koulutusta järjestäville tahoille, sekä robotien myyjille. Tarkoituksena on hankkia hiljaista tietoa ja näkemyksiä eri tahoilta, oman näkemyksen ja kokemuksen lisäksi. Merkityksien ja taustalla vaikuttavien tekijöiden löytämiseksi, huomioimiseksi ja analysoimiseksi on paras, jos saa tietoa eri näkökulmista. (Pitkäranta 2014, 32–35.)

4.3 Aineistonhallinta

Aineisto, jonka Puhtausala ry lähettää, tekijä saa pitää ja käyttää vapaasti opinnäytetyössään (tutkimus digitaalisuudesta puhtauspalvelualalla). Kyselytutkimuksessa yritysten nimet sekä vastaajien nimet luetaan salassa pidettäviin tietoihin. Muita henkilötietoja tai arkaluonteisia tietoja kyselytutkimus ei sisällä. Myös käytettävien ohjelmistojen nimet pidetään salassa. Nämä tiedot jäävät opinnäytetyön tekijän käyttöön, mahdollisesti käytettäväksi tulevia opintoja varten. Opinnäytetyön tekijä tallentaa tiedot muistitikulle ja säilyttää tikun turvallisessa paikassa.

4.4 Tulosten analysoinnin menetelmät

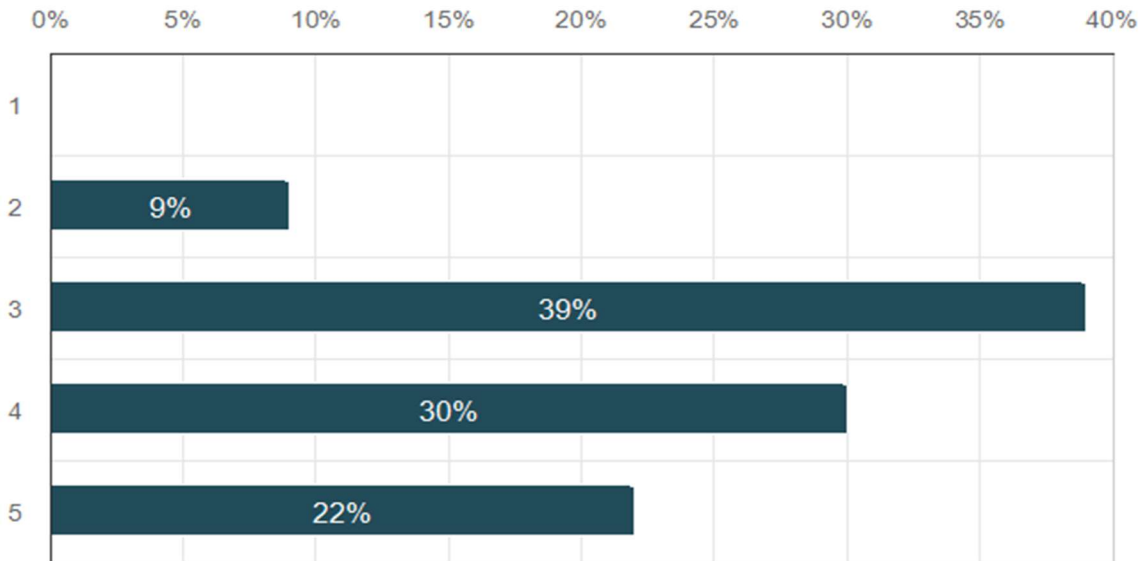
Tulosten analysointi on induktiivista analyysia, eli pyritään etsimään kyselyn tuloksista uutta tietoa käytettäväksi puhtausalan toimijoille. Materiaalista etsitään säännönmukaisuuksia, joilla voidaan nos-

taa esiin päätelmiä. Tarkoituksena on tuottaa uutta tietoa, eli keinoja digitalisaation edistämiseksi yrityksissä. (Hirsjärvi ym. 2007, 160, 162.) Kyselytutkimus analysoidaan kahdessa vaiheessa, havaintoja pelkistämällä ja arvoituksen ratkaisemisen keinoin. Etsitään vastauksista johtolankoja, joista päästään tekemään päätelmiä. Teoreettisessa viitekehityksessä on keskitytty liiketoiminnan digitalisaatioon, robotiikan ja muun älykkään teknologiaan. Tutkimuksella pyritään selvittämään, millä tasolla ollaan ja millainen mahdollisuus on digitalisaation etenemiseen. Tutkimusjoukko käsittää Puhtausala ry:n jäsenistön, joten oletuksena on, että yritykset ovat valmiita kehittymään. Oletuksena voidaan pitää, että aikaisemmasta tuloksesta on tultu eteenpäin koska Puhtausala ry:n viestinnässä ja koulutus- ja tarjonnassa on painotettu viime vuosina digitaalisuuden ja robotiikan hyötyjä. Koska tilastollisia todennäköisyyksiä ei voi pitää faktoina, kysely aloitettiin kysymyksillä digitalisaation tasosta, mukailien aikaisempaa tutkimusta. Sen jälkeen aineistoa tarkastellaan teoreettis- metodologisesta näkökulmasta joka tässä tapauksessa on alan kehityksen ja digitalisaation edistämisen näkökulmasta. Se tarkoittaa muun muassa sitä, että pyritään etsimään olennaiset asiat, jotka edistävät tai estävät kehittymistä. Havainnoinnin tuloksena syntyy raakahavaintoja, joita puolestaan yhdistellään, eli pelkistetään havainnot. Erilaiset ja poikkeavat havainnot pyritään suhteuttamaan kokonaisuuteen. (Alasuutari 1999, 38–41.) Tuloksia analysoidessa otetaan huomioon tutkimuksen fenomenologisen hermeneuttisen luonne, eli pyritään ottamaan huomioon vastaajien kokemuksellisuus ja maailmansuhde. Tarkoituksena on ymmärtää digitalisaatiota ilmiönä ja ymmärtää taustasyitä, jotka vaikuttavat ihmisen kokemukseen. Analyysissä käytetään myös Sarajärven ja Tuomen (2018) esittämää aineistolähtöisen sisällönanalyysin keinoja. Aineistolähtöinen sisällönanalyysi käyttää myös pelkistämistä ja ryhmittelyä tulosten analysointiin. Tätä tapaa sovelletaan käsitekartan keinoin. (Sarajärvi & Tuomi 2018, 122–125.)

5 KYSELYTUTKIMUSTEN TULOKSET JA ANALYSOINTI

Digitalisaatio puhtausalalla kyselytutkimuksen vastausprosentti jäi 17 %:iin useista uudelleenjulkaisuista ja muistutuksista huolimatta. 24 kappaletta vastauksia on kuitenkin varteenotettava tulos näin rajatulla aihealueella. Koska kyseessä on laadullinen tutkimus, vastausten määrä ei ole niin merkityksellinen. Tarkoituksena ei ole saada luotua tilastollisia todennäköisyyksiä, vaan pyrkiä ymmärtämään olemassa olevaa ilmiötä ja saamaan lisää tietoa. Kaikkia tuloksia ei ehkä ei voida pitää luotettavana yleisellä tasolla, koska siihen ovat vastanneet oletettavasti sellaiset henkilöt ja yritykset, jotka ovat jollakin tavalla edistäneet digitalisaatiota tai ovat siitä kiinnostuneita. Kyselyn tarkoituksena olevan uuden tiedon etsiminen ja ilmiön selittäminen on kuitenkin parasta sellaisen vastaajakunnan vastauksilla, jotka ovat kiinnostuneita ilmiöstä ja ehkä jo pitkällä sen toteuttamisessa.

