

Antti-Juhani Manninen

Toiminnanohjausjärjestelmän kehittäminen



**KAMK • University
of Applied Sciences**

Insinööri (AMK)

Konetekniikka

Kevät 2024



**KAMK • University
of Applied Sciences**

Tiivistelmä

Tekijä(t): Antti-Juhani Manninen

Työn nimi: Toiminnanohjausjärjestelmän kehittäminen

Tutkintonimike: Insinööri (AMK), konetekniikka

Asiasanat: toiminnanohjaus, toiminnanohjausjärjestelmä, ERP-järjestelmä, tietojärjestelmä

Tämän toiminnallisen opinnäytetyön aiheena oli kehittää oululaisen yritys X:n Odoo-toiminnanohjausjärjestelmää. Yritys X oli käyttänyt toiminnanohjausjärjestelmää noin neljän vuoden ajan yritystoimintansa ohjaamiseen ja halusi nyt selvittää, miten käytössä olevaa järjestelmää olisi mahdollista edelleen kehittää. Opinnäytetyön tavoitteena oli toteuttaa esiselvitys käytössä olevan Odoo-toiminnanohjausjärjestelmän suoriutumisen nykytilasta ja muodostaa listaus järjestelmästä löytyvistä kehityskohteista. Esiselvitys toiminnanohjausjärjestelmästä toteutettiin puolistrukturoiduilla haastatteluilla ja kyselylomakkeella yrityksen työntekijöille keväällä 2024.

Opinnäytetyöraportin teoriaosuudessa avattiin keskeisiä käsitteitä, joita olivat toiminnanohjausjärjestelmä, tietojärjestelmien onnistumisen arvioinnin malli, puolistrukturoitu haastattelu ja kyselylomakemuotoinen haastattelu. Raportin käytännön osuutta kuvailevassa osiossa käytiin läpi esiselvityksen toteuttaminen puolistrukturoiduilla haastatteluilla ja kyselylomakkeella toimeksiantajan työntekijöille. Opinnäytetyön lopussa käytiin läpi esiselvityksen tulokset ja johtopäätökset tuloksista.

Esiselvityksen tuloksena saatiin listaus toimeksiantajayrityksen toiminnanohjausjärjestelmän kriittisistä kehityskohteista ja numeerinen arvosana toiminnanohjausjärjestelmän suoriutumisesta. Haastatteluissa ilmenneiden keskeisten haasteiden ja suorien kehityskohteiden osalta nousi esille selkeitä ja kaikkia haastateltavia yhdistäviä teemoja. Nämä teemat olivat toiminnanohjausjärjestelmän yleinen käytettävyyden, järjestelmän sisältämän informaation oikeellisuuden, työnkulun aikataulutuksen järjestelmän avulla, järjestelmän käyttöä varten saadun koulutuksen riittävyys ja hiljattain tapahtuneen järjestelmäpäivityksen jälkeen ilmenneet haasteet. Kyselylomakkeen tulosten perusteella arvioituna käytössä olevan toiminnanohjausjärjestelmän suoriutuminen on hyvällä tasolla. Toiminnanohjausjärjestelmä saa noin 5,6 keskiarvosanan, 1–7 Likert-asteikolla mitattuna.

Opinnäytetyön tavoitteet täyttyivät ja esiselvityksen tuotoksena syntyi raportti, jossa on listaus toimeksiantajayrityksen toiminnanohjausjärjestelmän kriittisimmiksi nähdystä kehityskohteista. Nämä kriittisimmät kehityskohteet ja suorat kehitysideat on luokiteltu materiaalista nousseiden teemojen mukaisesti. Listausta on toteutettu niin, että toimeksiantaja voi käyttää tätä saatua listausta toiminnanohjausjärjestelmänsä jatkokehittämisen suunnitteluun. Myös esiselvityksen toteuttamiseksi muodostettua kyselylomaketta on mahdollista hyödyntää jatkossa, kun uudelleenarvioidaan toiminnanohjausjärjestelmän jatkokehittämisen tarpeita. Kyselylomaketta voi hyödyntää tulevaisuudessa, kun arvioidaan toteutetun kehitystoimenpiteen, tai järjestelmäpäivityksen vaikutuksia toiminnanohjausjärjestelmän suoriutumiseen.

Abstract

Author(s): Antti-Juhani Manninen

Title of the Publication: Development Research of an Enterprise Resource Planning System

Degree Title: Bachelor of Engineering, Mechanical Engineering

Keywords: enterprise resource planning, ERP system, information system

The aim of the thesis was to develop the Odoo enterprise resource planning (ERP) system of a company X from Oulu. Company X had been using the ERP system for about four years to manage business operations. The object was to further develop the current system. The thesis was conducted as an operational study, on the Odoo ERP system of the company X. Firstly a preliminary study of the current state of performance of the current Odoo ERP system was implemented and a list of the development items found in the system was created. The preliminary study was carried out with semi-structured interviews and a questionnaire for the company employees.

In the theory part of the thesis, key concepts such as enterprise resource planning system, the information systems success model, semi-structured interview and questionnaire-style were explained. The practical part of the thesis explained the implementation of the preliminary study. Semi-structured interviews and a questionnaire for the employees of the client was implemented. At the end of the thesis, the results and the conclusion are presented.

As a result of the preliminary study, a list of the critical development items of the client company's ERP system and a numerical rating for the performance were obtained. Clear themes emerged from the semi-structured interview material common for all interviewees: the general usability of the ERP system, the information accuracy, the scheduling of the workflow, the adequacy of the training received and the challenges that appeared after a recent system update. Based on the results of the questionnaire, the performance of the ERP system in use is sufficient. The system receives an average score of approximately 5.6, measured on a 1–7 Likert scale.

The aim of the thesis was met, and the result of the preliminary study is a report with a list of the critical development items of the client company's ERP system. The most critical development items and direct development ideas have been classified according to the themes that emerged from the material. The listing is structured for the client to aid in planning the further development of the ERP system. It is possible to use the questionnaire for preliminary investigation in the future, when the further development of the ERP system is re-evaluated and when evaluating the effects of an implemented development measure or a system update, on the performance of the ERP system.

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Toiminnallisen opinnäytetyön taustoitusta.....	3
2.1	Toimintatutkimuksen kohdeyrityksen kuvaus	3
2.2	Tutkimuskysymykset	3
3	Toiminnanohjausjärjestelmä	5
3.1	Toiminnanohjausjärjestelmän määritelmä	5
3.2	Toiminnanohjausjärjestelmien historia.....	7
3.3	Toiminnanohjausjärjestelmän elinkaari	8
3.4	ERP-järjestelmän elinkaarimalli.....	9
3.5	Odoo-toiminnanohjausjärjestelmä	12
4	Toiminnanohjausjärjestelmän arviointi.....	13
4.1	Toiminnanohjausjärjestelmän arviointi ilmiönä	13
4.2	DeLone & McLean – Tietojärjestelmien onnistumisen arvioinnin malli	14
4.3	D&M-malli 1992–2003	15
4.4	Onnistumisulottuvuuksien mittaaminen	17
5	Toimintatutkimus	19
5.1	Tutkimusmenetelmät	20
5.2	Kyselylomake.....	20
5.3	Kyselylomakkeen kysymykset	21
5.3.1	Järjestelmän laadun ja informaation laadun mittaamisen malli	21
5.3.2	Palvelun laadun mittaamisen malli.....	22
5.3.3	Teknologian hyväksymisen malli (TAM).....	22
5.3.4	Käyttäjätyytyväisyyden mittaamisen malli	23
5.3.5	Yksilöllisten vaikutusten mittaamisen malli.....	24
5.4	Haastattelu	24
5.4.1	Puolistrukturoitu haastattelu.....	25
5.4.2	Yleiskielinen litterointi	25
5.4.3	Puolistrukturoidun haastattelun kysymykset	26
5.5	Haastattelutilanteen kulku.....	26
6	Tulokset	28
6.1	Kyselylomakkeen tulokset.....	28

6.1.1	Kyselylomakkeen tulokset kategorioittain.....	29
6.1.2	Kaikki kategoriat	30
6.1.3	Järjestelmän laatu.....	31
6.1.4	Informaation laatu	32
6.1.5	Palvelun laatu.....	33
6.1.6	Aikomus käyttää/Käyttö	34
6.1.7	Käyttäjäytyvyisyys.....	36
6.1.8	Yksilölliset vaikutukset	37
6.2	Puolistrukturoidun haastattelun tulokset	38
6.3	Haastattelumateriaalien analysoiminen ja ilmenneet teemat	38
6.3.1	Järjestelmän käytettävyys.....	39
6.3.2	Informaation oikeellisuus järjestelmässä	40
6.3.3	Koulutuksen riittävyys.....	42
6.3.4	Työnkulun aikatauluttaminen.....	44
6.3.5	Päivityksen jälkeiset haasteet	46
6.3.6	Suunnittelua ja myyntiä edistävät toiminnallisuudet.....	47
6.3.7	Muut kehitysideoita.....	48
7	Johtopäätökset ja pohdinta	50
7.1	Reliabiliteetti	51
7.2	Validiteetti	51
7.3	Yleistettävyys ja jatkohyödynnettävyys	52
	Lähteet	54
	Liitteet	

1 Johdanto

Viimeisen seitsemänkymmenen vuoden aikana, tietojärjestelmät ovat vaivihkaa mullistaneet modernin maailman ja sitä mukaa jokapäiväisen arkemme. Niiden vaikutus on ulottunut käytännössä jokaiselle sektorille elämää ja moni yritystoiminta nojaa niiden toimivuuteen päivittäin [1.] Toiminnanohjausjärjestelmä eli ERP-järjestelmä on tietojärjestelmien laajan kattotermin alainen, yrityksen toiminnan mahdollistamiseen käytetty tietojärjestelmäratkaisu. Toiminnanohjausjärjestelmä on monelle modernissa liiketoimintaympäristössä toimivalle yritykselle yhä keskeisempi resurssi. Tämä keskeinen resurssi koskettaa käytännössä kaikkia yrityksen toimintoja, taloushallinnosta valmistuksen yksityiskohtaiseen suunnitteluun ja on pohjimmiltaan kokonaisvaltainen ratkaisu yritystoiminnan ohjaamiseen [2.]

Toiminnanohjausjärjestelmä on myös merkittävimpiä yksittäisiä investointeja, joita yritys tekee olemassaolonsa aikana. Tämä investointi, tai panostus ilmenee rahana ja vaivana mutta monesti myös merkittävänä muutoksina organisaation toimintaan ja järjestelyyn. Koska toiminnanohjausjärjestelmä integroituu niin keskeisellä tavalla yrityksen liiketoimintaprosesseihin ja on ratkaisuna kokonaisvaltainen, myös sen vaikutukset yrityksen liiketoimintaan ovat kokonaisvaltaisia. Hyvin toimivana toiminnanohjausjärjestelmä voi edistää liiketoimintaa merkittävästi, vähintäänkin tuoden yrityksen samalle viivalle muiden toiminnanohjausjärjestelmää hyödyntävien yritysten kanssa. Ilman toiminnanohjausjärjestelmää voi olla vaikeaa ja jopa mahdotonta kilpailla modernissa liiketoimintaympäristössä tasaveroisesti. Heikosti toimivana toiminnanohjausjärjestelmä voi pahimmillaan lopettaa yrityksen toiminnan kokonaan, kuten vuosituhannen alun surullisen kuuluisat tapaukset osoittavat ja muistuttavat [3.]

On tyypillistä, että mielenkiinto toiminnanohjausjärjestelmää ja sen moninaisia ominaisuuksia kohtaan on korkeimmillaan hankintavaiheessa. On myös totta, että valtaosa toiminnanohjausjärjestelmälle allokoitavista kustannuksista realisoituvat juuri hankintavaiheessa. Toiminnanohjausjärjestelmä vaatii kuitenkin ylläpitoa ja jatkuvaa kehittämistä. Yksi arvio on, että toiminnanohjausjärjestelmän huollon ja ylläpidon vuosittaiset kustannukset ovat keskimääräisesti noin 25 prosenttia hankintakustannuksista ja järjestelmän päivittämiseen liittyvät kustannukset noin 25–33 prosenttia suhteessa hankintakustannuksiin. Toiminnanohjausjärjestelmän ylläpitokustannusten voi varsin todennäköisesti nähdä kohoavan hankintakustannuksia korkeammiksi järjestelmän teknisen eliniän, eli noin kymmenen vuoden aikana. Nämä kustannukset voivat myös kohota merkit-

tävästi, jos toiminnanohjausjärjestelmää ei huolleta ja kehitetä säännöllisesti [4.] Jokaisen yrityksen agendalla tulisivatkin olla yritystoiminnan kannalta keskeisen ja kriittisen ohjelmiston, kuten ERP-järjestelmän säännöllinen ylläpitäminen ja uudelleenarvioiminen.

Tämä opinnäytetyö vastasi erään oululaisen yritys X:n toiminnanohjausjärjestelmää koskeviin arviointitarpeisiin ja siinä hyödynnettiin keskeisenä teoreettisena viitekehysenä William DeLonen ja Ephraim McLeanin kehittämää tietojärjestelmien onnistumisen arviontiin tarkoitettua luokittelujärjestelmää. Tämä luokittelujärjestelmä, joka tunnetaan tietojärjestelmien tutkimuksessa myös D&M-mallina, tarjosi kokonaisvaltaisen raamin ja lukemattomissa edeltävissä tutkimuksissa empiirisesti koetellun menetelmän arvioida tietojärjestelmän onnistumista [5.] D&M-mallia on siteerattu tuhansissa tutkimuksissa viimeisen kolmen vuosikymmenen aikana ja sen hyödyntämisen tueksi on olemassa kymmeniä vertaisarvioituja ja hyväksi havaittuja teoreettisia malleja [6]. Se on edelleen tietojärjestelmien tutkimuksen käytetyimpiä menetelmiä ja sen selitysvoimaa pidetään yhä vahvana [7].

Opinnäytetyö tehtiin Oulussa keväällä 2024 ja se rajattiin esiselvitykseksi toiminnanohjausjärjestelmässä olevista kehityskohteista. Tämä esiselvitys toteutettiin puolistrukturoiduilla haastatteluilta ja kyselylomakkeella toimeksiantajayrityksen työntekijöille. Esiselvityksen tuloksena saatiin listaus toimeksiantajan toiminnanohjausjärjestelmässä ilmenneistä keskeisistä kehityskohteista ja numeerinen arvosana toiminnanohjausjärjestelmän suoriutumisesta. Toimeksiantaja voi käyttää tätä saatua listausta referenssinä, suunnitellessaan toiminnanohjausjärjestelmän kehitystoimenpiteitä. Opinnäytetyön tekemisessä punaisena lankana pidettiin läpinäkyvyyttä ja jäljitettävyyttä, kaikki pyrittiin tekemään hyvän tieteellisen käytännön mukaisesti. Muodostunut opinnäytetyöraportti onkin pohjimmiltaan perusteellinen ja avoin dokumentaatio tähän esiselvitykseen hyödynnetyistä menetelmistä ja ratkaisuista, joita opinnäytetyöprosessin aikana tehtiin. Se antaa yhdenlaisen esimerkin, jonka mukaisesti tietojärjestelmää tai tässä tapauksessa toiminnanohjausjärjestelmää, voi arvioida ja kehittää tutkittuun ja vertaisarvioituun tietoon perustuvilla menetelmillä. Tätäkin enemmän kuitenkin, se pyrkii antamaan esimerkin tieteellisen tutkimuksen ihanteisiin kurkottavasta, eettisellä ja objektiivisella otteella toteutetusta toimintatutkimuksesta.

2 Toiminnallisen opinnäytetyön taustoitusta

Oululaisen toimeksiantajayritys X:n päivittäistoiminta on tätä nykyä käytännössä paperitonta ja voimakkaasti keskitetty Odoo-toiminnanohjausjärjestelmän ympärille. Yritys on tyytyväinen kyseiseen ratkaisuun ja haluaa nyt selvittää, miten käytössä oleva toiminnanohjausjärjestelmä suoriutuu yrityksen päivittäistoiminnan haasteista ja minkälaisia kehityskohteita järjestelmästä on löydettävissä.

Opinnäytetyön konteksti on toiminnallinen opinnäytetyö ja työn aihe on toiminnanohjausjärjestelmän kehittäminen. Työ rajattiin esiselvitykseksi toimeksiantajayrityksen toiminnanohjausjärjestelmän kehityskohteista. Tämä esiselvitys toteutettiin puolistrukturoiduilla haastatteluilla ja kyselylomakkeella toimeksiantajayrityksen Odoo-toiminnanohjausjärjestelmän kanssa päivittäin työskenteleville työntekijöille. Haastattelupohjainen menetelmä nähtiin kustannustehokkaimmaksi tavaksi toteuttaa yhden henkilön resurssein varustettu esiselvitystyö. Haastattelumenetelmän valintaa tuki myös, että se osallisti toiminnanohjausjärjestelmän kanssa jatkuvasti työskenteleviä vahvasti selvitystyöprosessiin.

2.1 Toimintatutkimuksen kohdeyrityksen kuvaus

Yritys X:n toimiala on ”Muu rauta- ja rakennusalan vähittäiskauppa”. Yrityksen liikevaihto oli vuonna 2023 noin 1,5 miljoonaa euroa ja yrityksellä oli samana vuonna 6 kokopäiväistä työntekijää palveluksessaan. Toimeksiantajayritys myy metallituotteita kappaletavarana yritys- ja yksityisasiakkaille suoraan tiloistaan ja verkkokaupan kautta, mutta toteuttaa myös sopimusluontoisesti erilaisia projekteja teollisuuden toimijoille.

2.2 Tutkimuskysymykset

Koska opinnäytetyö rajattiin esiselvitykseksi toimeksiantajayrityksen toiminnanohjausjärjestelmän kehityskohteista, oli tutkimuskysymysten muodostaminen toteutettava tämä huomioiden. Pyrkimyksenä oli myös kattaa toimintatutkimuksen kohteena oleva toiminnanohjausjärjestelmä mahdollisimman laajasti ilmiönä. Näiden ennakkoehtojen perusteella muotoiltiin kaksi keskeistä

tutkimuskysymystä, jotka toisaalta auttoivat valottamaan toiminnanohjausjärjestelmän suoriutumista suoraan ja toisaalta antoivat selkeän ja johdonmukaisen vastauksen toiminnanohjausjärjestelmässä olevista kehityskohteista.

Opinnäytetyön tekoa ohjasivat seuraavat tutkimuskysymykset:

1. Miten toimeksiantajayrityksen toiminnanohjausjärjestelmä suoriutuu tällä hetkellä?
2. Mitä kehityskohteita toiminnanohjausjärjestelmästä löytyy?

Toimintatutkimus mahdollistaa kvalitatiivisen menetelmäsuuntauksen ja kvantitatiivisen menetelmäsuuntauksen työkalujen hyödyntämisen samassa tutkimuksessa. Ensimmäinen tutkimuskysymys nähtiin luonteeltaan kvantitatiivisena ja se mahdollisti numeerisen vastauksen toiminnanohjausjärjestelmän suoriutumisesta. Sen avulla saatu informaatio valotti toiminnanohjausjärjestelmän heikommin suoriutuvia osa-alueita ja auttoi kohdistamaan huomion potentiaalsiin kehityskohteisiin. Toinen tutkimuskysymys nähtiin luonteeltaan kvalitatiivisena ja se kommentoi suoraan toiminnanohjausjärjestelmästä löytyviä kehityskohteita ja antoi myös seikkaperäisen listauksen näistä kehityskohteista.

3 Toiminnanohjausjärjestelmä

Toiminnanohjausjärjestelmää kutsutaan myös ERP-järjestelmäksi, joka tulee englannin kielen sanoista Enterprise Resource Planning. Mukaillen suomentaen, tämä tarkoittaa yrityksen resurssien suunnittelua. Toiminnanohjausjärjestelmän määritelmiä on kehitetty vuosikymmenten saatossa lukuisia ja suurin osa moderneista toiminnanohjausjärjestelmien määritelmistä käsittää ERP-järjestelmän tietojärjestelmäksi, jolla hallitaan yrityksen tai organisaation ydinresursseja ja ydintoimintoja.

3.1 Toiminnanohjausjärjestelmän määritelmä

Maailman suurin ERP-järjestelmien toimittaja Microsoft määrittelee toiminnanohjausjärjestelmän seuraavasti:

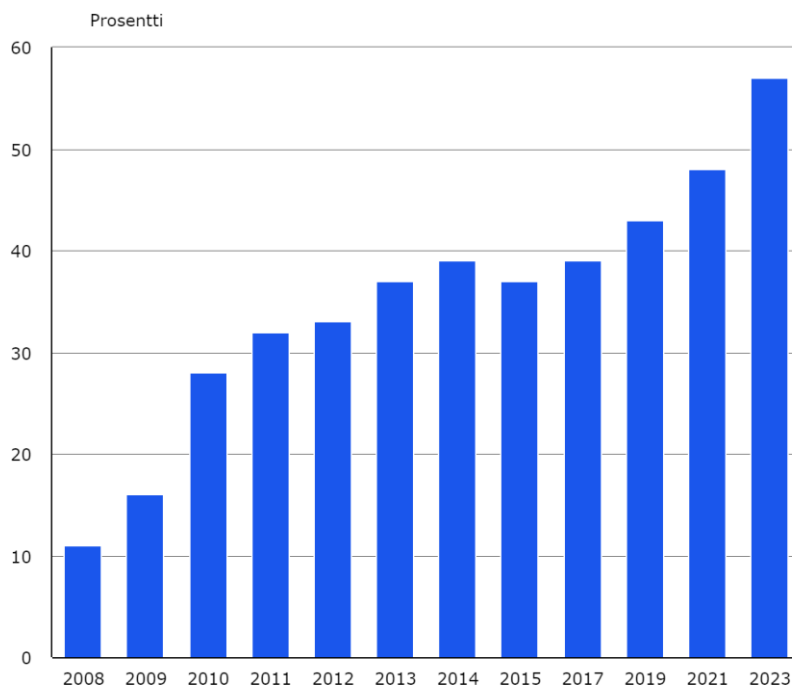
”Toiminnanohjausjärjestelmä (ERP) on eräänlainen ohjelmistojärjestelmä, joka auttaa organisaatioita automatisoimaan ja hallitsemaan liiketoiminnan ydinprosesseja optimaalisen suorituskyvyn saavuttamiseksi. ERP-ohjelmisto koordinoi tiedonkulkua yrityksen liiketoimintaprosessien välillä, tarjoaa yhden totuuden lähteen ja virtaviivaistaa toimintoja koko yrityksessä. Se pystyy yhdistämään yrityksen taloushallinnon, toimitusketjun, toiminnot, kaupan, raportoinnin, valmistuksen ja henkilöstöhallinnan toiminnot yhdelle alustalle.” [8.] Maailman toiseksi suurin ERP-järjestelmien toimittaja SAP määrittelee toiminnanohjausjärjestelmän ”Yritystoiminnan kannalta keskeisten liiketoimintaprosessien integroiduksi hallintajärjestelmäksi ja organisaation tietovarastoksi.” [9]. Maailman kolmanneksi suurin ERP-järjestelmien toimittaja Deltek näkee, että ”ERP-järjestelmä auttaa yrityksiä hallitsemaan liiketoimintaprosesseja tarjoten työkalut, joita tarvitaan parempien päätösten tekemiseen, tehokkuuden kasvattamiseen ja toimintojen virtaviivaistamiseen.” [10].

Suurimpien ERP-toimittajien näkemyksiä yhdistää, että ERP-järjestelmä on yritystoiminnan kannalta keskeinen ja toimintaa tehostava. Tämä näkemys jaetaan myös ERP-järjestelmien tutkimuskirjallisuudessa. Rosemann, Klaus ja Gable ovat esittäneet vuonna 2000 julkaistussa tutkimusartikkelissaan, että ”Toiminnanohjausjärjestelmän voisi määritellä kokonaisvaltaisena tietojärjestelmäperheen ohjelmistopakettina. Tämä ohjelmistopaketti on suunniteltu integroimaan kaikki liiketoimintaprosessit ja mahdollistamaan kattava näkemys yrityksen toiminnasta, yhdestä pis-

teestä ja yhdestä tietoarkkitehtuurista.” [2, s. 1.] Rosemannin ja muiden esittämään määritelmään voi vielä lisätä Marianne Bradfordilta, että tämän integroinnin tavoitteena on nimenomaan tehostaa yrityksen keskeisiä liiketoimintaprosesseja [11, s. 2].

Tilastokeskusten mukaan 57 % suomalaisista yrityksistä käytti toiminnanohjausjärjestelmää keväällä 2023 ja toiminnanohjausjärjestelmää käyttävien yritysten osuus on kasvanut 20 prosenttiyksiköllä kymmenessä vuodessa ja 46 prosenttiyksiköllä viidessätoista vuodessa (kuva 1). Vähintään 100 henkilöä työllistävillä yrityksillä ERP on käytössä 91 %:lla ja 10–19 henkilöä työllistävillä 43 % yrityksistä [12.] Vastaavasti euroalueella suurista yrityksistä 81 % ja pienistä yrityksistä 38 %, käytti ERP-järjestelmää vuonna 2021 [13]. ERP-järjestelmien merkitys modernille liiketoiminnalle on korostunut liiketoimintojen siirtyessä tietoverkkopainotteisemmiksi. ERP-järjestelmien markkinoiden arvioidaan kasvavan noin 4,48 % vuosivauhtia vuosina 2024–2028 [14].

Toiminnanohjausjärjestelmä (ERP) käytössä, % yrityksistä 2008-2023



Lähde: Tilastokeskus, tietotekniikan käyttö yrityksissä

Kuva 1 Toiminnanohjausjärjestelmää käyttävät yritykset Suomessa

[12]

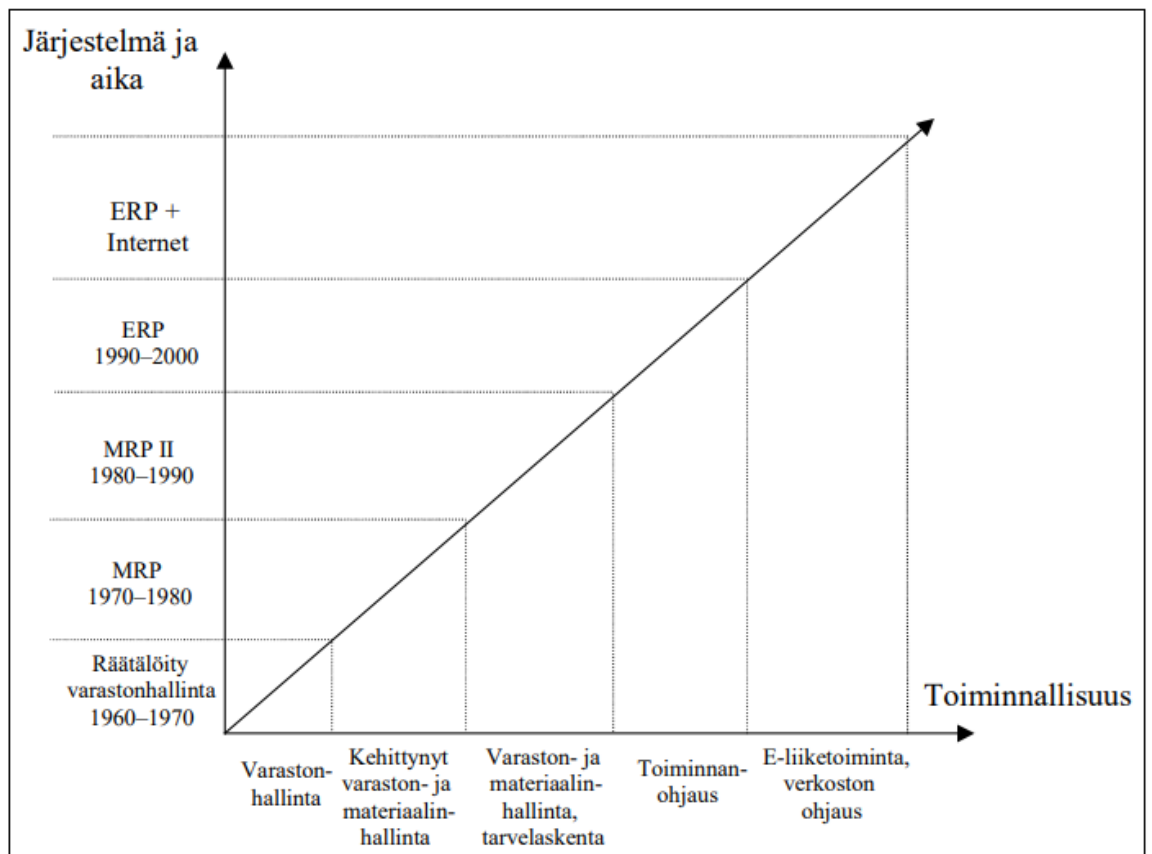
3.2 Toiminnanohjausjärjestelmien historia

Marianne Bradford kirjoittaa ERP-järjestelmien historiasta:

”Termin ”ERP” keksi alun perin Gartner Inc., johtava teknologian tutkimus- ja neuvontayritys, mutta sen juuret ulottuvat 1960-luvulle. Tänä aikana valmistajat käyttivät varastohallinta- ja valvontapaketteja varastonsa hallintaan. Ohjelmistoinsinöörit loivat ohjelmia raaka-aineiden seuraamiseksi ja laitoksen valvojen ohjaamiseksi siitä, mitä materiaaleja tilata ja milloin täydennys oli tarpeen. 1970-luvulla nämä ohjelmat kehittyivät materiaalivaatimusten suunnittelujärjestelmiksi (MRP), jotka ovat ohjelmistoja, joita valmistusyritykset käyttävät tuotannon suunnitteluun ja laskemaan tarkemmin, mitä materiaaleja ne tarvitsevat, milloin ja missä määrin. MRP luo aikataulut tuotantotoiminnoille ja tarvittaville raaka-aineostoille, valmiiden tuotteiden vaatimusten perusteella.” [11, s. 16–17.] 1980-luvulla MRP kehittyi tuotannon resurssisuunnittelujärjestelmiksi (MRP II), jotka sisälsivät MRP-järjestelmän toiminnot ja mm. lattiason toiminnanohjauksen ja jakelunhallinnan osa-alueita edistäviä toiminnallisuuksia [16, s. 46–47].

1990-luvulla MRP II kehittyi ERP:ksi. ”MRP II ohjelmistoihin lisättiin entistä enemmän tuotannon ohjaustason toiminnallisuutta. Lisäksi MRP-konseptien päälle alettiin liittää muiden osa-alueiden ohjelmistoja, joiden kehittäminen oli tähän asti kulkenut melko erillään.” [16, s. 47.] ERP-järjestelmän voi nähdä hallitsevan koko yrityksen resursseja ja se sisältää moduuleja mm. taloushallinnon, henkilöstöhallinnan ja myynnin osa-alueilta [15]. Kuvassa 2 on havainnollistettuna MRP-järjestelmien ja ERP-järjestelmän suhde ja järjestelmien historiallinen kehitys.

2000-luvulla ERP-järjestelmästä kehittyi ERP+, tai ERP II, joka hyödyntää modernien verkkoyhteyksien tuomia etuja. Se mahdollistaa eri organisaatioiden välisen tiedonvaihdon ja integroituu liiketoiminnan eri moduuleihin, kuten asiakassuhteiden hallintaan (CRM), tuotteen elinkaaren hallintaan (PLM), toimitusketjun hallintaan (SCM) ja inhimillisen pääoman hallintaan (HCM) [11, s. 18, 15.] 2010- ja 2020-luvuille tultaessa ERP-järjestelmien kehitys on kytkeytynyt tiiviisti merkittävimpiin teknologiatrendeihin, kuten tekoälyyn ja esineiden internetiin (IoT). Nämä ovat mahdollistaneet mm. koneoppimisen tehokkaamman soveltamisen ERP-järjestelmiin [15.]