Kyselyyn vastanneista yrityksistä suurin osa edusti keskisuuria yrityksiä, joilla on henkilöstöä 101–500 välillä. Vastaajien kokoluokat olivat kuitenkin melko tasaisia, kaikkiin kokoluokkiin oli tullut vastauksia. Pienin määrä vastasi kuuluvansa luokkaan 501–1000 henkilöä. Liikevaihdollisesti ylivoimaisesti suurin luokka vastaajissa kuului ryhmään 10–50 miljoonaa euroa. Vastaajat jakautuivat melko tasaisesti esihenkilöihin, ylimpään johtoon tai keskijohtoon. Pieni määrä vastaajia kuului asiantuntijoiden ryhmään. Julkista sektoria edusti 46 % vastaajista, yksityistä 54 %. Digitaalisten ratkaisujen hyödyntäminen yrityksissä skaalalla 1–5 arvioitiin olevan keskimäärin tasolla kolme (KUVIO 4).

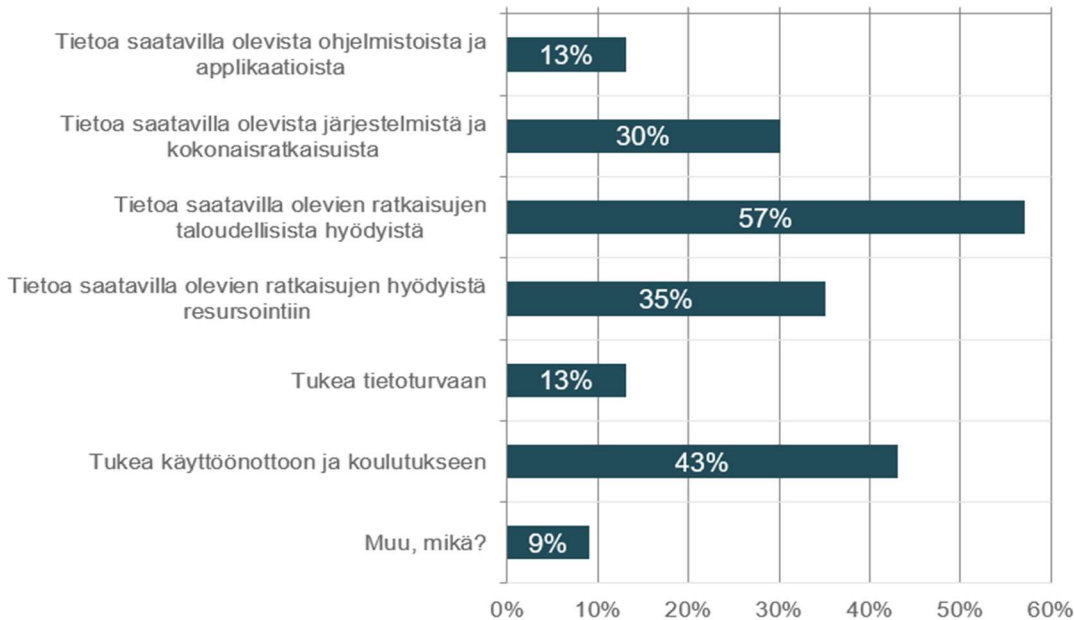


KUVIO 4. Digitalisaation taso puhtausalan yrityksissä vuonna 2025. (Digitalisaatio puhtausalalla 2025, LIITE 1)

Puhtausala ry:n aikaisemmin teettämässä kyselytutkimuksessa on laskettu keskiarvo annetuista arvostuksista. Se on ollut 2,7. Samalla tapaa laskettaessa digitaalisten ratkaisujen hyödyntämisen taso olisi noussut miltei yhdellä tasolla, keskiarvo on tällä hetkellä arvossa 3,7. Keskiarvo on noussut näiden kyselyiden välillä miltei yhdellä numerolla. Voi olettaa, että tähän kyselyyn on vastannut sellaisia henkilöitä, joita aihe kiinnostaa, ja tätä tulosta voidaan pitää luotettavana koska kohderyhmä on sama, Puhtausala ry:n jäsenistö. Toinen kysymys digitaalisuuden tasosta koski sitä, missä halutaan olla kahden vuoden sisällä, ja tämän tason haluttiin olevan tasolla viisi. Koska vastausten keskiarvon lyhyen aikavälin nousu oli näinkin korkea, voidaan olettaa, että taso nousee vielä jopa lähelle viittä. Kun tähän kyselyyn vastanneet ja digitaalisuuden tasoa nostaneet yritykset kokeilevat ja mahdollisesti jakavat kokemuksista syntyneitä tietoja, on mahdollista saada yleistä digitalisaation tasoa korkeammalle.

Kyselyyn vastanneista yrityksistä 90 % käyttää pilvipalveluita. Tässä tuloksessa voi näkyä se, että kyselyyn on vastannut sellaisia yrityksiä, joissa digitalisaatio on jo pitkällä. Yleinen pilvipalveluiden käytön taso on kuitenkin ollut sekä Yrittäjien, että Tilastokeskuksen kyselyssä yli 80 %. Yrityksistä 91,7 % kertoi käyttävänsä digitaalista järjestelmää talouden seurantaan ja 87,5 % henkilöstöhallintoon. Tämä tulos oli paitsi odotettavissa, myös todennäköinen ja tasoa voi pitää yleisellä tasolla luotettavana. Talouden seuranta on liiketoiminnan kulmakivi alasta riippumatta ja siihen on saatavilla erinomaisen

laaja valikoima järjestelmiä ja ohjelmistoja. Kyselytutkimuksessa kerrottiin myös, että yritykset käyttävät omia ohjelmistoja, jotka ovat heidän tarpeisiinsa rakennettu. Digitalisaatiota edistääkseen kyselyyn vastaajat olivat toivoneet lisää tietoa taloudellisista hyödyistä ja tukea käyttöönottoon (KUVIO 6).



KUVIO 6. Digitalisaation edistämisen keinot (Digitalisaatio puhtausalalla 2025, LIITE 1)

Suurin osa vastaajista, 57 %, kertoi toivovansa lisää tietoa taloudellisista hyödyistä, mikä on ymmärrettävää. Ohjelmistojen hankinta vaatii investointeja sekä rahallisesti että resurssien puolesta sekä lisää juoksevia kuluja. Jotta niiden hankintakustannukset saadaan katettua, tulee ensin kartoittaa tarkasti, mitä hyötyjä ratkaisuista haetaan. Onko tavoiteltava hyöty paperin vähentäminen, prosessin sujuvoittaminen, asiakastyytyväisyyden parantaminen vai kenties spesifin datan tuottaminen. Kun tiedetään ja määritellään mahdollisimman tarkasti hankinnasta saatava hyöty, voidaan tarkemmin määritellä mitkä ovat siitä saatavien hyötyjen taloudelliset vaikutukset. Tähän ei ole yksiselitteistä ratkaisua, vaan asia on arvioitava itse. Jos etu on pelkkä paperin vähentäminen, kustannushyöty on helppo laskea. Kun taas tehdään kokonaisvaltaisia, mahdollisesti organisaatioon vaikuttavia muutoksia, kustannushyötyjen vaikuttavuutta ei ole välttämättä edes mahdollista laskea tarkasti. Arviointia voi kuitenkin tehdä esimerkiksi benchmarkingin avulla ja oppimalla muiden kokemuksista. Minkä tahansa uuden asian käyttöönotossa voi tulla virheitä, mutta hyvin varautumalla niistä selviää. Jos digitaalisista järjestelmistä ja ohjelmistoista koetaan olevan enemmän ajanhukkaa kuin hyötyä, voidaan helposti tehdä päätelmä, että ohjelmisto ei ole ollut kannattava hankinta. Tämä voi kuitenkin johtua siitä, että ohjelmistoa ei osata käyttää riittävästi, tai sitä käytetään väärin.