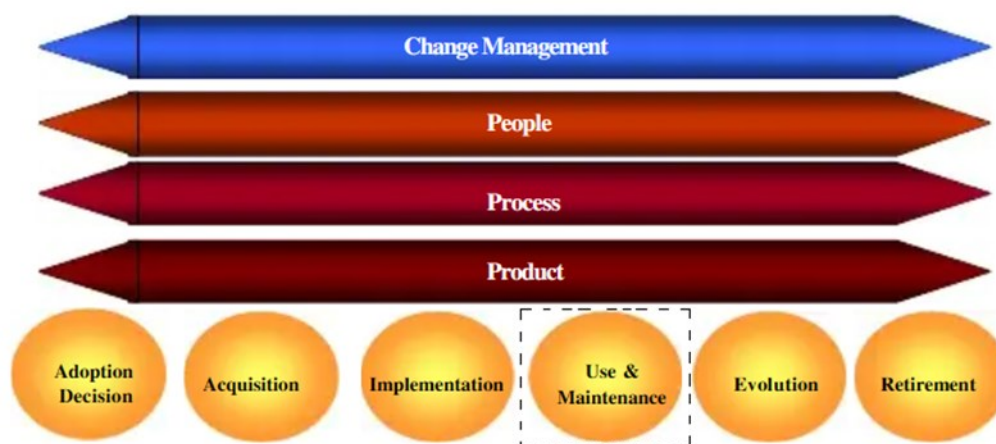
Kuva 2 Toiminnanohjausjärjestelmien historia [16]

3.3 Toiminnanohjausjärjestelmän elinkaari

Tingting Huang ja Kazhiko Yasuda ovat vuonna 2014 julkaistussa tutkimuksessaan käyneet läpi 26 erilaista mallia jäsentää ja hahmotella toiminnanohjausjärjestelmän elinkaarta. He toteavat, että useimmat olemassa olevista malleista jakavat kolme yhteistä tekijää, jotka ovat esikäyttöönnoton, käyttöönnoton ja jälkikäyttöönnoton vaiheet. [17.] Näiden vaiheiden erilaisia hienojaotteluita on olemassa runsaasti, ja tämän esiselvityksen tarpeisiin on valittu Estevezin ja Pastorin vuonna 1999 kehittämä malli toiminnanohjausjärjestelmän elinkaaresta.

3.4 ERP-järjestelmän elinkaarimalli

Ensimmäisen ERP-järjestelmän elinkaarimalliksi tunnistettavan konseptin kehittivät Jose Estevez ja Joan Pastor vuonna 1999. Kyseisessä mallissa esitettiin kuusivaiheinen ERP-järjestelmän elinkaari-prosessin viitekehys, joka tukisi ERP-järjestelmien elinkaaren analyysia ja auttaisi määrittämään erilaisia muuttujia sen tutkimiseksi. Kuva 3 havainnollistaa ERP-järjestelmän elinkaarimallia, jonka viitekehys on muodostettu ERP-järjestelmälle tunnistetuista, sen eri elinkaaren vaiheista (taulukko 1) ja näiden vaiheiden analysoimiseksi käytettävistä ulottuvuuksista (taulukko 2). [18.]



Kuva 3 ERP - Järjestelmän elinkaarimalli. Kuvassa on katkoviivalla hahmoteltuna, toimeksiantajayrityksen toiminnanohjausjärjestelmän tämänhetkinen vaihe, eli ”Käyttö- ja ylläpitovaihe” [18.]

Taulukko 1. ERP-järjestelmän elinkaarimallin vaiheet [18]

Vaihe	Vaiheen kuvaus
Suunnitteluvaihe	Yritysjohdon on pohdittava uuden ERP-järjestelmän tarvetta, kerättävä yleistä informaatiota yrityksen liiketoiminnallisista tarpeista ja tarjolla olevista ERP-ratkaisuista.
Hankintavaihe	Päätetään parhaiten yrityksen tarpeisiin sopivasta ERP-ratkaisusta, minimoiden yrityskohtaisen räätälöinnin tarpeet. Hankitaan mahdollinen konsulttiyhtiö arviointiprosessiin mukaan. Arvioidaan tärkeitä seikkoja, kuten hintaa, koulutusta, ylläpito- /huoltopalveluja ja tehdään sopimus ERP-ratkaisusta.

Käyttöönottovaihe	Räätälöidään ja parametroidaan hankittavaksi päätetty ERP-ratkaisu, tyypillisesti yhteistyössä konsulttiyrityksen kanssa.
Käyttö- /ylläpito-vaihe	Käytetään ERP-järjestelmää ja nähdään hyöty. Tarkastellaan ERP-järjestelmää toiminnallisuuden, käytännöllisyyden ja soveltuvuuden näkökulmista. Korjataan virheet ja bugit, huomioidaan yrityksen erityistarpeet räätälöinnin avulla ja tehdään säännöllisiä yleisiä järjestelmäparannuksia asentaen tarjolla olevat päivitykset säännöllisesti.
Kehitysvaihe	Integroidaan lisätoiminnallisuuksia ERP-järjestelmään. Lisätoiminnallisuudet realisoituvat, uusina hyötyinä kehittyneempänä suunnitelu- ja aikataulutuskyykykyinä, materiaalin tarpeen hallintana, asiakassuhteiden hallintana, työvaiheiden hallintana ja kehittyneinä yhteistyömahdollisuuksina kumppaniyritysten kanssa.
Käytöstä poistovaihe	ERP-järjestelmän hyödyllisyys on arvioitu heikentyneeksi uusien ilmestyneiden teknologioiden tai yrityksen tarpeisiin paremmin sopivien ratkaisujen valossa. Päätetään, korvataanko ERP-järjestelmä jollain toisella yrityksen sen hetkisiä tarpeita paremmin palvelevalla tietojärjestelmäratkaisulla.

Taulukko 2. ERP – Järjestelmän elinkaarimallin ulottuvuudet [18]

Ulottuvuus	Ulottuvuuden kuvaus
Tuote	Keskittyy kohteena olevan ERP-ratkaisun eri toiminnallisuuksien, teknisen kyykykyden, laitevaatimusten ja ohjelmistovaatimusten arviointiin. Ohjelmistoratkaisun eri kyykykyksien perusteellista arviointia suoritetaan peilaten yrityksen strategiaan tavoitteisiin ja pyritään selvittämään, käytetäänkö ratkaisua tehokkaalla ja yrityksen näkökulmasta tarkoituksenmukaisella tavalla.
Prosessi	Keskittyy arvioimaan ERP-järjestelmän soveltuvuutta yrityksen keskeisiin liiketoimintatavoitteisiin. ERP-järjestelmän on kyettävä tukemaan yrityksen liiketoimintaprosesseja ja järjestämään käytössä olevat prosessit tarkoituksenmukaisella tavalla.

Ihmiset	Keskittyy henkilöstöressurssien kykyjen ja roolien sovittamiseen, ERP-järjestelmän elinkaaren aikana. Tavoitteena on minimoida mahdollinen liiketoimintaprosessien häiriintyminen ja hallita monimutkaisuutta, joka liittyy organisaatiolliseen muutokseen.
Muutosjohtaminen	Keskittyy monimutkaisen muutoksen mahdollistavaan tietopohjaan ja sen hyödyntämiseen. Suurta järjestelmää käyttöönottaessa on suunniteltava, miten kyseinen järjestelmä hyväksytään ja otetaan mahdollisimman sujuvasti käyttöön organisaatiossa. Tavoitteena on, että saadaan oikeita tuloksia, oikeaan aikaan, sopivilla kustannuksilla.

Estevezin ja Pastorin kehittämän ERP-järjestelmän elinkaarimallin tutkimuksellinen viitekehys on joustava ja geneerinen, mallin kehittämisen tavoitteena oli saada holistinen näkökulma tutkimusongelmien määrittelyyn ja yleismaailmallinen näkemys ERP-järjestelmän elinkaareen. Estevez ja Pastor näkivät mallinsa ikään kuin keskustelun aloituksena ja ensimmäisenä konkreettisenä yrityksenä asettaa viitekehys ERP-järjestelmien elinkaaren tutkimiseen. [18.]

Yleismaailmallisena mallina ERP-järjestelmän elinkaarimalli sopii tämän tutkimuksen käytännöllisiin tarpeisiin hyvin ja toimeksiantajayrityksen toiminnanohjausjärjestelmän nähdään olevan tällä hetkellä käyttö-/ylläpitovaiheessa. Käyttö- ja ylläpitovaiheessa arvioidaan käyttöön ja ylläpitoon liittyviä seikkoja, mutta myös ERP-järjestelmän soveltumista sen tämänhetkiseen käyttökohteeseen. Estevezin ja Pastorin määritelmän mukaisesti, ”Järjestelmää on käyttöönoton jälkeen ylläpidettävä, virheitä on korjattava, erityisiä optimointivaatimuksia on täytettävä ja yleisiä järjestelmäparannuksia tehtävä”. [18.] Tämän tutkimuksen näkökulmasta tämä voidaan myös ilmaista niin, että tehdään toiminnanohjausjärjestelmän kriittistä arviointia, selvitetään, löytyykö järjestelmästä kehityskohteita ja suunnitellaan alustavasti mahdollisia korjaavia toimenpiteitä.

3.5 Odoo-toiminnanohjausjärjestelmä

Odoo-ERP on belgialaisen Odoo S.A.:n kehittämä, yrityksille suunnattu avoimen lähdekoodin ERP-järjestelmä. Odoon perusti vuonna 2002 Odoon nykyinen toimitusjohtaja Fabien Pinckaers. Tänä päivänä Odoolla on yli 12 miljoonaa käyttäjää, 2800 työntekijää, yli 5000 yhteistyökumppania ja Odoo julkaistaan yli 100 maassa. Odoon missio on luoda ohjelmisto, joka tukee laajasti eri yritystoimintaprosesseja ja on vaivattomasti päivitettävissä. [19.]

Odoo on modulaarinen toiminnanohjausjärjestelmä ja se tarjoaa jokaiselle yritystoiminnan osa-alueelle oman moduulinsa, jolla ylläpitää ja kehittää kyseistä osa-aluetta. Odoo tarjoaa tätä nykyä yli 100 päämoduulia, kuten esimerkiksi moduulit valmistuksen, taloushallinnon, myynnin ja henkilöstöresurssien liiketoiminnan osa-alueille. Nämä päämoduulit ovat Odoon selkäranka ja niitä päivitetään ja ylläpidetään jatkuvasti. [20.]

Päämoduulien lisäksi Odoo sisältää kolmannen osapuolen kehittämiä applikaatioita, joita on yli 40 000 Odoo-sovelluskaupassa. Nämä applikaatiot liittyvät yritystoiminnan hallintaan ja osa niistä on maksullisia. [21.]

Odoo on saatavissa Odoo Community- ja Odoo Enterprise –versiona ja sen voi ottaa käyttöön omalle palvelimelle asennettavana kokonaisuutena tai pilvipalveluna. Odoo Community on ilmainen ja se sisältää Odoon perustoiminnallisuudet. Odoo Enterprise on maksullinen, mutta se on kokonaisuutena Community-versiota laajempi ja sisältää mm. käyttötukea ja säännöllisiä päivityksiä. [22.]

4 Toiminnanohjausjärjestelmän arviointi

Toiminnanohjausjärjestelmän suoriutumisen nykytilan arviointi on oleellinen osa toiminnanohjausjärjestelmän kehittämisen prosessia. Nykytila-arvioinnilla selvitetään, mikä asian laita on käytännössä, ennen kuin voidaan alkaa tekemään toimenpide-ehdotuksia.

On luonnollista, että niin pienet kuin suuret yritykset panostavat vahvasti ERP-järjestelmän hankintaprosessiin ja käyttöönottoon. Sijoituksena ERP-järjestelmä on suurimpia yksittäisiä sijoituksia, joita modernissa liiketoimintaympäristössä toimiva yritys tekee olemassaolonsa aikana. Tämän sijoituksen perusteellinen etukäteinen suunnittelu ja hyvä harkinta näyttäytyvät liiketoiminnallisessa mielessä täysin järkeen käyvältä. ERP-järjestelmien kustannukset kuitenkin realisoituvat osaltaan myös viiveellä. Onkin arvioitu, että ERP-järjestelmä maksaa hankkijayritykselle noin 25–33 %, alkuperäisestä hankintahinnasta vuosittain ylläpitokustannuksina. On myös odotettavaa, että ERP-järjestelmän arvioidun keskimittaisen elinkaaren, eli noin kymmenen vuoden aikana, ylläpitokustannukset kasvavat merkittävästi hankintakustannuksia suuremmiksi. [4.]

4.1 Toiminnanohjausjärjestelmän arviointi ilmiönä

Pitkällisestä ja jo vuosikymmeniä ERP-järjestelmiin kohdistuneesta tutkimuksesta huolimatta ERP-järjestelmien nykytila-arvioinnille ei varsinaisesti ole vielä olemassa standardia tai yleisesti hyväksyttyä mallia. Tämä näyttäytyy aukkona tutkimuskirjallisuudessa ja toiminnanohjausjärjestelmien olemassa oleva tutkimus painottuukin alkupuolelle ERP-järjestelmien elinkaarta: hankintaan ja käyttöönottoon. ERP-järjestelmien ylläpito- ja käytöstäpoistovaiheiden arviointi alipainotuvat tutkimuksen näkökulmasta. [23, 24, 25.]

Toiminnanohjausjärjestelmien arvioinnin tutkimuksellisia puutteita selittää omalta osaltaan varmasti asianmukaisten tutkimuksellisten välineiden ja yhtenäisen menettelyn puuttuminen. Osaltaan ilmiötä voi selittää myös tietojärjestelmistä saatavien hyötyjen abstrakti luonne ja haastava mitattavuus, jotka voivat tehdä niistä vaikeita kohdennettavia tutkimuksen näkökulmasta. [26, s. 2, 27.]

Toisaalta tietojärjestelmien hyödyt käytännön toiminnassa voivat realisoitua viiveellä, jolloin hyötyjä voi olla vaikea yhdistää tietojärjestelmään suoraan. Tämä kontribuoi osaltaan haastavaan mitattavuuteen. Esimerkiksi Nils Urbach esittää omassa tutkimuksessaan, että partikulaarisuuden

sijaan kokonaisvaltaisemman näkemyksen hankkiminen näyttäytyy perustellumpana tapana selittää kompleksista ilmiötä, kuten ERP-järjestelmiä. [5.]

Koska toiminnanohjausjärjestelmien arvioinnille ei ole olemassa vielä vakiintunutta menettelyä, on tietojärjestelmien arviointiin käytettävän menetelmän hyödyntäminen tässä suhteessa perusteltua. Toiminnanohjausjärjestelmä kuuluu tietojärjestelmien kattotermin piiriin ja tietojärjestelmän voi ilmiönä nähdä käsittävän toiminnanohjausjärjestelmän kokonaan. Näin voidaan kattaa toiminnanohjausjärjestelmä ilmiönä kokonaan ja toteuttaa kokonaisvaltainen arviointi tutkimuksen kohteena olevan ilmiön osalta. Toiminnanohjausjärjestelmien arvioinnille tietojärjestelmien arviointiin käytettäviä menetelmiä hyödyntämällä on myös runsaasti edeltäviä tutkimuksia ja aihetta valottavaa tutkimuskirjallisuutta. [5, 6, 28, 30.] Tämän esiselvityksen toteuttamiseen päätettiin hyödyntää William DeLonen ja Ephraim McLeanin kehittämää, tietojärjestelmien onnistumisen arviointiin käytettävää luokittelumenetelmää. Se jäsentää tietojärjestelmän onnistumisen kuuteen eri onnistumisulottuvuuteen, joiden tarkastelemisella on mahdollista arvioida tietojärjestelmän suoriutumista.

4.2 DeLone & McLean – Tietojärjestelmien onnistumisen arvioinnin malli

DeLonen ja McLeanin (tästä eteenpäin D&M-malli) kehittämä tietojärjestelmien onnistumisen arvioinnin malli, on yksi käytetyimmistä ja koetelluimmista tavoista arvioida tietojärjestelmien suoriutumiskykyä ja hyvyttä. D&M-mallia on siteerattu tuhansissa eri tietojärjestelmien tutkimuksissa ja sitä pidetään edelleen yhtenä selitysvoimaisimmista tavoista jäsentää tietojärjestelmien onnistumiseen liittyviä seikkoja. [5, 6, 28.]