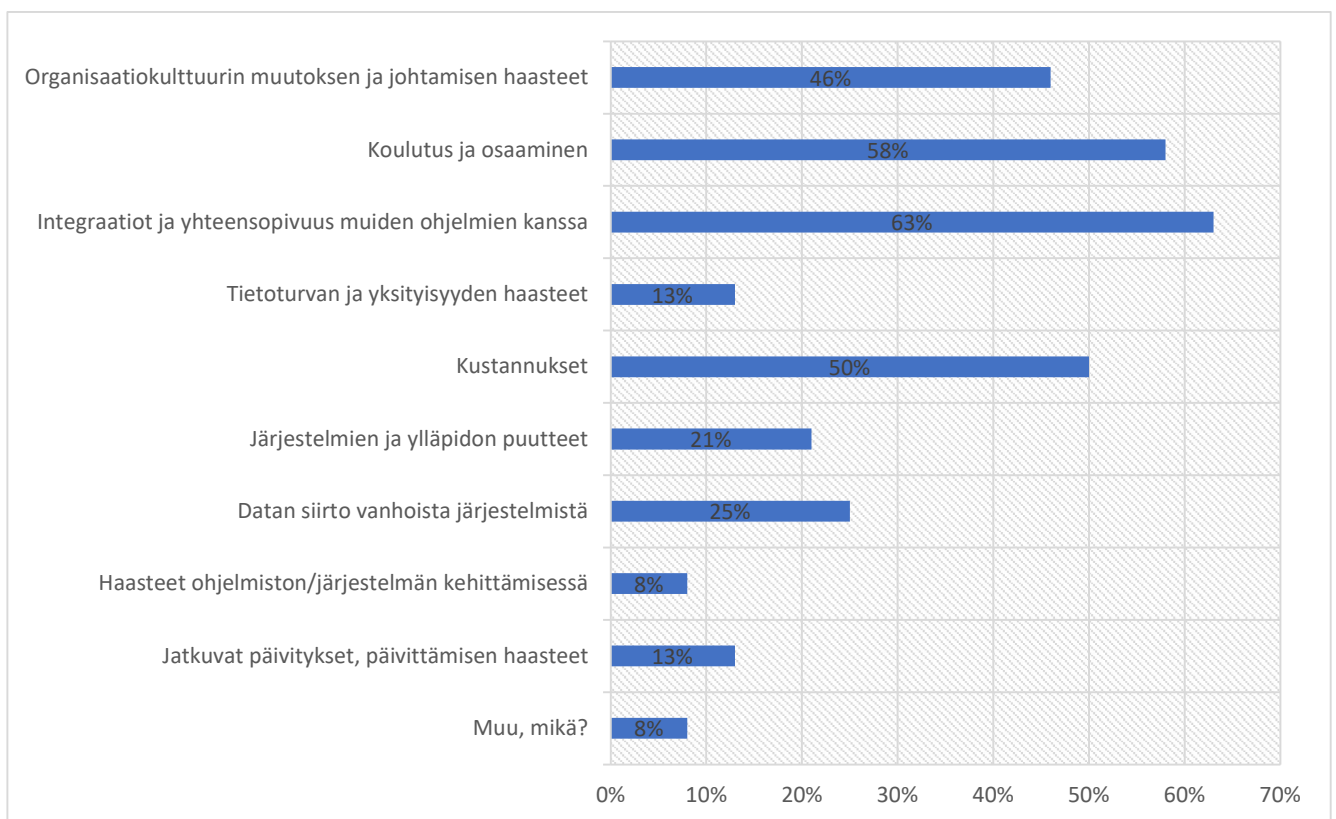
Myös teoriaosuudessa mainitut sukupolvien erot (Ilmarinen 2015) ja teknostressi (Hänninen, 2022) on otettava huomioon. Kokemus siitä, että uusi teknologia ei edistä vaan hidastaa toimintaa, voi johtua vaikeuksista sopeutua uusiin teknologioihin. Tässä kohtaa on mietittävä, onko teknologian hankinta ollut kannattava investointi ja voisiko tehtävien muutoksella edesauttaa asiaa. Digitalisaatiota tai robotteja ei kannata hankkia pelkästään profiilia nostaakseen, vaan hankinnan on perustuttava strategiaan päätöksiin ja huolelliseen markkinakartoitukseen. Parhaimmillaan digitaalisuuden edistämisestä voidaan saada todella jopa 30 %:n hyöty riippuen toimialasta, suuntauksesta ja nykytilasta.

Digitaalisista ohjelmistoista suurimmalla osalla käytössä oli talouden hallintaan liittyvää digitalisuutta, toiseksi eniten henkilöstöhallintaan ja kolmanneksi työajan seurantaan. Tulos oli odotettavissa, sillä talouden hallinta pitää yrityksen jaloillaan, ja henkilöstöhallinnon toiminnot ovat välttämättömiä toiminnan varmistamiseksi. Puhtausalan erityispiirteet tekevät johtamisesta haastavaa. Näitä erityispiirteitä ovat muun muassa seuraavat:

- henkilöstön vaihtuvuus ja monikulttuurinen toimintaympäristö erityispiirteinä
- tyypillinen yritys; paljon pieniä kohteita hajallaan maantieteellisesti
- kustannusrakenne painottuu henkilöstökustannuksiin
- palkat ovat matalia ja erityisesti suorittavaa työtä tekevä henkilöstö pääosin naisia.

Näiden seikkojen valossa minut yllätti se, että työn mitoitukseen ja perehdytykseen liittyvät ohjelmistot olivat vasta sijalla kolme. Työn tutkimukseen pohjautuvat, työn mitoitukseen liittyvät ohjelmistot ovat olleet käytössä jo 80-luvulta saakka. Tietopohjaa löytyy ja jo kauan käytössä olleita mitoitusohjelmistoja on saatavilla. Työn mitoitukseen liittyviä ohjelmistot kuuluvat restonomin ja sitä aikaisemmin siivousteknikon koulutukseen. Niiden avulla arvioidaan työn suorittamiseen kuluva aika. Perehdytys taas on todella isossa roolissa henkilöstön vaihtuvuuteen ja työn laatuun liittyen. Henkilöstön vaihtuvuus ja sairaspöissaolot ovat korkeita lukuja ja jos dataa keräämällä ja analysoimalla löydetään keinoja saada niiden suunta laskuun, tuo se suoraa kustannushyötyä. Yksi suurimmista kuluista on henkilöstön työn johtaminen ja perehdyttäminen. Perehdyttämisessä onnistuminen sekä työntekijöiden sitouttamisen onnistuminen ovat avaintekijä yrityksen menestymiseen. Tätä voi tarkastella sekä asiakastyytyväisyyden, että henkilöstötyytyväisyyden näkökulmasta. Nykyään mitoitusohjelmistoihin on saatavilla lisätoiminnallisuuksia toiminnanohjaukseen ja tietoa työntekijälle voidaan siirtää digitaalisesti. Kun työntekijälle on selkeää, mitä hänen on tehtävä, hänen on helpompaa suoriutua työstään. Jos perehdytyksessä onnistutaan, työn tulos on yleensä parempaa. Tämä puolestaan edesauttaa asiakastyytyväisyyttä,

ja tästä voidaan tehdä johtopäätös, että perehdytykseen kannattaa panostaa. Monikulttuurinen työyhteisö, pienet kohteet ja maantieteellinen hajallaan olo ovat haasteita, mutta digitalisaation ja hyvän johtamisen avulla haasteeseen saadaan helpotusta. Pelkästään perehdytysmateriaalien ja työohjeiden kääntäminen oikealle kielelle auttaa työntekijää ymmärtämään kuulemansa paremmin. Työaikojen mitoitus, reittien optimointi, henkilöstöhallinnon mukauttaminen datan mukaan, älykkään teknologian ja robotiikan käyttö ovat seuraavia mahdollisia askeleita. Mahdollisuudet ovat runsaat, mutta niiden toteuttaminen vaatii perusteellista suunnittelua, organisaatiokulttuurin uudelleen luontia sekä yrityksen todellista sitoutumista ja panostamista muutokseen. Seuraava kuvio kertoo hyvin digitalisaation edistämiseksi koetuista haasteista (KUVIO 7).