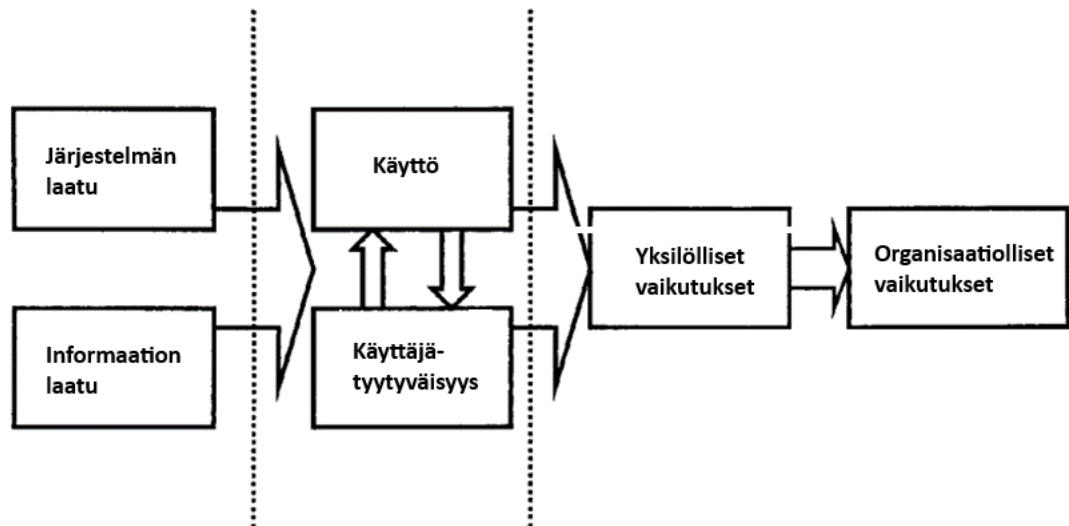
Tämän esiselvityksen näkökulmasta D&M-malli soveltuu hyvin toimeksiantajayrityksen käytössä olevan ERP-järjestelmän nykytilan arviointiin, koska se mahdollistaa laajasti eri näkökulmia kattavan tutkimusasetelman muodostamisen. D&M-mallin pohjalta voi tehdä yhtä lailla kvalitatiivisilla kuin kvantitatiivisilla menetelmillä tutkimusta ja koska pyrkimyksenä on tavoittaa kokonaisvaltaisesti toimeksiantajayrityksen ERP-järjestelmän ominaisuuksia, on laajan skaalan erilaisia tutkimuksellisia toimia mahdollistavan viitekehyksen valitseminen myös tältä osin perusteltua.

4.3 D&M-malli 1992–2003

DeLone ja McLean perustivat oman tutkimuksensa olemassa olevaan tutkimuskirjallisuuteen tietojärjestelmien onnistumisesta ja kehittivät moniulotteisesti eri onnistumistekijöitä ristiviitteisellä tavalla arvioivan ja havainnollistavan kokonaisvaltaisen mallin. DeLone ja McLean nostivat mallinsa perustaksi Shannonin ja Weaverin kehittämän kommunikaatioteorian, Masonin informaation vaikuttavuuden teorian ja läpikäymänsä hallinnollisiin informaatiojärjestelmiin liittyvät tutkimukset vuosilta 1981–1987. [30, s. 10.]

He esittivät, että tietojärjestelmän onnistumista olisi mahdollista luokitella kuuden kategorian mallilla (kuva 4):

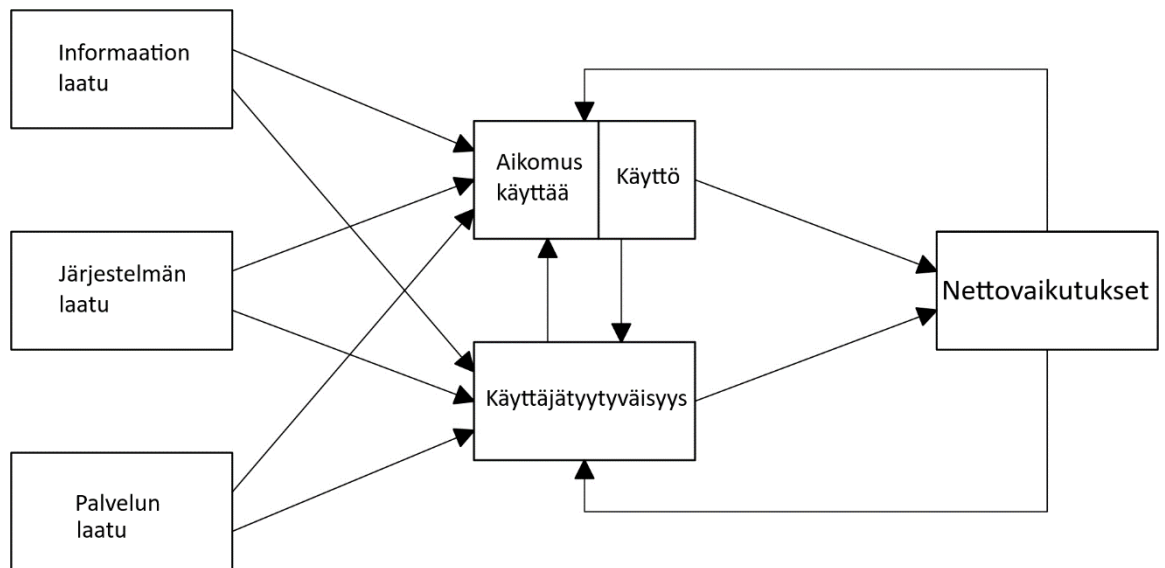
- Järjestelmän laatu - Viittaa informaatiota käsittelevään järjestelmään itsessään
- Informaation laatu – Viittaa järjestelmän tuottaman informaation laatuun
- Käyttö – Viittaa mitattavissa olevaan järjestelmän käyttöön
- Käyttäjätyytyväisyys – Viittaa käyttäjien kokemaan käyttäjätyytyväisyyteen
- Yksilöllinen vaikutus – Viittaa mm. käyttäjän kokemiin hyötyihin järjestelmän käytöstä, järjestelmän käytön myötä parantuneeseen päätöksentekoon, järjestelmän tuottamiin muutoksiin käyttäytymisessä
- Organisaatiollinen vaikutus – Viittaa organisaatiossa ilmeneviin vaikutuksiin, esimerkiksi kustannusten, tuottojen tai liikevaihdon osalta. [29.]



Kuva 4 Suomenettu D&M-malli vuodelta 1992 [29]

DeLonen ja McLeanin mukaan näillä kategorioilla voisi arvioida tietojärjestelmän onnistumista käyttäen kategorioihin sopivia mittareita [29, s. 80]. Alkuperäinen D&M-malli sai runsaasti huomiota ilmestymisensä jälkeen ja sitä oli siteerattu melkein 300 tutkimusartikkelissa vuoteen 2002 mennessä. [30, s. 10.] Malli sai paljon kiitosta, mutta myös perusteltua kritiikkiä. Esimerkiksi Peter Seddon oli vuonna 1997 esittänyt omassa tutkimuksessaan DeLonen ja McLeanin kehittämästä mallista, että malli ei toimisi yhtä aikaa prosessimallina ja varianssimallina ja toisaalta, että järjestelmän käyttö olisi terminä liian monitulkintainen. [31.] D&M-mallin mallin laatijat päättivät tehdä katsauksen ja päivityksen malliin vuonna 2003 julkaistussa ”The DeLone and McLean Model of Information Systems Success: A Ten-Year Update” – tutkimusartikkelissaan. [30.]

Alkuperäisen mallin ulkoasu muuttui (kuva 5) ja siihen tehtiin muutoksia; Järjestelmän laadun ja informaation laadun rinnalle nostettiin termi palvelun laatu. Sähköinen kaupankäynti eli verkko-kauppa oli jo tuolloin kovassa kasvussa ja termi ”Palvelun laatu” vastaisi tämän ilmiön arvioinnin tarpeeseen. Järjestelmän käyttö, joka nähtiin terminä liian monitulkintaisena, jaettiin kahteen termiin, jotka ovat aikomus käyttää (tietojärjestelmää) ja (tietojärjestelmän) käyttö. Uudessa mallissa aikomus käyttää (tietojärjestelmää) viittaa asenteeseen, joka tietojärjestelmän käyttöön liittyy ja (tietojärjestelmän) käyttö, viittaa mitattavissa olevaan tietojärjestelmän käyttöön. Yksilöllinen vaikutus - ja organisaatiollinen vaikutus -kategoriat yhdistettiin termiksi nettohyödyt, joka viittaa järjestelmästä saataviin kokonaisyötyihin. [30.]



Kuva 5 Suomennettu D&M-malli vuodelta 2003 [30]

Vastauksena Seddonin kritiikkiin prosessimallin ja varianssimallin yhteensovittamattomuudesta DeLone ja McLean korostivat, että mallin onnistumisulottuvuudet ovat toisiinsa kytkeytyneitä, mutta eivät välttämättä ennakkoehtoisia toisilleen. Päivitettyyn malliin lisättiin myös nuolet osoittamaan ehdotettuja yhteyksiä eri onnistumisulottuvuuksien välillä, ja näiden yhteyksien osoittaminen ja todistaminen olisi kuitenkin jatkotutkimuksen kohde. [30, s. 23.]

4.4 Onnistumisulottuvuuksien mittaaminen

DeLone ja McLean esittivät luodessaan D&M-mallin, että "Tietojärjestelmien tutkimusta tekevien, olisi syytä käyttää yleisesti hyväksytyjä ja tutkimuksellisesti hyväksi todennettuja mittareita" [30, s. 81]. Tämä siksi, koska tietojärjestelmätieteiden kenttä nähtiin hajanaisena ja siltä koettiin puuttuvan asianmukainen tutkimuksellinen tukiranka, johon nojata. Tilanteen helpottaminen olisi mahdollista, jos kaikki hyödyntäisivät yhteistä mallia ja mittareita, jolloin tulosten vertaileminen toisiinsa olisi myös mielekäästä. [30, s. 80–81.]

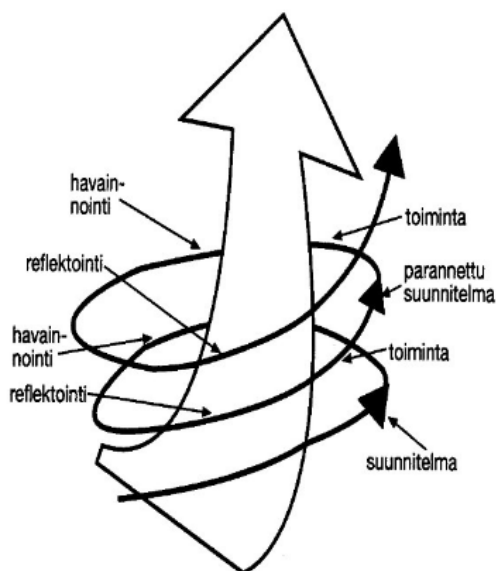
DeLonen ja McLeanin mallin onnistumisulottuvuuksien mittaamiseksi on hyödynnetty runsaasti erilaisia tutkimuksellisia malleja vuosikymmenten varrella. Nils Urbach ja Benjamin Müller ovat käyneet tarjolla olevaa tutkimuskirjallisuutta läpi ja luetteloineet yleisimmin käytettyjä malleja ja menetelmiä tutkimuksessaan "The Updated DeLone and McLean Model of Information System Success". [6.] Kokonaisvaltainen listaus Nils Urbachin ja Benjamin Müllerin läpikäymistä malleista ja menetelmistä, on esitelty tämän opinnäytetyön liitteissä (liite 2 1/1, kuva 21). Esiselvityksessä

hyödynnetyt mallit esitellään osiossa 5.3 kyselylomakkeen kysymysten muodostamiseen liittyvän teorian yhteydessä.

5 Toimintatutkimus

Opinnäytetyön tutkimusstrategiaksi valikoitui toimintatutkimus. Tämä oli luonnollista, koska tavoitteena oli selvittää toimeksiantajayrityksen toiminnanohjausjärjestelmän kehittämiskohteita ja tämänhetkistä suorituskykyä. Tämän esiselvityksen kontekstissa, toimintatutkimuksellinen ote tarkoitti opinnäytetyön tekijän vahvaa osallistumista käytännön toimintaan, mutta toisaalta toimeksiantajayrityksen työntekijöiden keskeistä roolia esiselvityksen edistämässä. Toimintatutkimus tunnetaan myös nimellä osallistava toimintatutkimus ja se on tutkimusstrategia, jolla pyritään tutkimaan todellisuutta pyrkien sen muuttamiseen. [32.]

Toimintatutkimuksen kovassa ytimessä on idea tutkimisesta ja tavoite on saada aikaan todennettavaa muutosta kohteessa (kuva 6). Näin ei tyydytä ainoastaan lisäämään teoretietoa kohteesta, vaan pyrkimyksenä on myös aktiivisesti soveltaa saatua teoriaa. Tämä näyttäytyi asianmukaisen teoretiedon keräämisellä ja haastattelutilanteen toteuttamisena käytännössä tämän tiedon pohjalta. Haastattelujen ja kyselylomakkeen perusteella saatu materiaali analysoitiin ja muodostettiin esiselvitysraportti, jonka perusteella toimeksiantaja voisi helpommin suunnitella jatkotoimenpiteitä.



Kuva 6 Toimintatutkimuksen havainnollistus [32]

5.1 Tutkimusmenetelmät

Koska esiselvityksen tavoitteena oli kattaa koko toimeksiantajan toiminnanohjausjärjestelmä analyttisessä mielessä mahdollisimman perusteellisesti, oli tutkimukseen toteuttamiseksi valittava laaja kirjo erilaisia työkaluja. Toimintatutkimuksen toteuttamiseen voikin hyödyntää kvalitatiivisen, eli laadullisen menetelmäsuuntauksen ja kvantitatiivisen, eli määrällisen menetelmäsuuntauksen työkaluja [33]. Esiselvityksen kannalta keskeiseksi teoreettiseksi viitekehyykseksi valittu D&M-malli, mahdollisti myös omalta osaltaan laajasti erilaisia tutkimuksellisia otteita.

Esiselvitys päätettiin toteuttaa hyödyntämällä usein käytettyjä ja jo runsaasti koeteltuja menetelmiä: puolistrukturoitua haastattelua ja kyselylomake muotoista haastattelua. Otetta voi kuvata monimenetelmälliseksi ja esimerkiksi Udo Kelle on todennut kvalitatiivisten ja kvantitatiivisten menetelmien yhdistämisestä, että niin tuottaa kokonaisvaltaisemman näkemyksen tutkimuksen kohteena olevasta ilmiöstä. [34, s. 293.]

5.2 Kyselylomake

Kyselylomake on määrällisen menetelmäsuuntauksen työkalu, informaation keräämiseen ja analysoimiseen ihmiseltä, tai joukolta ihmisiä. ”Kyselylomakemuotoisen tutkimuksen suunnitteluun kuuluu mielenkiinnon kohteena olevan joukon määritteleminen, asianmukaisen otantamenetelmän valitseminen, kyselylomakkeen jalkauttaminen, informaation puhdistaminen ja analyysi ja tulkinta.” [35]. Kyselylomaketta suunnitellessa on hyvä huomioida, että se on sopivan pituinen ja esitetyt kysymykset ovat loogisessa järjestyksessä. Myös kysymysten ymmärrettävyyteen on hyvä kiinnittää huomiota. [36.]

Tämän tutkimuksen kyselylomake muodostettiin D&M-mallin mukaisten, kuuden onnistumisulottuvuuden teeman mukaisesti. Näiden teemojen kysymykset muodostettiin hyödyntäen tutkimuksellisesti validoituja ja hyväksi havaittuja malleja, joiden on nähty tutkimustulosten perusteella mittaavan luotettavalla ja ennakoitavalla tavalla haluttua asiaa. [6, s. 4.] Kysymyksiä on kysymyslomakkeessa kokonaisuudessaan 36 kappaletta. Nämä kysymykset jakautuvat niin, että järjestelmän laadun (Liite 1 1/5, kuva 15), informaation laadun (Liite 1 2/5, kuva 16) ja palvelun laadun (Liite 1 3/5, kuva 17) kategorioissa on jokaisessa kuusi kysymystä kyseisen aihealueen mielenkiinnon kohteista. Aikomus käyttää ja käyttö (Liite 1 4/5, kuva 18) on kymmenen kysymyksen

kokonaisuus, joka on jaettu kahteen osaan. Nämä osat mittaavat hyödyllisyyttä ja helppokäyttöisyyttä, molempien kokonaisuuksien käsittäen viisi kysymystä. Käyttäjätyytyväisyys (Liite 1 5/5, kuva 19) ja yksilölliset vaikutukset (Liite 1 5/5, kuva 20), omina kategorioinaan käsittävät neljä kysymystä kumpikin.