KUVIO 7. Koetut haasteet digitalisaation edistämiseksi (Digitalisaatio puhtausalalla 2025, LIITE 1)

Suurimmaksi haasteeksi digitalisaation tiellä tässä kyselyssä on mainittu integraatiot ja yhteensopivuus muiden kanssa. Toiseksi suurimpana koulutus ja osaaminen, kolmantena kustannukset ja neljäntenä organisaatiokulttuuri ja johtamisen haasteet. Integraatiot ja yhteensopivuus -kohdan johtoasema yllätti, sillä nykyään asiakasrajapinnat mahdollistavat monenlaiset integraatiot. Ensimmäisenä ajatuksena he-

rää, tiedetäänkö rajapinnoista ja sovittamisen mahdollisuuksista riittävästi. Kuitenkin kyselyyn oletetaan vastanneen sellaisia henkilöitä ja yrityksiä, jotka ovat kiinnostuneita digitalisaatiosta ja mahdollisesti jo pitkällä siinä. Toisaalta kyse voi olla puhtausalan erityispiirteiden tuntemattomuus IT-alalla ja näin spesiaalien tarpeiden jääminen huomiotta. Johtamisen haasteet ja osaaminen ovat odotetusti yksi isoimmista haasteista. Teoriapohjassa mainitut strategiset toimenpiteet on oltava digitalisaation pohjalla, ja jalkauttaminen on myös suunniteltava huolellisesti, muuten digitalisaatiolla tavoiteltu hyöty voi valua hukkaan.

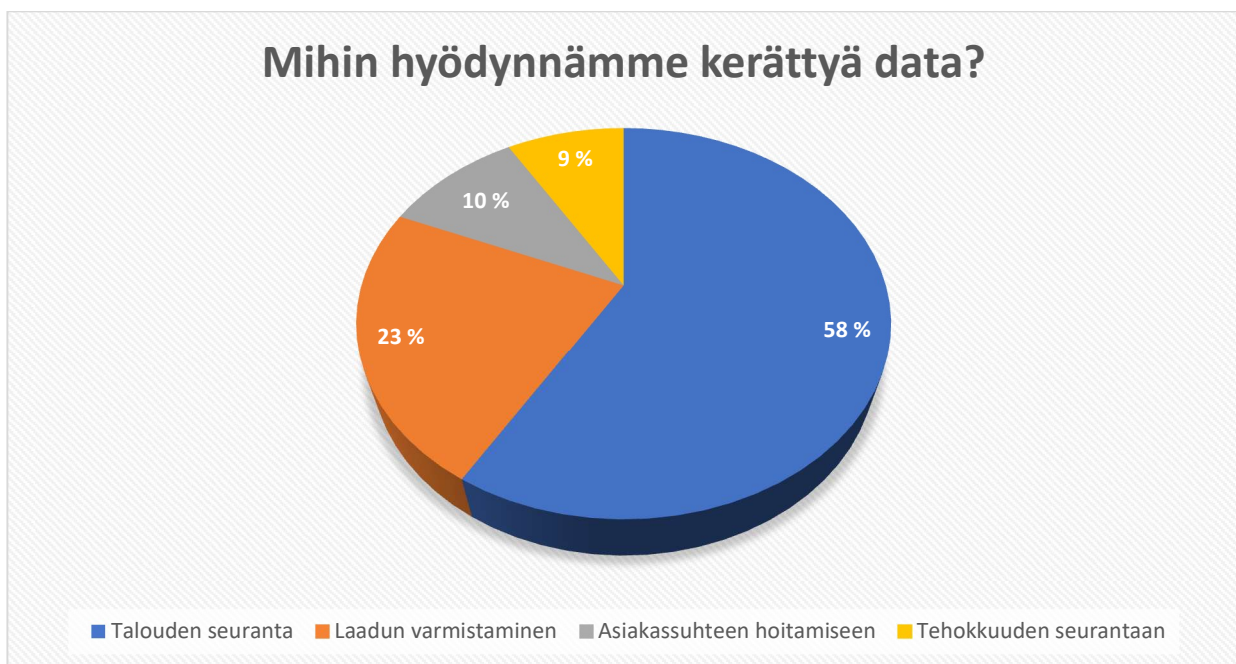
Seuraavassa kuviossa esitetään yrityksissä käytettävän älykkään teknologian jakaumaa (KUVIO 8).



KUVIO 8. Älykkään teknologian käyttö puhtausalan yrityksissä (Digitalisaatio puhtausalalla 2025, LIITE 1)

Kuvio seitsemän taas kertoo älykkään teknologian käytöstä puhtausalan yrityksissä. Ylivoimaisesti eniten käytössä oli siivoustyön kuittamiseen tai tilaamiseen liittyviä laitteita. Tällä tarkoitetaan joko työntekijän tai asiakkaan ilmoittamista sähköisen laitteen kautta, joko tilan siivoustarpeesta tai tilan vapautumisesta käyttöön. Yksi esimerkki oli sairaalan leikkaussaleissa vapaan salin ilmoittamiseen. Toiseksi eniten löytyi anturitekniologiaa kuten paperiautomaattien täyttöasteen seurantaan liittyvää teknologiaa. Se vähentää siivoustyötä tekevän askeleita, kun turhia tarkistuskäyntejä ei tarvitse tehdä. Nämä luvut kertovat siitä, että yrityksissä on ymmärretty työn optimoinnin hyödyt. Työaika tehostuu

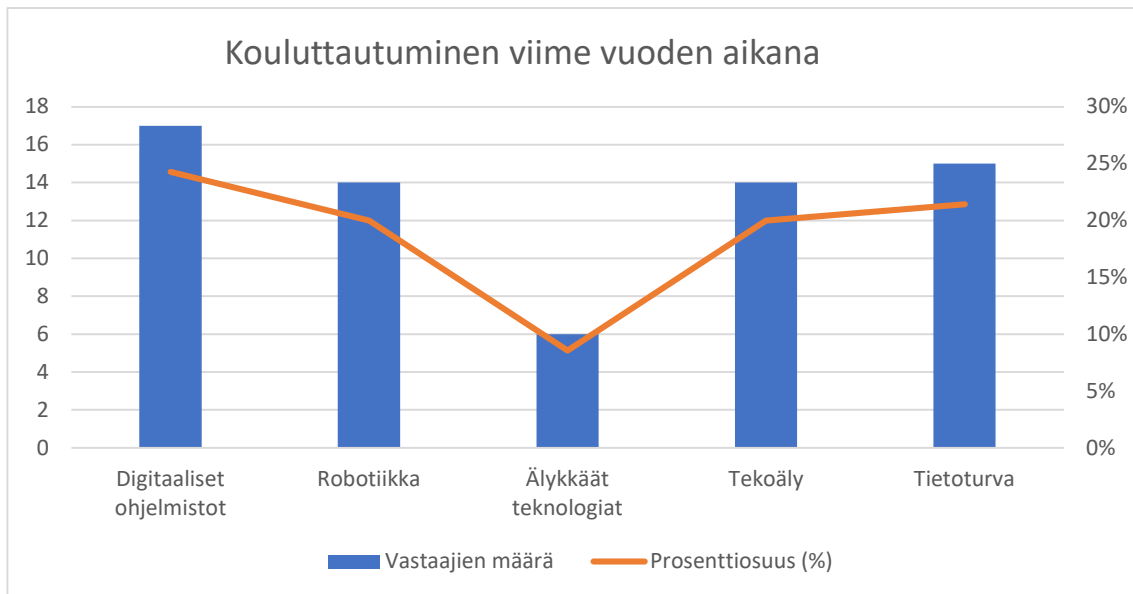
ja työntekijän kuormitus vähenee, kun turhat askeleet jäävät pois. Tällä tavoin voidaan sekä tehostaa työ että vaikuttaa työntekijän hyvinvointiin. Toinen enemmän käytössä olleista teknologioista oli työvaateautomaatti. Tämä soveltuu lähinnä isoihin yksiköihin, mutta erityisesti niissä se tuo kustannushyötyjä ja lisää käytön sujuvuutta. Automaatti antaa jokaiselle oikeankokoiset ja riittävän määrän työvaatteita. Määrää on helppo muokata ja pesussa on aina oikea määrä vaatteita. Näin vältetään hamsteraamisen aiheuttamilta lieveilmiöiltä. Automaatista saa myös tarvittavan datan ulos reaaliajassa. Yksi kyselytutkimuksen kysymyksistä koski kerätyn datan hyödyntämistä. Seuraavassa kuviossa esitetään prosenttiosuuksina datan hyödyntäminen yrityksissä (KUVIO 9).



KUVIO 9. Datan hyödyntäminen yrityksissä (Digitalisaatio puhtausalalla 2025, LIITE 1)

Dataa kerrotaan hyödynnettävän eniten talouden seurantaan. Tämä tulos on myös odotettavissa ja yleinen. Sen sijaan olisi ollut odotettavissa, että henkilöstöhallintoon liittyvää dataa kerätään enemmän. Henkilöstöhallinnon optimointi datan perustuviin lukuihin pohjautuen voi tehostaa ja tuoda huomattavia kustannushyötyjä. Puhtausalalla kustannusrakenne painottuu henkilöstökustannuksiin, joten henkilöstöhallinnon datalla on saatavissa suurempia kustannushyötyjä, kuin esimerkiksi siivousaineiden ja välineistön kustannuksien seuraamisesta. Näistäkin toki on hyötyä, mutta volyyymi ei ole niin suuri. Laadun valvonnasta kerätyn datan osuus oli myös odotettavissa koska laadun valvonta puhtausalalla on yleistä ja alalla on yhteinen, pohjoismainen laatustandardi INSTA 800.

Seuraavassa kuviossa esitetään kyselytutkimuksessa esitettyjen, kouluttautumista koskevien kysymysten yhteenveto (KUVIO 10).



KUVIO 10. Kouluttautuminen digitalisaatioon liittyen. (Digitalisaatio puhtausalalla 2025, LIITE 1)

Digitalisaatiota koskevassa kyselyssä yhdistelmäkone oli ylivoimaisesti yleisin, 100 % vastaajista ilmoitti omistavansa yhdistelmäkonerobotin ja 70 % vastaajista oli hankkinut imurirobotin. Myös Robotiikka puhtausalalla -kyselyssä saatiin tulos, jonka mukaan yhdistelmäkonerobotteja hankitaan enemmän. Ylivoimaisesti suurimpana hankaluutena Digitalisaatio puhtausalalla -kyselyssä liittyen robottien hankintaan, koettiin tilaratkaisut ja niiden haasteet robotiikalle. Näitä ovat esimerkiksi kynnykset, eri tasolla olevat lattiat ja vanhat hissit. Syventävässä haastattelussa Iris Huurne-Leppä kertoi robottien hankinnassa huomioon otettavan myös säilytystilat. Varsinkin vanhemmissa rakennuksissa siivoustilat voivat olla pienet, ja niissä ei ole mahdollista säilyttää ylimääräistä teknologiaa. Siivoukseen käytettävät tavallisetkin koneet saattavat olla latauksessa käytävällä tilojen puutteellisuuden vuoksi. Lataus- ja täyttöasemat vievät jonkin verran tilaa, mikä on otettava hankintavaiheessa huomioon.

Tuloksissa mainittiin useampaan kertaan haasteeksi se, että jos yritys on profiloitunut esimerkiksi pieniin rappukohteisiin, roboteista koetaan olevan suhteessa liian vähäinen hyöty. Vastauksissa todettiin robottien olevan liian kalliita toimintaan nähden. Robotiikan paljon pienempi osuus yrityksistä voi osittain selittyä tällä tekijällä. Rappukohteisiin sopivaa robottia voi olla vaikea löytää, mutta nyt on jo saatavilla melko pieniä yhdistelmäkonerobotteja, jotka soveltuvat pienempiin kohteisiin. Kun robotin hankkii, se hankitaan yleensä työpariksi siivoustyötä tekeväille, joten robotti voidaan nähdä pelkkänä

lisäkustannuksena. Robotin käyttäminen lattian pesuun jättää kuitenkin aikaa muuhun työhön, kuten pulpettien puhdistamiseen ja siirtämiseen tai WC-tilojen puhdistukseen.

Robottiikan eduista kyselytuloksissa on koettu tärkeimpinä ajan säästö muihin tehtäviin, fyysisten, toistuvien töiden poisjäännin vaikutus ergonomiaan ja robotin tuottama tarkempi puhtaustulos. Ergonomian vaikutus on välillinen, mutta sitäkin vaikuttavampi. Siivoustyötä tekevällä yleisimmät sairaudet ovat tuki- ja liikuntaelinten vaivat, koska työ on luonteeltaan fyysistä. Lattioiden puhdistus moppaamalla rasittaa olkapäitä, ranteita ja selkää. Mopattavat alueet ovat pinta-alallisesti suurimpia puhdistettavia pintoja ja siten vaikutus terveyteen on myös suurin. Jos edes osan moppaamisesta voi siirtää robotille, sillä on vaikutusta hyvän työskentelyergonomian toteutumiseen. Robotin tuottama puhtaustulos on parempaa kahdesta syystä. Todistetusti robotti puhdistaa alueita tarkemmin kuin ihminen, ja sen puhdistustulos on huomattavasti kattavampi. Toinen huomioitava asia on Iris Huurne-Leppän mukaan pesuvauhti. Robotti malttaa tehdä työn sillä nopeudella kuin sille on säädetty ajonopeudeksi. Siihen ei vaikuta kiireen tuntu tai keskeytysten vaikutus työn tulokseen. Huurne-Leppä arvioi, että robotin tekemä lattioiden puhdistus kerran viikossa riittää koneelliseksi käsittelyksi, koska se tekee työn perusteellisesti.

Robottiikka puhtausalalla -kysely toteutettiin robottien valmistajille ja jälleenmyyjille tiedon hankinnan tueksi. Tähän kyselyyn saatiin 100 % vastausprosentti. Tulokset olivat samansuuntaisia Digitalisaatio puhtausalalla -kyselyn kanssa ja vaikuttaa siltä, että koettuihin robotiikan haasteisiin ollaan saamassa helpotusta. Kyselyn keskeisimmät havainnot olivat:

1. Eniten käytetyt robotit; yhdistelmäkonerobotti ja robotti- imuri
2. Trendit: robotit skaalautuvat pienemmille pinta-aloille
3. Ostajan osaaminen; toivottiin lisää suunnitelmallisuutta robottihankintoihin ja rohkeutta opetteluun

Yksi toimittajataholla esitetty kysymys koski robottien ostajien osaamista. Tässäkin kohtaa esille tuli suunnittelun ja tiedonhankinnan tärkeys. Kyselyn perusteella robotin ostajalle ehdotettiin ennakkoon valmistautumista seuraavilla tavoilla:

- Tavoitteiden määrittely robotiikan käytölle
- Markkinoilla olevan tarjonnan tuntemus ja elinkaarikustannusten huomiointi
- Henkilökunnan sitouttaminen
 - Vastuuhenkilön nimeäminen
 - Riittävä koulutus ja palautteen kerääminen käytön aikana

- Kohteen olosuhteiden arviointi ennakkoon

Robottien kustannuksien arvioinnissa on otettava huomioon kustannussäästöjä arvioidessa myös elinkaarikustannukset. Näitä ovat muun muassa kuluvat osat: harjat, imujalat, imu moottori, harjamoottori ja niin edelleen. Harjojen ja imujalkojen kuluminen riippuu käyttöasteesta sekä lattiamateriaaleista. On selvitettävä etukäteen, miten huolto on saatavilla, miten ohjelmistopäivitykset tehdään konkreettisesti ja mitä kuluja näihin liittyy.

6 POHDINTA

Opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää digitalisaation tasoa puhtausalalla, selvittää etenemisen esteitä ja etsiä keinoja digitalisaation edistämiseksi. Keskeiset havainnot tämän opinnäytteen tuloksena ovat seuraavat:

- Digitalisaatio on edennyt puhtausalalla ja etenee koko ajan.
- Digitalisaation edistämiseen ja esteiden taklaamiseen tärkeimmät toimenpiteet ovat suunnitelmallisuus ja henkilöstön sitouttaminen.