5.3 Kyselylomakkeen kysymykset

Kyselylomakkeen kysymykset muodostettiin laajimmin D&M-mallin onnistumisulottuvuuksien eri relevantteja tekijöitä mittaavien mallien pohjalta. Nils Urbach on listannut kyseisiä malleja vuoden 2011 tutkimuksessaan, jossa hän teki katsauksen D&M-mallin hyödyntämisen tietojärjestelmien tutkimuksessa. [6, s. 4–9.]

5.3.1 Järjestelmän laadun ja informaation laadun mittaamisen malli

James E. Bailey ja Sammy W. Pearson kehittivät vuonna 1983 mallin ”Development of a tool for Measuring and Analyzing Computer User Satisfaction” tietokoneen loppukäyttäjän tyytyväisyyden mittaamiseen kyselymuotoisesti [37]. Tämä malli käsittää kokonaisuudessaan 39 kysymystä tietojärjestelmän laadusta ja järjestelmän sisältämän informaation laadusta. Kyseistä mallia on hyödyntänyt suomalaisessa kontekstissa mm. Juhani Iivari vuonna 2005 julkaisemassaan tutkimuksessa ”An Empirical Test of the DeLone-McLean Model of Information System Success” [38]. Tähän esiselvitykseen hyödynnettiin järjestelmän laadun ja informaation laadun mittaamisen osalta Juhani Iivarin käyttökelpoista ja jo suomalaisessa kontekstissa testattua ja hyväksi havaittua muotoilua kysymystenasettelun osalta. Urbachin listaamista relevanteista tekijöistä Iivarin muotoilu mittaa sopivuutta, joustavuutta, integraatiota, vasteaikaa, täsmällisyyttä, täydellisyyttä, johdonmukaisuutta, tarkkuutta ja ajallisuutta [6, s. 6].

Iivarin tutkimuksessa järjestelmän laadulle ja informaation laadulle esitettiin molemmille kuusi kysymystä, joita arvioitiin neljän adjektiiviparin vastakkaisuuksien avulla. Näiden adjektiiviparien välillä arvioitiin hyödyntäen 1–7-Likert-asteikkoa. 1 tarkoittaa, että järjestelmä on jäykkä ja 7 tarkoittaa, että järjestelmä on joustava. Loput määreistä asettuivat joko jäykkään päin (2,3), joustavaan päin (5,6), tai täysin keskelle (4). [38, s. 23–24.]

5.3.2 Palvelun laadun mittaamisen malli

Jerry Cha-Jan Chang ja William R.King, kehittivät tutkimuksessaan ”Measuring the Performance of Information Systems: A Functional Scorecard” hyödyllisen muotoilun tietojärjestelmän käyttöä varten saatavan tuen arviointia varten. Muotoilu on kokonaisuudessaan 32 kysymystä ja sillä voi arvioida tietojärjestelmän tukeen liittyviä seikkoja hyvin laajasti. [39, s. 112–113.] Kaikki nämä kysymykset eivät kuitenkaan sopineet tämän esiselvityksen tarpeisiin hyvin ja esimerkiksi ulkoisen IT-tuen tai IT-tukiosaston toimintaan keskittyviä kysymyksiä ei nähty relevantteina toimeksiantajayrityksen tapauksessa. Kysymysten valinnassa käytettiin hyödyksi Urbachin tutkimuksessa esiteltyjä tekijöitä, joustavuutta, interpersoonallisuutta, laatua, koulutusta ja vastauskykyä [6, s. 6]. Peilaten Urbachin tutkimuksessa esiteltyihin tekijöihin, tämän esiselvityksen tarpeisiin valittiin Changin ja Kingin mallista kuusi sopivinta kysymystä, joiden nähtiin suoraan kommentoivan järjestelmän käyttöä varten saadun tuen ja koulutuksen laatua ja määrää.

Nämä kuusi kysymystä tukipalvelun laadusta, arvioitiin adjektiiviparien välillä hyödyntäen 1–7-Likert-asteikkoa. Palvelun laadun ensimmäisen kysymyksen mukaisesti, 1 tarkoitti, että perehdytyksen määrä oli riittämätön ja 7 tarkoitti, että perehdytyksen määrä oli riittävä. Loput määreistä asettuivat joko riittämättömään päin (2,3), riittävään päin (5,6), tai täysin keskelle (4).

5.3.3 Teknologian hyväksymisen malli (TAM)

DeLone ja McLean esittivät päivitettyssä tietojärjestelmien onnistumisen mallissaan vastaten mm. Seddonin aiheesta esittämään kritiikkiin, että tietojärjestelmän käytön mittaaminen käytön toistuvuudella tai käyttöön kuluneella ajalla ei sellaisenaan välttämättä riittäisi kattavasti mittaamaan tietojärjestelmän käyttöä ilmiönä, kun puhutaan järjestelmästä, jota olisi esimerkiksi työn puolesta pakko käyttää. [30.] Näin ollen, järjestelmän käytön mittaamiseen olisi hyödynnettävä menetelmiä, jotka kommentoivat käytön ilmiötä laajemmassa mielessä. Urbach on esittänyt vuoden 2011 tutkimuksessaan, että kokonaisvaltaisempi menetelmä tietojärjestelmän käytön mittaamiselle olisi Technology acceptance model (TAM). [6, s. 7.]

Fred Davis on kehittänyt järjestelmän käytön mittaamiselle kymmenen kysymystä käsittävän mallin tutkimuksessaan ”Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Infor-

mation Technology”. Järjestelmän koetun hyödyllisyyden ja helppokäyttöisyyden nähdään johtavan järjestelmän käyttöön ja aikomukseen käyttää järjestelmää. Näin mittaamalla järjestelmästä saatavaa koettua hyötyä ja järjestelmän helppokäyttöisyyttä, voitaisiin mitata aietta käyttää järjestelmää ja järjestelmän käyttöön liittyviä seikkoja. [40.]

Osion kymmentä kysymystä arvioitiin 1–7-Likert-asteikon mukaisesti. Osion ensimmäisen kysymyksen mukaisesti 1 tarkoitti, että väite on epätosi ja 7 tarkoitti, että väite on tosi. Loput määreistä asettuivat joko epätoteen päin (2,3), toteen päin (5,6), tai täysin keskelle (4). [40.]

5.3.4 Käyttäjätyytyväisyyden mittaamisen malli

Peter Seddon ja Min-Yen Kiew kehittivät vuonna 1996 julkaistussa tutkimuksessaan ”A Partial Test and Development of DeLone and McLean’s Model of IS Success” spesifin ja käyttökelpoisen tavan mitata tietojärjestelmän käyttäjien käyttäjätyytyväisyyttä. Seddon ja Kiew argumentoivat, että mitattaessa käyttäjätyytyväisyyttä perinteisillä menetelmillä, jopa 75 % käyttäjätyytyväisyyden vaihtelusta olisi selitettävissä järjestelmän laadun, informaation laadun ja hyödyllisyyden tekijöillä. Näin ollen käyttäjätyytyväisyyden mittaamiseksi olisi kehitettävä oma instrumenttinsa, joka on suunniteltu mittaamaan ainoastaan käyttäjätyytyväisyyttä. [41.] Seddonin ja Kiewin malli mittaa Urbachin esittämistä tekijöistä järjestelmän sopivuutta, soveltuvuutta, tehokkuutta ja kokonaistyytyväisyyttä [6, s. 7].

Seddon ja Kiew esittivät neljä kysymystä sisältävän muotoilun, joita arvioidaan adjektiiviparien välillä 1–7-Likert-asteikon-mukaisesti. Osion ensimmäisen kysymyksen mukaisesti 1 tarkoitti, että väite oli riittämättömästi ja 7 tarkoitti, että väite oli riittävästi. Loput määreistä asettuivat joko riittämättömään päin (2,3), riittävään päin (5,6), tai täysin keskelle (4). [41, s. 108.]

5.3.5 Yksilöllisten vaikutusten mittaamisen malli

Guy G. Gable, Darshana Sedera ja Taizan Chan kehittivät vuonna 2008 julkaistussa tutkimuksessaan ”Re-conceptualizing Information System Success: the IS-Impact Measurement Model” neljän kysymyksen mallin, jolla voisi mitata yksilöllisiä vaikutuksia tietojärjestelmien hyvyttä arvioitaessa. [42.] Kyseinen malli mittaa Urbachin tutkimuksessa esitellyistä tekijöistä, tietoisuutta, päätöksen tehokkuutta, yksilöllistä tuottavuutta ja oppimista [6. s. 8].

Gable ja muut esittivät neljä kysymystä sisältävän muotoilun, joita arvioitiin adjektiiviparien välillä 1–7-Likert-asteikon mukaisesti. Osion ensimmäisen kysymyksen mukaisesti 1 tarkoitti, että väite on epätosi ja 7 tarkoitti, että väite on tosi. Loput määreistä asettuivat joko epätoteen päin (2,3), toteen päin (5,6), tai täysin keskelle (4). [42, s. 50.]

5.4 Haastattelu

Haastattelu on yksi laadullisen tutkimuksen yleisimmin käytetyistä aineistonkeruumenetelmistä. Haastatteluja on mahdollista toteuttaa usealla tavalla: strukturoituna, jolloin kysymykset ovat valmiiksi rajattuja ja esitetään aina samassa järjestyksessä ja samalla tavalla jokaiselle vastaajalle; puolistrukturoituna, jolloin kysymysten muotoa on jo monesti hahmoteltu etukäteen keskusteltavan teeman pohjalta, mutta kysymyksiä voidaan muotoilla ja järjestellä tarpeen vaatiessa vapaammin uudelleen; tai teemahaastatteluna, jolloin kysymyksiä ei välttämättä muotoilla tarkasti etukäteen, tai esitetä samassa muodossa. [43.]

Haastattelumenetelmää päätettäessä olennaista on pohtia, kuinka paljon keskustelun osalta haluaa haastattelutilanteeseen jättää vapautta improvisoida ja soveltaa. Kokematon haastattelija voi hyötyä haastattelutilanteen perusteellisesta valmistelusta ja pohjustamisesta, mutta liian rajattuna haastattelun kulku ei välttämättä onnistu kattamaan kaikkea olennaista keskusteltavan aiheen osalta. Tämän tutkimuksen tarpeisiin päätettiin valita puolistrukturoitu haastattelumenetelmä, koska se antoi mahdollisuuden suunnitella haastattelulle perustavanlaatuisen raamin kuudesta onnistumisulottuvuudesta, mutta jätti mahdollisuuden soveltaa tarpeen vaatiessa runsaastikin itse haastattelutilanteessa. [44.]

5.4.1 Puolistrukturoitu haastattelu

Puolistrukturoidussa haastattelussa haastattelutilanteen kysymykset laaditaan ennakkoon, mutta niitä voi tarpeen vaatiessa muokata, jättää pois kokonaan tai niiden paikkaa voi vaihtaa haastattelun edetessä [43, 45]. Haasteltavalle esitetään kysymyksiä, joiden päälle syvennetään jatkokysymyksillä tarpeen mukaisesti [46]. Haastattelija olettaa, että haastateltavalla on näkemys ja tietoa asiasta, josta haastattelija on kiinnostunut. Tämä subjektiivinen näkemys saadaan ulos haastateltavasta kysymällä asianmukaiset kysymykset aiheen tiimoilta. [47.]

Puolistrukturoidun haastattelun merkittävimpiä etuja on, että se antaa mahdollisuuden syventyä haastattelun aikana aiheen tiimoilta nouseviin mielenkiintoisiin ja mahdollisesti relevantteihin näkökulmiin. Olennaista on saada aikaiseksi luonnollinen ja sujuva haastattelutilanne ja käydä dialogia haastateltavan kanssa. Haastattelijan on myös tärkeä mahdollistaa reflektiota haastateltavalle ja antaa keskustelulle tilaa hengittää.

5.4.2 Yleiskielinen litterointi

Kanasen [44, s. 161] mukaan ”yleiskielisessä litteroinnissa teksti on muunnettu kirjakielelle, jolloin murre- ja puhekielen ilmaisut poistetaan”. Opinnäytetyön tavoitteiden näkökulmasta, yleiskielinen litterointi osoittautui riittävän tarkaksi menetelmäksi, tallentaa ja yhteismitallistaa saatu haastattelumateriaali.

Haastatteluja toteuttaessa on olemassa aina mahdollisuus, että osallistuja alkaa rajoittamaan omaa ulosantiaan, jos ja kun jonkinlainen nauhuri tuodaan mukaan haastattelutilanteeseen. Tämän huomioiden tehtiin harkittu päätös, että haastatteluista saatu materiaali litteroitaisiin samaa tahtia tietokoneelle talteen, kun haastateltavat ilmaisivat itseään haastattelukysymysten perusteella. Tähän päätökseen vaikutti osaltaan myös se, että haastattelija kykenee kirjoittamaan tietokoneella samaa tahtia kuin keskiverto ihmisen voi ajatella rauhalliseen tahtiin puhuvan.

Haastateltavia informoitiin tallennusmenetelmästä ennen haastatteluja ja haastateltavat ottivat tämän huomioon myös ulosannissaan. Menetelmä osoittautui käytännössä erittäin päteväksi, haastateltavia myös konsultoitiin vastausten sisällöstä haastattelun edetessä toistamalla saatu vastaus takaisin haastateltavalle. Haastateltavilta saatu palaute vastauksista oli yhdenmukaista ylös kirjatun materiaalin kanssa. Yksittäisissä tapauksissa haastateltava halusi selventää tai täy-

dentää vastausta ja siihen liittyviä yksityiskohtia. Näissä tapauksissa haastattelu myös eteni organisaation tavalla ja syveni käsitellyn aiheen tiimoilta valottaen sellaisia seikkoja, jotka eivät välttämättä muuten olisi haastateltaessa nousseet esille.

5.4.3 Puolistrukturoidun haastattelun kysymykset

Puolistrukturoidun haastattelun kysymykset muotoiltiin D&M-mallin onnistumisulottuvuuksien kategorioiden mukaisesti. Puolistrukturoitujen haastattelujen kysymykset muotoiltiin kyselylomakkeen kysymyksiin hyödynnettyjä mittareita mukailemalla. Näin oli mahdollista saada yhtä lailla kvalitatiivista informaatiota mutta myös kvantitatiivista informaatiota hyödynnettyjen mittareiden pohjalta. Kysymysten muotoilu toteutettiin harkitusti niin, että saatujen laadullisten vastausten perusteella jäisi mahdollisuus trianguloida määrällisten vastausten suhteen ja toisinpäin. Laadullisen aineiston perusteella olisi mahdollista muodostaa teemoja ja kategorioita, jotka korreloisivat määrällisen aineiston vastausten kanssa. Mielenkiinnon kohteisiin kuului myös, korreloisiko materiaali toisinpäin, eli määrällisen aineiston vastausten perusteella voisi tehdä johtopäätöksiä ja mahdollisia rajauksia laadullisen aineiston osalta.

Jokaisesta kuudesta onnistumisulottuvuudesta muotoiltiin kaksi täsmäntävää kysymystä ja yksi kysymys suorista kehityskohteista kyseisen teeman osalta. Neljännen kysymyksen eli vapaan sanan muodossa, jätettiin mahdollisuus vapaamuotoisempaan kommentointiin aiheen tiimoilta. Puolistrukturoiduissa haastatteluissa käytetyt kysymykset löytyvät opinnäytetyön liitteistä (Liite 2 1/1, kuva 22). Kysymyksenasettelun tavoitteena oli kattaa onnistumisulottuvuus mahdollisimman hyvin ja samalla tarjota mahdollisuus kommentoida onnistumisulottuvuuteen liittyviä seikkoja riittävän spesifissä, aineiston tulevan analyysin näkökulmasta yhdenmukaisessa mielessä. Liian täsmällisille kysymyksenasetteluille nähtiin vaara, että rajataan vastaajan mahdollisuuksia liikaa ja toisaalta liian avoimilla kysymyksillä ei välttämättä saataisi täsmennettyä riittävällä tarkkuudella halutun aihealueen sisälle.

5.5 Haastattelutilanteen kulku

Haastatteluja tehtiin toimeksiantajan koko henkilöstölle, tämä käsitti työstöoperaatioita suorittavan valmistuksen henkilöstön (4 henkilöä) ja työnjohdon (2 henkilöä).

Haastattelujen alussa esiteltiin tutkimuksen tavoite ja painotettiin, että haastattelujen avulla pyritään selvittämään, miten toiminnanohjausjärjestelmän koetaan suoriutuvan tällä hetkellä. Haastateltaville kerrottiin, että mielenkiinnon kohteena olisivat myös suorat kehityskohteet, joita toiminnanohjausjärjestelmästä koetaan löytyvän tällä hetkellä. Haastateltavat selkeästi ymmärsivät tämän ja kertoivat hyvin matalalla kynnyksellä erilaisia kehityskohteita ja puutteita, mutta antoivat vastavuoroisesti myös positiivista palautetta järjestelmän toiminnasta.

Puolistrukturoidut haastattelut toteutettiin kysymällä kaksi täsmentävää kysymystä jokaisesta, D&M-mallia mukailevasta kuudesta eri osa-alueesta. Haastattelu aloitettiin lukemalla haastattelurunko ja informoimalla haastateltavaa, kiinnostuksen kohteena olevasta teemasta. Tämän jälkeen käytiin läpi käsiteltävään teemaan liittyvät kyselylomakkeen kysymykset. Näin muodostettiin yhdenmukaisuutta ja yhtäläisyyttä puolistrukturoidun haastattelun ja kyselylomakkeen osalta. Kun haastateltavaa oli informoitu puolistrukturoidun haastattelun teemoihin ja kyselylomakkeen vastaaviin kysymyksiin liittyen, aloitettiin kysymään täsmentäviä kysymyksiä kiinnostuksen kohteena olevan teeman osalta.

Haastateltavia informoitiin haastattelurungon mukaisesti haastattelun suunnitellusta kulusta, alun (noin ensimmäiset 45 minuuttia) käsittäessä puolistrukturoidun haastattelun osuuden ja lopun (noin 10–15 minuuttia) ollen varattu kyselylomakkeen täyttämiseen. Haastattelija piti kiinni aikataulusta, mutta ei keskeyttänyt haastateltavaa, jos teemalle varattu aikataulu (noin 5–6 minuuttia/teema) uhkasi ylittyä. Näissä tapauksissa haastattelua jatkettiin niin pitkään, kuin haastateltava oli valmis antamaan lisätietoja kiinnostuksen kohteen olevan teeman aihepiiristä. Haastattelujen pituus noudatti suunniteltua aikataulua hyvin ja käytännössä kaikki haastattelut olivat noin tunnin pituisia.

6 Tulokset

Vastausprosentiksi muodostui 100 % yrityksen työntekijöistä. Jokaisella vastanneista työntekijöistä oli useamman vuoden kokemus Odoo-toiminnanohjausjärjestelmän käytöstä, ja toiminnanohjausjärjestelmän käyttö on ollut työtehtävissä päivittäistä. Kaikkiin puolistrukturoitujen haastattelujen ja kyselylomakkeen kysymyksiin saatiin vastaus, eikä epäselviä tai hylättäviä vastauksia ollut ollenkaan.

Puolistrukturoitujen haastattelujen perusteella saatu materiaali painottui järjestelmän teknisiin kategorioihin eli järjestelmän laatuun, informaation laatuun ja palvelun laatuun. Tämä painotus volyymissa oli noin kaksinkertainen muihin kategorioihin verrattuna ja näkyi niin kriittisissä kommentteissa kuin ehdotetuissa suorissa kehitysideoissa. Myös kyselylomakkeen vastauksissa oli havaittavissa kriittisempää suhtautumista järjestelmän teknisistä kategorioista kysyttäessä. Tekniset kategoriat saivat noin 0,8 yksikköä matalamman keskiarvon, kuin muut kategoriat kokonaisuutena.

Toimeksiantaja oli ilmaissut esiselvityksen edetessä mielenkiintonsa selvittää ja vertailla, miten valmistuksen ja työnjohdon näkökulmat toiminnanohjausjärjestelmän suoriutumisesta poikkeaisivat toisistaan. Tämä osaltaan siksi, että työnjohto ei välttämättä saa objektiivista tai neutraalia kuvaa asian tiimoilta, ainoastaan keskustelemalla henkilöstön kanssa työn lomassa tai säännöllisissä viikkopalavereissa. Toisena mielenkiinnon kohteena mainittiin valmistuksen suhtautuminen Odoo-järjestelmän toimivuuteen käytännön työtehtävien toteutuksen osalta. Erityisesti kiinnosti, jos Odoo-järjestelmä nähtäisiin rajoittavana tekijänä, esimerkiksi sen sisältämien toiminnallisuuksien, informaation tai käytettävyyden osalta. Nämä seikat otettiin huomioon analysoidessa haastatteluista ja kyselylomakkeista saatua materiaalia ja muodostettiin asianmukainen vertailu eri näkökulmista.

6.1 Kyselylomakkeen tulokset

Kyselylomakkeen tulokset muodostuivat 36 kysymyksen kokonaisuudesta, joka on jaettu D&M-mallin kuuteen eri onnistumisulottuvuuden kategoriaan. Nämä kategoriat sisälsivät kuusi kysymystä järjestelmän laadun, informaation laadun ja palvelun laadun osalta, kymmenen kysymystä

käytön ja aikomuksen käyttöä osalta ja neljä kysymystä käyttäjätyytyväisyyden ja yksilöllisten vaikutusten osalta.

Kyselylomakkeen vastaukset esiteltiin käyttäen hyväksi standardia PSK 8404 toimittaja-arviointi. Kyseisessä standardissa oli käyttökelpoinen muotoilu Excel-tiedostossa, jonka avulla saatiin selkeällä ja visuaalisessa mielessä havainnollisella tavalla esille valmistuksen ja työnjohdon välisten vastausten eroavaisuus. [48.]

6.1.1 Kyselylomakkeen tulokset kategorioittain

Kyselylomakkeen vastauksissa oli havaittavissa kriittisempää suhtautumista järjestelmän laadun, informaation laadun ja palvelun laadun kategorioiden osalta. Ensimmäiset kolme kategoriata saivat keskiarvillisesti selkeästi heikommat pistemäärät kuin kolme jälkimmäistä kategoriata. Kyselyn kaikki kategoriat saivat kuitenkin yli neljän keskiarvon, joten painotus oli selkeästi positiivisella puolella.

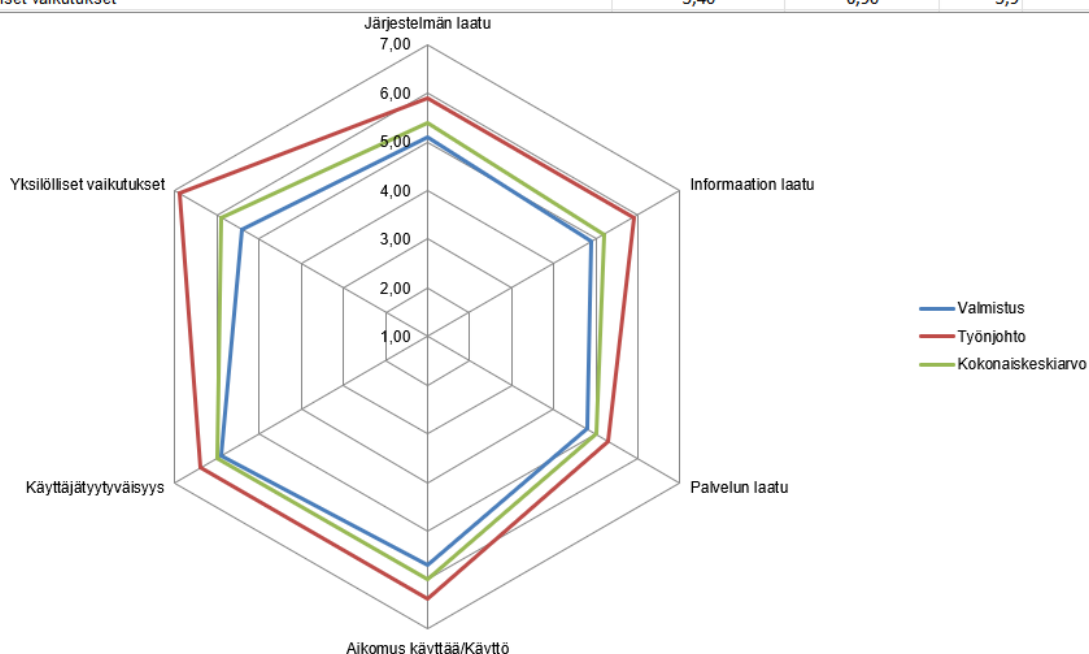
Järjestelmän laatu sai keskiarvoksi 5,6, Informaation laatu sai keskiarvoksi 5,2, palvelun laatu heikoina kategoriana sai keskiarvoksi 5,0. Järjestelmän käyttö/aikomus käyttöä sai keskiarvoksi 5,9, käyttäjätyytyväisyys sai keskiarvoksi 6,0 ja yksilölliset vaikutukset sai keskiarvoksi 6,0. Kokonaisuudessaan tuloksia voi pitää positiivisina ja toimeksiantajayrityksen toiminnanohjausjärjestelmän koettiin suoriutuvan lähtökohtaisesti hyvin sille asetetuista vaatimuksista.

Kyselylomakkeen tulokset jaoteltiin onnistumisulottuvuuksien kategorioiden mukaisesti, poikkeuksena kuitenkin Aikomus käyttää/käyttö, joka jaettiin havainnollisuuden vuoksi kahdeksi osaksi hyödyllisyyteen ja oppimiseen. Ensimmäisenä esitellään kaikkien kategorioiden tulokset, jonka jälkeen onnistumisulottuvuudet tulevat järjestyksessä; järjestelmän laatu, informaation laatu, palvelun laatu, Aikomus käyttää/käyttö, käyttäjätyytyväisyys ja yksilölliset vaikutukset.

6.1.2 Kaikki kategoriat

Toiminnanohjausjärjestelmän kaikkien kategorioiden keskiarvot (kuva 7) olivat 5,4; 5,2; 5,0; 6,0; 6,0 ja 5,9. Järjestelmän kokonaiskeskiarvoksi muodostui noin 5,6. Parhaimman arvosanan paikan jakoivat aikomus käyttää/käyttö ja käyttäjätyytyväisyys, noin 6,0:n keskiarvolla. Kolmanneksi parhaan arvosanan sai yksilölliset vaikutukset, noin 5,9 keskiarvolla ja teknisten kategorioiden parhaan arvosanan sijoittuen samalla neljänneksi sai järjestelmän laatu noin 5,4:n keskiarvolla. Viidenneksi parhaan arvosanan sai informaation laatu, noin 5,2:n keskiarvolla ja heikoimman keskiarvon mitatuista kategorioista sai palvelun laatu, noin 5,0:n keskiarvolla.

	Valmistus	Työnjohto	Kokonaiskeskiarvo
Järjestelmän laatu	5,10	5,90	5,4
Informaation laatu	4,90	5,90	5,2
Palvelun laatu	4,80	5,30	5
Aikomus käyttää/Käyttö	5,70	6,40	6
Käyttäjätyytyväisyys	5,90	6,40	6
Yksilölliset vaikutukset	5,40	6,90	5,9



Kuva 7 Kaikki kategoriat

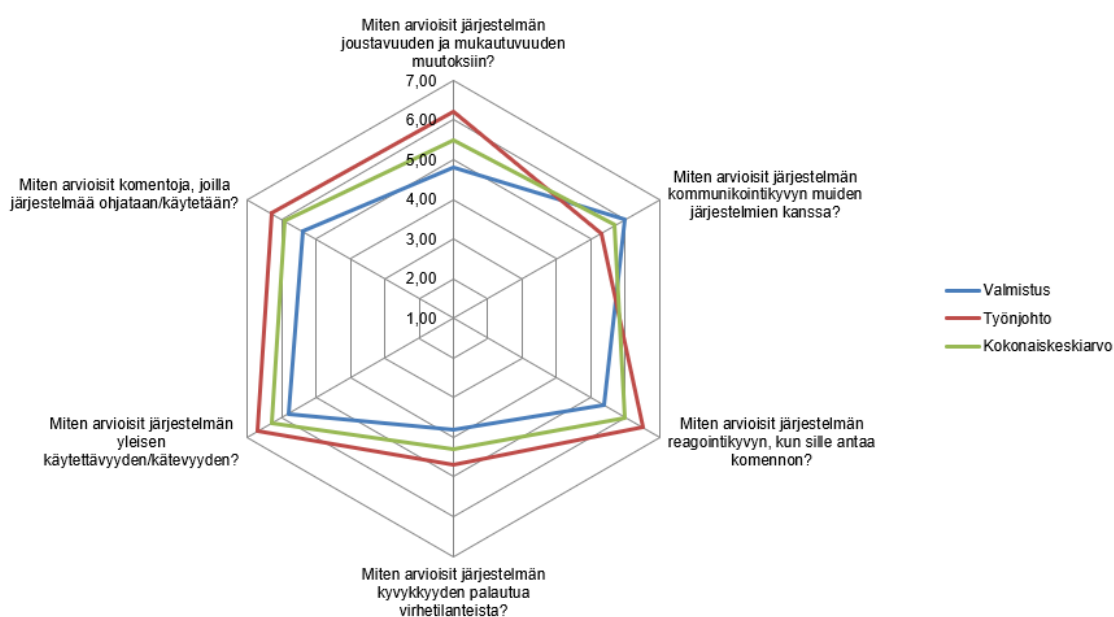
Suurin poikkeama valmistuksen ja työnjohdon välillä, oli kategoriassa 6, eli "Yksilöllisissä vaikutuksissa" ja kategoriassa 2, eli "Informaation laadussa". Suurin poikkeama järjestelmän kokonaiskeskiarvoon nähden, oli kategoriassa 3, eli "Palvelun laadussa".

Valmistuksen kokonaiskeskiarvoksi muodostui noin 5,3 ja työnjohdon kokonaiskeskiarvoksi muodostui noin 6,1.

6.1.3 Järjestelmän laatu

Järjestelmän laadun keskiarvot (kuva 8) olivat 5,5; 5,7; 6,0; 4,3; 6,3 ja 5,9. Järjestelmän laadun vastausten keskiarvoksi muodostui noin 5,4 ja järjestelmän laatu sai neljänneksi parhaan keskiarvon mitatuista onnistumisulottuvuuksista.

	Valmistus	Työnjohto	Kokonaiskeskiarvo
Miten arvioisit järjestelmän joustavuuden ja mukautuvuuden muutoksiin?	4,80	6,20	5,5
Miten arvioisit järjestelmän kommunikointikyvyn muiden järjestelmien kanssa?	6,00	5,30	5,7
Miten arvioisit järjestelmän reagoitukyvn, kun sille antaa komennon?	5,40	6,50	6
Miten arvioisit järjestelmän kyvykkyden palautua virhetilanteista?	3,80	4,70	4,3
Miten arvioisit järjestelmän yleisen käytettävyyden/kätevyyden?	5,80	6,70	6,3
Miten arvioisit komentoja, joilla järjestelmää ohjataan/käytetään?	5,40	6,30	5,9



Kuva 8 Järjestelmän laatu

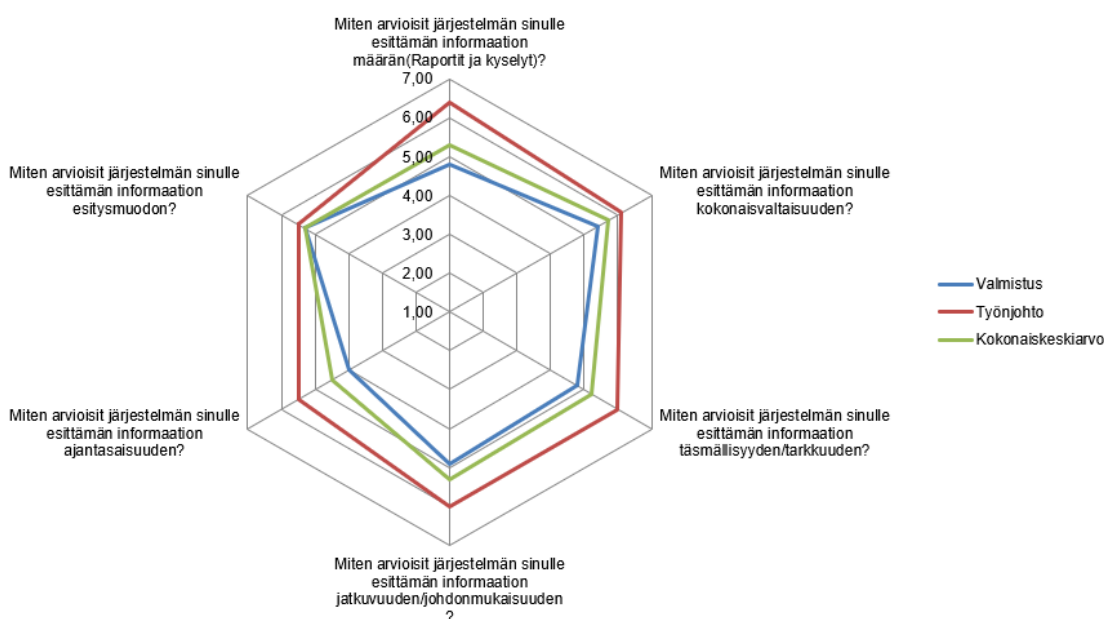
Kategorian kysymyksissä suurimmat poikkeamat valmistuksen ja työnjohdon vastauksissa olivat, kysymyksessä 1, eli "Miten arvioisit järjestelmän joustavuuden ja mukautuvuuden muutoksiin?" ja kysymyksessä 3, eli "Miten arvioisit järjestelmän reagoitukyvn, kun sille antaa komennon?". Kysymyksen 1 poikkeama oli 1,4 yksikköä ja kysymyksen 3 poikkeama oli 1,1 yksikköä.