Tutkimuksen tulos siitä, että digitalisaatio on edennyt niinkin lyhyessä ajassa kuin vajaassa vuodessa on ilahduttava löydös. Muitakin tutkimuksia ja projekteja digitalisaatioon on ilmaantunut puhtausalalle runsaasti lyhyen ajan sisällä. Digitaalisten ohjelmistojen käyttö on jo pitkällä ja yrityksillä on erilaisia ohjelmistoja käytössään. Vaikka kyselyn tulosta ei voikaan yleistää, myös toimittajien vastauksista ja haastatteluista oli luettavissa se, että robotiikka ei ole vielä tehnyt niin suurta läpimurtoa puhtausalalla kuin voisi odottaa. Haasteina ovat ostajan osaaminen, vanhat, hissittömät rakennukset sekä pienet, hajallaan olevat asiakkuudet. Vastoin ennako- odotuksia itse tilaratkaisut, kuten kynnykset ja hissit, eivät nousseet tässä tutkimuksessa esille, vaan suurempi haaste oli asiakkuuksien pieni koko ja maantieteellinen hajallaan olo. Tarvitaan aktiivista yhteistyötä valmistajien ja käyttäjien välillä, jotta löydetään robotiikan mahdollisuudet. Robotiikan trendi, pienemmille pinta- aloille skaalautuminen on yksi ratkaisun tähän ongelmaan. Ostajan osaaminen on koettu ongelmaksi, mutta tämän opinnäytetyön tuloksena voisi lisätä, että ongelma voi olla mahdollisesti enemmän juurisyyssä, eli suunnittelemattomuudessa. Sama juurisyy koskee älykkäitä teknologioita ja digitaalisia ohjelmistoja.

Strategiset päätökset eivät vielä yksinään edistä digitalisaatiota vaan sen edistämiseen ja jalkauttamiseen on paneuduttava. Gassenin (2022) esittämä ajatus, että omistajuuden hajautuminen näyttäytyy sirpaleisena työntekijälle, voidaan ennakkoon suunnittelella minimoida. (Gassen 2022, 50) Kun luodaan selkeä rakenne yrityksen digiarkkitehtuurille ja esitetään prosessinomistajat niin, että ne ovat helposti löydettävissä, selkeyttää se hallintoa. Tämä lisää työntekijöiden luottamusta siihen, että asiat ovat hallinnassa ja he uskaltavat rohkeammin käyttämään uusia tapoja ja järjestelmiä, tai laitteita.

Opinnäytetyössä on pyritty noudattamaan hyvää tieteellistä käytäntöä. Aikaisempaa tutkimusta puhtausalan digitalisaatiosta löytyy kyllä mutta ainoastaan opinnäytetyömuodossa. Opinnäytteitä ei suositella käytettävän lähteenä, mutta niitä luettu tiedon hankintaa varten ja tekijän oman osaamisen lisää-

miseksi. Tulosten luotettavuuteen vaikuttaa aina muun muassa tutkijan oma aikaisempi tietämys aiheesta. Tässä tapauksessa tutkijan oma tietämys oli ennen opinnäytetyötä vielä aika vähäistä, joten omat asenteet ja tietämys aiheesta eivät ole vaikuttanut merkittävästi tutkimukseen. Tutkimuksen luotettavuutta voidaan mitata arvioimalla sen validiteetti, eli onko tutkittu sitä, mitä on luvattu. Toinen mittari on reliabiliteetti, eli tutkimuksen toistettavuus. (Sarajärvi & Tuomi 2018, 160) Tutkimuksessa on tutkittu digitaalisuuden tasoa, sen etenemisen esteitä ja etsitty keinoja edistää digitalisaatiota. Vaikka validiteetin tai reliabiliteetin käsitteitä on kritisoitu, tässä tapauksessa ainakin osaan tutkimusta näitä voi soveltaa. Digitalisaation tason tutkiminen on helposti toistettavissa ja siinä tutkitaan sitä mitä on luvattu. Tietysti kysymyksiä voi tarkennettaessa saada eri valoon, jolloin myös vastaukset voivat muuttua. Tämä ei kuitenkaan vaikuttaisi merkittävästi lopputulokseen.

Kyselyä purkaessani todettiin, että digitaalisten ohjelmistojen osalta siitä puuttui myyntiin ja markkinointiin liittyvien ohjelmistojen osio. Myynti on talouden perusta ja erilaiset myynnin edistämiseen ja asiakkaiden hankintaan, sekä nettisivujen sisällöntuotantoon löytyy monia erilaisia ohjelmia. Tämän osion lisääminen olisi tuonut lisäarvoa tekijän oman oppimisen kannalta ja työn tuloksille. Aihe, joka taas houkutteli kirjoittamaan, oli henkilöstöhallintoon liittyvän datan kerääminen ja hyödyntäminen. Henkilöstö on palvelualoilla suuri osa liikevaihtoa ja siihen liittyviin lukuihin vaikuttamalla saadaan aikaan enemmän vaihtelua, kuin vaikkapa aine- ja välinepuoleen perehtymällä. Tässä voisi olla aiheita seuraavalle opinnäytetyön tekijälle. Kokonaisuudessaan opinnäytetyön tekeminen on ollut erittäin kiintoisa ja opettavainen matka. Puhtausala on askeleen päässä myös robotiikan vallankumouksesta ja yrittäjäsenten toive digitalisaation tasosta viisi, seuraavan kahden vuoden sisällä on varmasti toteutettavissa nykyisillä markkinoilla.

LÄHTEET:

- Alasuutari, P. 1995. *Laadullinen tutkimus*. 3. uudistettu painos. Jyväskylä: Gummerus.
- Anttila, P., Kuusisto, O., Lokka-Lepistö, P. & Saarijärvi M. 2023. *Digitalisaation edistämisen ohjelman loppuraportti. Julkisen hallinnon ICT*. Helsinki. Valtiovarainministeriön julkaisuja 2023:37. Saatavissa: https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/164895/VM_2023_37.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Viitattu 26.12.2024.
- Bisnesajuri. 2025. *Yrityksen digiprojektin tiekartta*. Saatavissa: <https://bisnesajuri.fi/>. Viitattu 8.3.2025.
- Euroopan unionin neuvosto. 8.6.2022 klo 16.58. *Polku digitaaliselle vuosikymmenelle: neuvosto hyväksyi keskeisen poliittisen ohjelman EU:n digitalisaatiosta*. Saatavissa: <https://www.consilium.europa.eu/fi/press/press-releases/2022/12/08/path-to-the-digital-decade-council-adopts-key-policy-programme-for-eu-s-digital-transformation/>. Viitattu 26.12.2024.
- Euroopan unionin neuvosto. 2022. *Polku digitaaliselle vuosikymmenelle: EU:n suunnitelma saavuttaa digitaalinen Eurooppa vuoteen 2030 mennessä*. Saatavissa: <https://www.consilium.europa.eu/fi/infographics/digital-decade/>. Viitattu 26.12.2024.
- Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2007. *Tutki ja kirjoita*. 13., osin uudistettu painos. Helsinki: Tammi.
- Hänninen, P. 2022. *Robottiikka ja tekoäly*. Tampere: Tammertekniikka & Amk- kustannus Oy.
- Ilmarinen, V., Koskela, K. 2015. *Digitalisaatio: yritysjohton käsikirja*. Tuusula ja Nurmijärvi: Talentum.
- Jaarinen, H. 11.9.2024. *Robottiikan koulutus puhtausalalla*. TAKK artikkeli. Saatavissa: <https://www.turunakk.fi/ajankohtaista/robottiikan-koulutus-puhtausalalla> Viitattu 15.3.2025.
- Kauppinen, T., Kivikoski, J. 2021. *Pk-yritysten opit digitalisaatiosta 2020 Miten digitalisointi on auttanut pk-yrityksiä menestymään?* Saatavissa: https://www.yrittajat.fi/app/uploads/public/2021/09/tutkimus_pk_yritysten_digitalisaatiosta_2020-1.pdf. Viitattu 15.3.2025.
- Lindströmgroup. 2024. *Älykkäät WC-tilaratkaisut*. Saatavissa: <https://lindstromgroup.com/fi/palvelut/wc-tilapalvelu/alykkaat-wc-tilaratkaisut/>. Viitattu 29.3.2025.
- Manner, M. 24.1.2023. *Robotit tulevat- oletko valmis?* Puhtausalalla ry. Saatavissa: <https://puhtaualala.fi/uutishuone/robotit-tulevat-oletko-valmis/>. Viitattu 1.3.2025.
- Marttinen, J., 2018. *Palvelukseen halutaan robotti. Tekoäly ja tulevaisuuden työelämä*. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Aula & Co.
- Myllymäki, P. 2021. *Älykäs huominen. Miten tekoäly ja digitalisaatio muuttavat maailmaa?* Tiedekulmapokkari 4. Helsinki: Gaudeamus Oy.