Suurin poikkeama kategorian keskiarvoon verrattuna oli kysymyksessä 4, eli "Miten arvioisit järjestelmän kyvykkyden palautua virhetilanteista?". Tämä poikkeama oli 1,1 yksikköä.

6.1.4 Informaation laatu

Informaation laadun keskiarvot (kuva 9) olivat 5,3; 5,7; 5,2; 5,3; 4,5 ja 5,3. Informaation laadun vastausten keskiarvoksi muodostui noin 5,2 ja informaation laatu sai viidenneksi parhaan keskiarvon kaikista mitatuista onnistumisulottuvuuksista.

	Valmistus	Työnjohto	Kokonaiskeskiarvo
Miten arvioisit järjestelmän sinulle esittämän informaation määrän(Raportit ja kyselyt)?	4,80	6,40	5,3
Miten arvioisit järjestelmän sinulle esittämän informaation kokonaisvaltaisuuden?	5,40	6,10	5,7
Miten arvioisit järjestelmän sinulle esittämän informaation täsmällisyyden/tarkkuuden?	4,80	6,00	5,2
Miten arvioisit järjestelmän sinulle esittämän informaation jatkuvuuden/johdonmukaisuude	4,90	6,00	5,3
Miten arvioisit järjestelmän sinulle esittämän informaation ajantasaisuuden?	4,00	5,50	4,5
Miten arvioisit järjestelmän sinulle esittämän informaation esitysmuodon?	5,30	5,50	5,3



Kuva 9 Informaation laatu

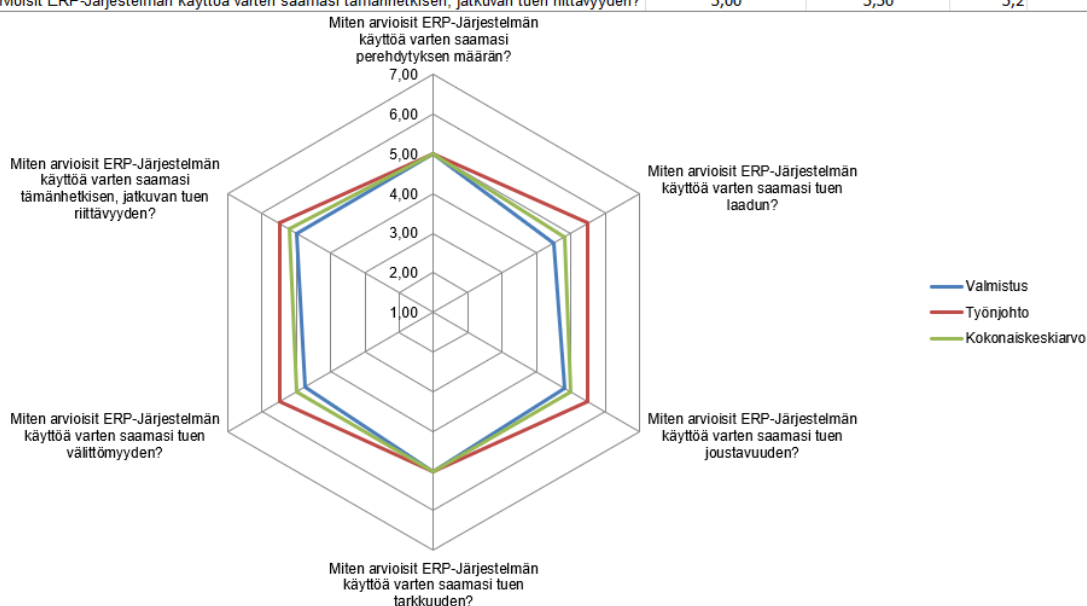
Kategorian kysymyksissä suurimmat poikkeamat valmistuksen ja työnjohdon vastauksissa olivat kysymyksessä 1, eli "Miten arvioisit järjestelmän sinulle esittämän informaation määrän (Raportit ja kyselyt)?" ja kysymyksessä 5, eli "Miten arvioisit järjestelmän sinulle esittämän informaation ajantasaisuuden?". Kysymyksen 1 poikkeama oli 1,6 yksikköä ja kysymyksen 5 poikkeama oli 1,5 yksikköä.

Suurin poikkeama kategorian keskiarvoon verrattuna oli kysymyksessä 5, eli "Miten arvioisit järjestelmän sinulle esittämän informaation ajantasaisuuden?". Tämä poikkeama oli 0,7 yksikköä

6.1.5 Palvelun laatu

Palvelun laadun keskiarvot (kuva 10) olivat 5,0; 4,8; 5,0; 5,0; 5,0 ja 5,2. Palvelun laadun vastausten keskiarvoksi muodostui noin 5,0 ja palvelun laatu sai kuudenneksi parhaan keskiarvon kaikista mitatuista onnistumisulottuvuuksista.

	Valmistus	Työnjohto	Kokonaiskeskiarvo
Miten arvioisit ERP-Järjestelmän käyttöä varten saamasi perehdytyksen määrän?	5,00	5,00	5
Miten arvioisit ERP-Järjestelmän käyttöä varten saamasi tuen laadun?	4,50	5,50	4,8
Miten arvioisit ERP-Järjestelmän käyttöä varten saamasi tuen joustavuuden?	4,80	5,50	5
Miten arvioisit ERP-Järjestelmän käyttöä varten saamasi tuen tarkkuuden?	5,00	5,00	5
Miten arvioisit ERP-Järjestelmän käyttöä varten saamasi tuen välittömyyden?	4,75	5,50	5
Miten arvioisit ERP-Järjestelmän käyttöä varten saamasi tämänhetkisen, jatkuvan tuen riittävyyden?	5,00	5,50	5,2



Kuva 10 Palvelun laatu

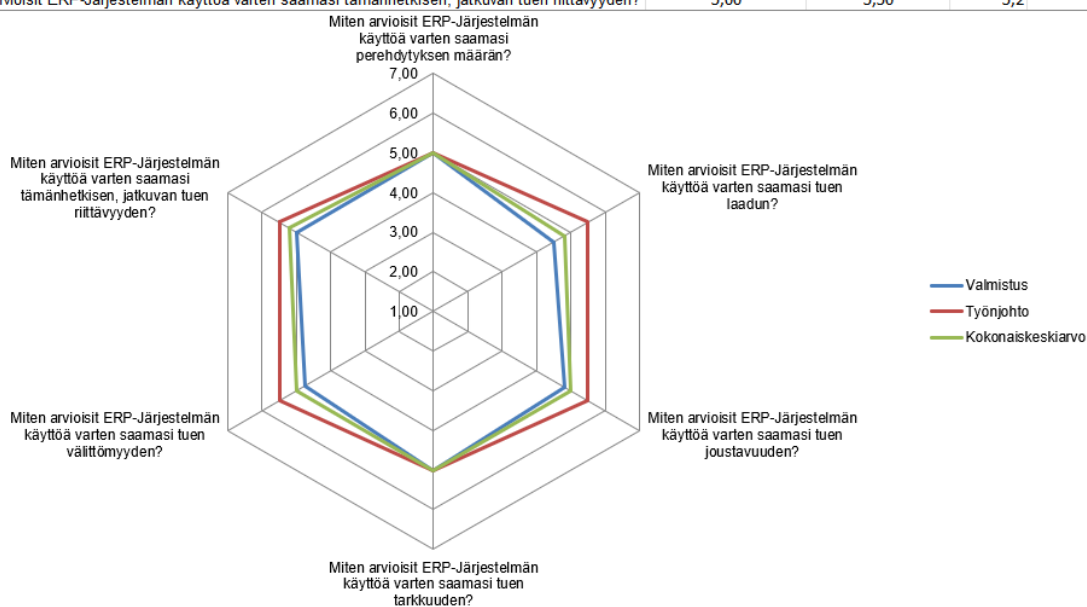
Kategorian kysymyksissä suurimmat poikkeamat valmistuksen ja työnjohdon vastauksissa olivat kysymyksessä 2, eli ”Miten arvioisit ERP-Järjestelmän käyttöä varten saamasi tuen laadun?” ja kysymyksessä 5, eli ”Miten arvioisit ERP-järjestelmän käyttöä varten saamasi tuen välittömyyden?”. Kysymyksen 2 poikkeama oli 1,0 yksikköä ja kysymyksen 5 poikkeama oli 0,75 yksikköä.

Suurimmat poikkeamat kategorian keskiarvoon verrattuna olivat kysymyksessä 2, eli ”Miten arvioisit ERP-järjestelmän käyttöä varten saamasi tuen laadun?” ja kysymyksessä 6, eli ”Miten arvioisit ERP-Järjestelmän käyttöä varten saamasi tämänhetkisen, jatkuvan tuen riittävyyden?”. Kysymyksen 2 poikkeama oli 0,2 yksikköä ja kysymyksen 6 poikkeama oli 0,2 yksikköä.

6.1.6 Aikomus käyttää/Käyttö

Aikomus käyttää/käyttö kategorian, toiminnanohjausjärjestelmän koettua hyödyllisyyttä arvioivan osion keskiarvot (kuva 11) olivat 6,5; 6,5; 6,5; 6,5 ja 6,1.

	Valmistus	Työnjohto	Kokonaiskeskiarvo
Miten arvioisit ERP-Järjestelmän käyttöä varten saamasi perehdytyksen määrän?	5,00	5,00	5
Miten arvioisit ERP-Järjestelmän käyttöä varten saamasi tuen laadun?	4,50	5,50	4,8
Miten arvioisit ERP-Järjestelmän käyttöä varten saamasi tuen joustavuuden?	4,80	5,50	5
Miten arvioisit ERP-Järjestelmän käyttöä varten saamasi tuen tarkkuuden?	5,00	5,00	5
Miten arvioisit ERP-Järjestelmän käyttöä varten saamasi tuen välittömyyden?	4,75	5,50	5
Miten arvioisit ERP-Järjestelmän käyttöä varten saamasi tämänhetkisen, jatkuvan tuen riittävyyden?	5,00	5,50	5,2

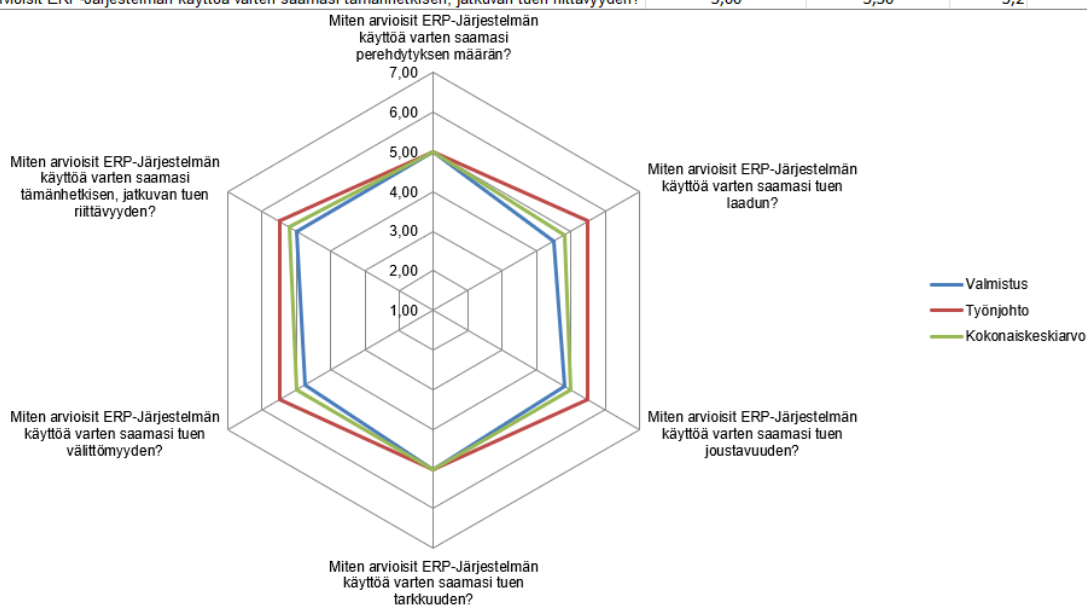


Kuva 11 Aikomus käyttää/Käyttö – Koettu hyödyllisyys

Kategorian kysymyksissä suurimmat poikkeamat valmistuksen ja työnjohdon vastauksissa olivat väitteessä 2, eli "Toiminnanohjausjärjestelmän käyttäminen tehostaa työnteokoani" ja väitteessä 3, eli "Toiminnanohjausjärjestelmän käyttäminen tekee minusta tuottavamman". Väitteen 2 poikkeama oli 1,0 yksikköä ja väitteen 3 poikkeama oli 1,0 yksikköä.

Aikomus käyttää/käyttö kategorian, oppimista arvioivan osion keskiarvot (kuva 12) olivat 5,0; 5,9; 5,6; 5,4 ja 5,6.

	Valmistus	Työnjohto	Kokonaiskeskiarvo
Miten arvioisit ERP-Järjestelmän käyttöä varten saamasi perehdytyksen määrän?	5,00	5,00	5
Miten arvioisit ERP-Järjestelmän käyttöä varten saamasi tuen laadun?	4,50	5,50	4,8
Miten arvioisit ERP-Järjestelmän käyttöä varten saamasi tuen joustavuuden?	4,80	5,50	5
Miten arvioisit ERP-Järjestelmän käyttöä varten saamasi tuen tarkkuuden?	5,00	5,00	5
Miten arvioisit ERP-Järjestelmän käyttöä varten saamasi tuen välittömyyden?	4,75	5,50	5
Miten arvioisit ERP-Järjestelmän käyttöä varten saamasi tämänhetkisen, jatkuvan tuen riittävyyden?	5,00	5,50	5,2



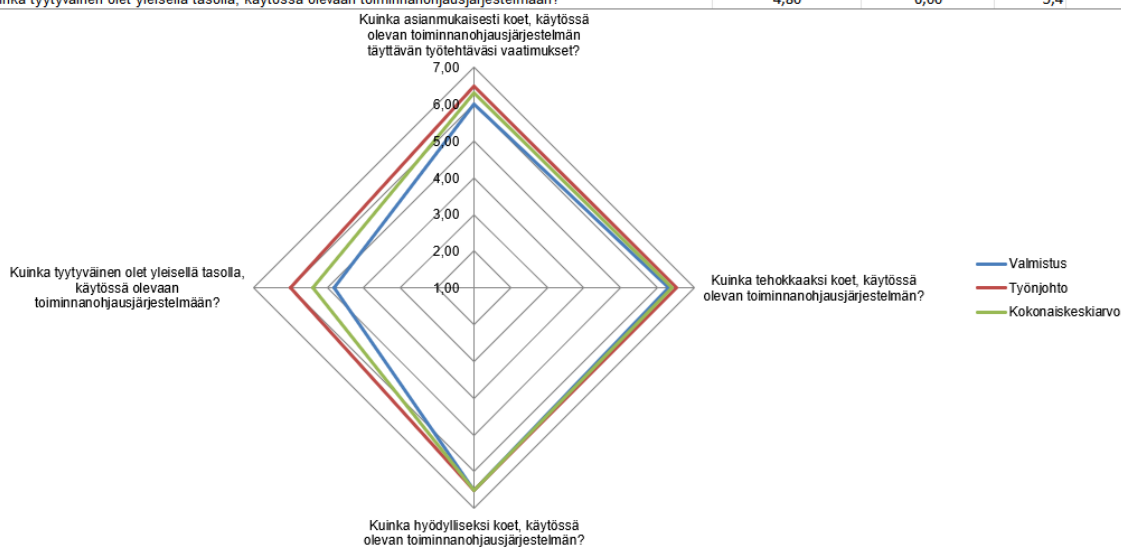
Kuva 12 Aikomus käyttää/Käyttö - Oppiminen

Kategorian kysymyksissä suurimmat poikkeamat valmistuksen ja työnjohdon vastauksissa olivat väitteessä 2, eli "Toiminnanohjausjärjestelmän hyödyntäminen työtehtävässäni on helppoa", väittämässä 4, eli "Toiminnanohjausjärjestelmä on sujuva oppia" ja väittämässä 5, eli "Toiminnanohjausjärjestelmän käyttäminen on helppoa". Väitteen 2 poikkeama oli 1,25 yksikköä, väitteen 4 poikkeama oli 1,25 yksikköä ja väitteen 5 poikkeama oli 1,25 yksikköä.