Turun aikuiskoulutuskeskus. 2.5.2024. *Robottiikan hyödyntäminen puhtauspalvelualalla*. Turun aikuiskoulutuskeskus. Saatavissa: <https://www.turunakk.fi/ajankohtaista/robotiikan-hyodyntaminen-puhtauspalvelualalla> . Viitattu 1.3.2025.

Ojamo, H. 5.10.2022. *Robottiikka siivouksen tukena*. Saatavissa: <https://sinipro.fi/robotiikka-siivouksen-tukena/>. Viitattu 15.12.2024.

Pitkäranta A. 2014. *Laadullinen tutkimus opinnäytetyönä: työkirja ammattikorkeakouluun*. Jokioinen: e-Oppi Oy. Saatavissa: <https://www.ellibslibrary.com/book/9789522828019>. Viitattu 26.10.2024.

Puhtausala Ry. 8.4.2024a. *Puhtausalan digitalisaatio etenee, mutta on alkuvaiheessa*. Saatavissa: <https://puhtausala.fi/yhdistys/medialle/puhtausalan-digitalisaatio-etenee-mutta-on-alkuvaiheessa>. Viitattu 14.12.2024.

Puhtausala Ry. 9.1.2024b. *Robotti tarvitsee digisiivoojan esihenkilöksi*. Saatavissa: <https://puhtausala.fi/uutishuone/robotti-tarvitsee-digisiivoojan-esihenkiloksi/>. Viitattu 15.12.2024.

Tilastokeskus. *Toimialaluokitus TOL 2008*. Saatavissa: https://stat.fi/fi/luokitukset/toimiala/toimiala_1_20080101?code=812. Viitattu 26.12.2024.

Tilastokeskus. *Yritykset toimialoittain*. Saatavissa: https://pxdata.stat.fi/PxWeb/pxweb/fi/StatFin/StatFin_yrti/statfin_yrti_pxt_13vy.px/table/tableViewLayout1/. Viitattu 25.12.2024.

Turun aikuiskoulutuskeskus. 2.5.2024. *Robottiikan hyödyntäminen puhtauspalvelualalla*. Ajankoh-
taisartikkeli. Saatavissa: <https://www.turunakk.fi/ajankohtaista/robotiikan-hyodyntaminen-puhtauspalvelualalla>. Viitattu 1.3.2025.

Sarajärvi, A. & Tuomi, J. 2018 *Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi*. Helsinki: Tammi.

Yrittäjät. 2021. *Pk- yritysten opit digitalisaatiosta 2020*. Saatavissa: <https://www.yrittajat.fi/ajankohtaista/tutkimukset/pk-yritysten-opit-digitalisaatiosta-2020/>. Viitattu 2.3.2025



Digitaalisatio puhtausalalla

1. Yrityksesi koko henkilönä

- 1- 20
- 21- 100
- 101- 500
- 501- 1000
- yli 1000

2. Mikä on organisaatiosi liikevaihto (monitoimialoilla puhtausalan osuus)?

- alle 500 000€
- 500 000- 1 milj. €
- 1- 2 milj. €
- 2- 5 milj. €
- 5- 10 milj. €
- 10- 50 milj €
- 50- 100 milj €
- yli 100 milj. €

3. Vastaaajan asema yrityksessä

- Ylin johto
- Keskijohto
- Esihenkilö
- Asiantuntija

4. Onko yrityksesi asiakaskunta pääasiassa

- Yksityisellä sektorilla
- Julkisella sektorilla

5. Onko yrityksesi puhtausalan päätehtävä

- Palvelutuotanto
- Muu

6. Millä tasolla puhtausalan digitaalisten ratkaisujen hyödyntäminen on yrityksessäsi tällä hetkellä? Arvioi asteikolla 1- 5

Digitaaliset ratkaisut tarkoittavat tässä tapauksessa käytössä olevia järjestelmiä, ohjelmistoja ja applikaatioita. 1= ei digitaalisia ohjelmistoja, 2= jokin osa- alue on digitaalinen, 3= useampia ohjelmistoja löytyy, 4= talouden ja tuotannon ohjaaminen on digitaalista, 5= toimintamme perustuu vahvasti digitalisuuteen

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

7. Millä tasolla toivoisit puhtausalan digitaalisten ratkaisujen hyödyntämisen olevan yrityksessänne 2 vuoden sisällä? Arvioi asteikolla 1- 5.

1= ei digitaalisia ohjelmistoja, 2= jokin osa- alue on digitaalinen, 3= useampia ohjelmistoja löytyy, 4= esim. talouden ja tuotannon ohjaaminen on digitaalista, 5= toimintamme perustuu vahvasti digitalisuuteen

- 1 2 3 4 5

8. Onko yrityksessänne tehty strategiaa digitaalisaatioon liittyen?

- Digitalisuutta tai digitalisaatiota ei ole mainittu strategiassa
- Digitaalisuus tai digitalisaatio on mainittu strategiassa
- Strategiassa on oma osionsa koskien digitaalisuutta tai digitalisaatiota
- Digitaalisuudelle tai digitalisaatiolle on kokonaan oma strategia
- Muu, mikä _____

9. Mikä auttaisi yritystänne edistämään digitalisaatiota? Valitse 3 tärkeintä.

- Tietoa saatavilla olevista ohjelmistoista ja applikaatioista
- Tietoa saatavilla olevista järjestelmistä ja kokonaisratkaisuksista
- Tietoa saatavilla olevien ratkaisujen taloudellisista hyödyistä
- Tietoa saatavilla olevien ratkaisujen hyödyistä resursointiin
- Tukea tietoturvaan
- Tukea käyttöönottoon ja koulutukseen
- Muu, mikä? _____

10. Mitkä teknologiat ovat mielestäsi tärkeimpiä puhtausalaan kehityksen kannalta ja miksi?

Teknologioilla tarkoitetaan esimerkiksi digitaalisia ohjelmistoja, järjestelmiä ja applikaatioita, robotiikkaa ja muita älykkäitä digitaalisia ratkaisuja.

11. Onko yrityksenne hankkinut koulutusta digitaalisten ohjelmistojen käyttöön viimeisen vuoden aikana?

- Kyllä
- Ei

12. Käyttääkö yrityksenne pilvipalveluita?

- Kyllä
- Ei

13. Onko yrityksessänne käytössä joitakin seuraaviin aihe- alueisiin liittyviä digitaalisia järjestelmiä, ohjelmistoja tai applikaatioita? Mikäli ohjelmisto on sama useammassa kohdassa, kirjoita silti ohjelmiston nimi kenttään.

- Henkilöstöhallintoon (hr/reurssointi, palkanlaskenta) _____
- Työajansuunnitteluun _____
- Työajan leimaamiseen _____
- Perehdyttämiseen _____
- Työn tilaamiseen / palautteisiin _____
- Asiakashallintaan / laskutukseen _____
- Talouden seurantaan _____
- Laadun valvontaan _____
- Työn mitoitukseen _____
- Turvallisuuteen (mm. kemikaalit, työturvallisuus, ilmoittaminen, tasa- arvo) _____
- Muu, mikä? _____

14. Onko käytössänne muita näiden osa- alueiden ulkopuolella olevia digitaalisia järjestelmiä, ohjelmistoja tai applikaatioita, jotka ovat toiminnallenne merkityksellisiä? Mainitse osa- alue tai nimi.

15. Millaisia haasteita digitaalisten ohjelmien käytössä on ilmennyt? Mainitse vähintään yksi ohjelmiston käyttöön liittyvä ongelma joka estää tai hankaloittaa tehokasta käyttöä.

- Organisaatiokulttuurin muutoksen ja johtamisen haasteet
- Koulutus ja osaaminen
- Integraatiot ja yhteensopivuus muiden ohjelmien kanssa
- Tietoturvan ja yksityisyyden haasteet
- Kustannukset
- Järjestelmien ja ylläpidon puutteet
- Datat siirto vanhoista järjestelmistä
- Haasteet ohjelmiston/järjestelmän kehittämisessä
- Jatkuvat päivitykset, päivittämisen haasteet
- Muu, mikä? _____

16. Jos käytätte digitaalisia työkaluja, miten niiden käyttö on muuttanut työn tehokkuutta ja tuottavuutta?

Digitaalisilla työkaluilla tarkoitetaan tässä kysymyksessä digitaalisia järjestelmiä, ohjelmistoja tai applikaatioita.

17. Onko yrityksessäsi käytössä jotain seuraavista roboteista tai älykkäistä ratkaisuista? Voit valita useita vaihtoehtoja.

- Yhdistelmäkoneroibotti
- Robotti- imuri
- Moppausrobotti
- Lakaisurobotti
- Ikkunanpesurobotti
- Kuljetusrobotti
- Työvaate- automaatti
- Muu, mikä? _____

18. Jos ei ole käytössä, mainitse tärkeimmät syyt, mikä estää hankinnan? Mikä saisi yrityksesi hankkimaan robotteja?

19. Onko yrityksenne hankkinut koulutusta robotiikan käyttöön viimeisen vuoden aikana?

- Kyllä
- Ei

20. Millaisia haasteita robottien käytössä ilmenee? Valitse vähintään yksi robottien käyttöön liittyvä ongelma joka estää tai hankaloittaa niiden tehokasta käyttöä. Perustele ongelmaa.

- Tilaratkaisut _____
- Ohjelmistokehityksen kustannukset _____
- Työntekijöiden perehdytys ja sopeutuminen _____
- Toimintavarmuus _____
- Organisaatiokulttuurin muutos _____
- Huollon ja päivitysten haasteet _____
- Tietoturvan haasteet, millaiset? _____
- Muu, mikä? _____
- Meillä ei ole robotteja _____

21. Millaista robotiikkaa tai automaatiolla toimivaa ratkaisua toivoisit tulevan markkinoille yrityksesi saataville?

22. Onko yrityksessäsi käytössä puhtausalaan liittyvää älykästä teknologiaa, kuten kävijämäärien seurantaa? Mainitse myös ohjelman nimi tai tarkoitus.

Älykäs teknologia voi olla esimerkiksi käyttöastetta mittaava laskuri tai käyttöastetta mittaava sensori.

Anturiteknoologiaa, kuten paperiautomaatin täyttöasteen seuranta

Digitaalisia siivoustyön kuittaus/tilauslaitteita

Tilan käyttöastetta itse mittaavaa teknologiaa

Likaisuusastetta mittaavaa teknologiaa, esim. pölyisyys

Muu, mikä?

23. Jos yrityksessäänne ei ole käytössä älykästä teknologiaa, mitkä ovat suurimmat esteet hankinnalle? Mikä saisi sinut tai organisaatiosi hankkimaan älykästä teknologiaa?

24. Onko yrityksenne hankkinut koulutusta älykkäiden teknologioiden käyttöön viimeisen vuoden aikana?

Kyllä

Ei

25. Käyttääkö yrityksesi prosesseissaan tekoälyä? Jos käyttää, mainitse mihin.

26. Onko yrityksenne hankkinut koulutusta tekoälyn käyttöön viimeisen vuoden aikana?

- Kyllä
 Ei

27. Hyödynnättekö teknologian avulla kerättyä dataa toiminnassanne? Jos, niin mihin aihealueeseen liittyen?

- Asiakassuhteiden hoitamiseen
 Talouden seurantaan
 Henkilöstöressurssien optimointiin
 Henkilöstön hyvinvoinnin kehittämiseen
 Palvelutuotannon tehokkuuden seurantaan
 Laadun varmistamiseen
 Muuhun, mihin? _____
 Emme kerää

28. Mainitse mitä dataa haluaisit kerätä, työtä tai toimintoja kehittääksesi, jos se olisi mahdollista.

29. Onko yrityksenne hankkinut koulutusta tietoturva- asioihin viimeisen vuoden aikana?

- Kyllä
 Ei

30. Minkälaista tietoa/ tutkimustuloksia haluaisit olevan saatavilla siivousalan digitaalisuuteen liittyen?

31. Teen mahdollisesti tämän kyselyn pohjalta jatkoselvityksen, jossa syvennän esiin nousseita osa- alueita. Olisitko valmis osallistumaan syventävään haastatteluun? Mikäli olet, jätä yhteystietosi alle.

Etunimi

Sukunimi

Matkapuhelin

Sähköposti

1. Vastaajan tiedot

Etunimi
Sukunimi
Matkapuhelin
Sähköposti

2. Mitä erilaisia puhtausalan robotteja yrityksenne myy?

3. Mitkä niistä ovat suosituimpia?

4. Montako erilaista mallia roboteista on?

5. Mitkä ovat suosituimmat robottimallinne?

6. Mitkä ovat tärkeimmät ominaisuudet joita asiakkaat etsivät roboteista?

7. Onko roboteissanne erityisiä innovaatioita tai ainutlaatuisia ominaisuuksia?

?

8. Ketkä ovat pääasialliset asiakasryhmänne? (Esim. kotitaloudet, yritykset, julkinen sektori)

9. Missä maantieteellisillä alueilla myytte eniten robotteja?

10. Mitkä ovat tärkeimmät markkinointikanavanne? Mistä teidät tavoittaa?

11. Ketkä ovat suurimmat kilpailijanne puhtausalan robottimarkkinoilla?

12. Mitkä ovat suurimmat trendit ja kehityssuunnat puhtausalan robottimarkkinoilla?

13. Millaisia uusia robottimalleja tai -ominaisuuksia suunnittelette tuovanne puhtausalan markkinoille tulevaisuudessa?

14. Mitkä ovat suurimmat haasteet, joita kohtaatte robottien myynnissä?

15. Onko teillä muita kommentteja tai ehdotuksia markkinatutkimuksen tekijälle?

16. Mitä hintaluokkaa koneet ovat? Vastaus- esimerkki: Moppausrobotti, 10 000-15 000 €. Robotti- imuri 1000–2500 €

17. Mitä ostajan tulisi huomioida ennen ostopäätöstä tehtäessä?

18. Mitä ostajan tulisi huomioida käyttöönottoa suunnitellessa?

19. Mitä muita terveisiä laittaisitte ostajalle, joka harkitsee robotin ostoa?

20. Miten turvallisuus on huomioitu roboteissanne?

21. Miten eettisyys ja tietoturva on huomioitu roboteissanne?

Syventävä haastattelu, kysymykset

1. Organisaatiokulttuurin muuttaminen, onko digisiivooja- projektista saatu palautteita tai kehitys-ehdotuksia?
2. Minkälaisia kustannushyötyjä olette saaneet/tavoittelette digitaalisten ohjelmistojen käytöstä?
3. Oletteko tehneet "löytöjä" dataa keräämällä?
4. Minkälaisia kustannushyötyjä olette saaneet/tavoittelette robottien käytöstä?
5. Mitä pitää huomioida robotin hankinnassa tilojen olosuhteiden näkökulmasta?