6.1.7 Käyttäjätyytyväisyys

Käyttäjätyytyväisyyden keskiarvot (kuva 13) olivat 6,3; 6,4; 6,5 ja 5,4. Käyttäjätyytyväisyyden vastausten keskiarvoksi muodostui noin 6,0 ja käyttäjätyytyväisyys oli jaetulla parhaalla sijalla, mita-
tuista onnistumisulottuvuuksista.

	Valmistus	Työnjohto	Kokonaiskeskiarvo
Kuinka asianmukaisesti koet, käytössä olevan toiminnanohjausjärjestelmän täyttävän työtehtäväsi vaatimukset?	6,00	6,50	6,3
Kuinka tehokkaaksi koet, käytössä olevan toiminnanohjausjärjestelmän?	6,30	6,50	6,4
Kuinka hyödylliseksi koet, käytössä olevan toiminnanohjausjärjestelmän?	6,50	6,50	6,5
Kuinka tyytyväinen olet yleisellä tasolla, käytössä olevaan toiminnanohjausjärjestelmään?	4,80	6,00	5,4



Kuva 13 Käyttäjätyytyväisyys

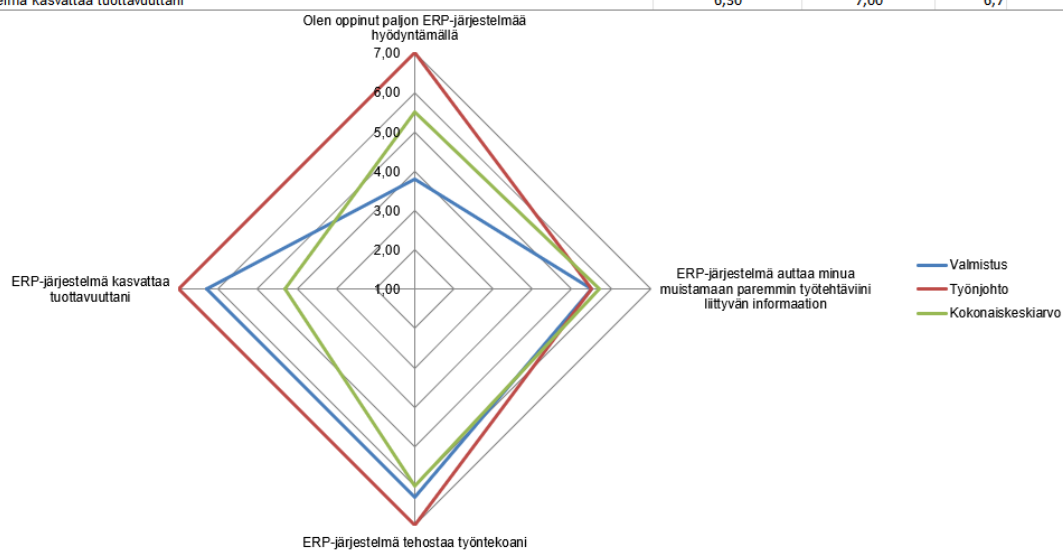
Kategorian kysymyksissä suurin poikkeamat valmistuksen ja työnjohdon vastauksissa oli kysymyksessä 4, eli ”Kuinka tyytyväinen olet yleisellä tasolla, käytössä olevaan toiminnanohjaus-järjestelmään?”. Kysymyksen 4 poikkeama oli 1,2 yksikköä.

Suurin poikkeama kategorian keskiarvoon verrattuna oli kysymyksessä 4, eli ”Kuinka tyytyväinen olet yleisellä tasolla, käytössä olevaan toiminnanohjausjärjestelmään?”. Kysymyksen 4 poikkeama oli 0,6 yksikköä.

6.1.8 Yksilölliset vaikutukset

Yksilöllisten vaikutusten keskiarvot (kuva 14) olivat 5,5; 5,7; 6,0 ja 4,3. Yksilöllisten vaikutusten vastausten keskiarvoksi muodostui noin 5,9 ja yksilölliset vaikutukset sai kolmanneksi parhaan keskiarvon kaikista mitatuista onnistumisilottuvuuksista.

	Valmistus	Työnjohto	Kokonaiskeskiarvo
Olen oppinut paljon ERP-järjestelmää hyödyntämällä	3,80	7,00	5,5
ERP-järjestelmä auttaa minua muistamaan paremmin työtehtäviini liittyvän informaation	5,50	5,50	5,7
ERP-järjestelmä tehostaa työnteoani	6,30	7,00	6
ERP-järjestelmä kasvattaa tuottavuuttani	6,30	7,00	6,7



Kuva 14 Yksilölliset vaikutukset

Kategorian kysymyksissä suurimmat poikkeamat valmistuksen ja työnjohdon vastauksissa olivat kysymyksessä 1, eli "Olen oppinut paljon ERP-järjestelmää hyödyntämällä". Kysymyksen 1 poikkeama oli 3,2 yksikköä.

Suurin poikkeama kategorian keskiarvoon verrattuna oli kysymyksessä 1, eli "Olen oppinut paljon ERP-järjestelmää hyödyntämällä". Kysymyksen 1 poikkeama oli 0,4 yksikköä.

6.2 Puolistrukturoidun haastattelun tulokset

Puolistrukturoitujen haastattelujen vastauksissa oli myös havaittavissa selkeä ero työnjohdon ja muun henkilöstön välillä. Tämä on omalta osaltaan luonnollista, koska työjohto käyttää Odoo-järjestelmää pitkälti myynnin edistämiseen ja toteutettavien töiden siirtämiseen järjestelmään jatkokäsittelyä varten.

Valtaosa puolistrukturoitujen haastattelujen kriittisistä kommentteista tuli järjestelmän laadun, informaation laadun ja palvelun laadun kategorioista kysyttäessä. Muut kategoriat olivat selkeästi aliedustettuina yhtä lailla positiivisissa kuin negatiivisissa kommentteissa.

Muu henkilöstö käyttää Odoo-järjestelmää pääsääntöisesti jatkokäsittelyn yhteydessä, esimerkiksi valmistusohjeiden, työstettävien materiaalien ja aikataulujen selvittämiseksi järjestelmästä. Valmistuksen Odoo-järjestelmästä hakema materiaali on pitkälti työnjohdon sinne sisällyttämää, työkulkua ja aikatauluja muodostaessa ja suunnittelutoimintaa toteuttaessa.

6.3 Haastattelumateriaalien analysoiminen ja ilmenneet teemat

Haastatteluista saadulle materiaalille toteutettiin laadullinen sisällönanalyysi. ”Laadullinen sisällönanalyysi on hyvin lähellä teemoittelua ja usein niitä käytetään vaihtoehtoisina nimityksinä toisilleen. Sisällönanalyysissa keskitytään siihen, mistä asioista, aiheista ja teemoista aineisto kertoo: mistä haastateltavat puhuvat, mitä asioita mediatekstissä käsitellään, mitä valokuva esittää ja niin edelleen”. [49.]

Haastatteluvastauksissa oli havaittavissa teemoja, jotka toistuivat. Nämä teemat jakautuivat selkeästi työnjohdon/suunnittelun kannalta spesifeihin ja valmistuksen kannalta spesifeihin haasteisiin. Haastatteluista saatu materiaali esitetään esiselvitysraportissa teemoittain, joita olivat järjestelmän käytettävyys, informaation oikeellisuus, koulutuksen riittävyys, työnkulun aikataulutaminen, päivityksen jälkeiset haasteet ja suunnittelua ja myyntiä edistävät toiminnallisuudet. Myös näihin teemoihin kuulumattomia vastauksia ja kehitysideoita nousi esille ja nämä luokiteltiin muiden kehitysideoiden alle. Teemat jakautuvat teemaan liittyviin kommentteihin ja listauksen suorista kehitysehdotuksista, joita teemaan liittyen esitettiin.

Valmistuksen vastauksissa teemojen näkökulmasta painottuivat järjestelmän käytettävyys, informaation oikeellisuus ja koulutuksen riittävyys. Työnjohdon vastauksissa painottuivat selkeimmin työkulun aikatauluttaminen ja hiljattaisen järjestelmäpäivityksen jälkeen ilmenneet haasteet.

6.3.1 Järjestelmän käytettävyys

Useampi valmistuksen työntekijöistä mainitsi Odoo-järjestelmän aika-ajoittaisen sekavan tai vähintäänkin epäselvän luonteen. Tämä ilmenee liiallisena informaationa käyttäessä järjestelmää ja turhina toimintoina, joita ei koskaan tule hyödynnettyä. Käytettävyyden osalta useampi valmistuksen työntekijä mainitsi, että järjestelmää on kankea käyttää tabletilla ja tietokoneella käyttäminen on huomattavasti sujuvampaa.

Järjestelmän käytettävyyden teeman alla ilmenneet suorat kehitysideat, on esitelty taulukossa 3.

Taulukko 3. Järjestelmän käytettävyyden kehitysideat

Kehitysidea	Kuvaus
Työpistekohtaisen näkymän räätälöiminen.	Valmistuksessa koetaan, että osalle työpisteistä olisi hyvä voida räätälöidä työpistekohtaista näkymää täsmällisemmäksi työtehtävän tarpeisiin. Tämä nähdään valmistuksen sujuvuutta edistävänä tekijänä. Tämä tarkoittaisi eri laatikoiden ja toiminnallisuuksien uudelleensijoittamista näytöllä.
Tietokoneen hankkiminen lähemmäksi työpistettä.	Järjestelmän käyttäminen tabletilla nähdään hitaaksi ja kirjoittaminen haastavaksi. Valmistuksesta ehdotettiin tietokoneen hankkimista sahauspisteelle. Tämä voisi edistää myyntiä, koska kyseistä tietokonetta voisi käyttää kätevämmiin myyntitehtävissä ja tämän

	myötä tulisi vähemmän siirtymiä hallin puolelta toimistoon. Myös muille pisteille olisi hyvä harkita tietokoneen hankkimista.
--	---

6.3.2 Informaation oikeellisuus järjestelmässä

Valmistuksen osalta järjestelmän sisältämän tiedon oikeellisuutta ei aina nähdä itsestään selvänä. Osa valmistuksen työntekijöistä huomautti, että Odoon sisältämiin työohjeisiin tai materiaalitietoihin ei aina voi luottaa. Syy tälle ei ollut aivan yksiselitteinen, mutta yksi selitys on, että tieto ei kirjaudu syystä tai toisesta oikein järjestelmään valmistukselle hyödynnettäväksi. Ongelma näytetään konsultointikäynteinä valmistukselta työnjohdolle, joissa varmistetaan erilaista puutteellista informaatiota, kuten epäselvää materiaali-ohjeistusta tai työstöohjeistusten epäselvää luonnetta.

Tiedon oikeellisuutta arvioitiin myös varastosaldoihin ja hyllyssä olevaan tavaraan peilaten. Varastosaldot eivät aina näy oikein järjestelmässä. Varastosaldojen nähdään myös hyvin luultavasti vaikuttavan merkittäväällä tavalla järjestelmän ennustuskykyyn töiden aikatauluttamisen suhteen.

Informaation oikeellisuuden teeman alla ilmenneet suorat kehitysajat, on esitelty taulukossa 4.

Taulukko 4. Informaation oikeellisuuden kehitysajat

Kehitysajat	Kuvaus
Tilausten sisältämän informaation tarkkuuden kehittäminen.	Osissa tilauksista ei aina näy kaikki työn toteuttamista varten tarvittava informaatio. Mahdolliset Odoo-toiminnan-ohjausjärjestelmän puutteet tämän osalta olisi hyvä selvittää.

<p>Laserlevyleikkausten ja levyleikkausten työtilausten erittelemisen kahdeksi eri työpis- teeksi.</p>	<p>Tällä hetkellä laserlevyleikkauksen ja levyleikkauksen työt näkyvät ainakin osittain samalla listalla. Laserlevyleikkeille on oma listansa, mutta se ei ole vielä täydellinen.</p>
<p>Työstettävien kappaleiden parempi näkyminen Odoo- toiminnanohjausjärjestel- mässä.</p>	<p>Tabletilla tarkastellessa näkyy monesti vain kappaleen ma- teriaali. Olisi hyvä, että näkyisi myös kappaleen koko ennen työtilauksen avaamista.</p>
<p>Pintakäsittelyn vanhojen työ- tilausten poistaminen järjes- telmästä.</p>	<p>Tällä hetkellä järjestelmässä näkyy moninkertainen määrä pintakäsittelyn töitä todelliseen työstössä olevaan mää- rään verrattuna.</p>
<p>Custom-tuotteiden poistami- nen järjestelmästä.</p>	<p>Osalle asiakkaista tilataan erityismateriaaleja, esimerkiksi S355-terästä S235-teräksen sijaan. Nämä custom-tuotteet jäävät järjestelmään pysyvästi ja täyttävät järjestelmää tar- peettomasti. Kyseiset custom-materiaalit nousevat myös materiaalitilauslistalle ja ne on poistettava manuaalisesti listalta, koska kyseisille materiaaleille ei ole jatkuvaa tar- vetta. Joskus custom-materiaaleja myös tilataan lisää epä- huomiossa. Tämä on ongelmallista rajallisen säilytystilan vuoksi. Custom-tuotteille voisi kehittää esimerkiksi oman listansa, jolle ne nousisivat erikseen tilausta varten hyväk- syttäväksi.</p>
<p>Työtilauksen töille tarkoitet- tujen materiaalien ajantasai- sempi ja selkeämpi näkymi- nen.</p>	<p>Työtilausta tarkastellessa valmistuksen puolelta ei näy suo- raan, onko kyseistä työtilausta varten tarvittavia materiaa- leja hyllyssä. Valmistuksen puolella joudutaan sivuutta- maan töitä aika ajoin materiaalien puuttumisen vuoksi. Tämä aiheuttaa vaivaa ja ajanhukkaa. Tämän selkeyttämi-</p>

	nen niin, että näkyisi suoraan, ovatko kyseiselle työlle vaa- dittava materiaalit hyllyssä olisi valmistuksen toimintaa helpottava uudistus.
--	--

6.3.3 Koulutuksen riittävyys

Valmistuksen puolella koettiin, että joissain suhteissa järjestelmän käyttöön olisi hyvä saada lisää koulutusta. Tämä näyttäytyi esimerkiksi epätietona siitä, mitä osa järjestelmän ominaisuuksista ja toiminnallisuuksista saa aikaan. Toisaalta osassa työtehtävistä tulee tilanteita, joissa olisi hyvä olla koulutusta esimerkiksi saapuvan tavaran vastaanottamiseen tai myynnin edistämiseen. Joskus voi olla niin, että tavaran vastaanottamisen tai myynnin pääasialliset vastuhenkilöt eivät ole paikan päällä ja valmistuksen työntekijä on. Tällaisessa tilanteessa on etsittävä vastuhenkilö käsiin ja annettava vastuhenkilön toteuttaa kyseinen työtehtävä, vaikka paikalla oleva työntekijä voisi asianmukaisella koulutuksella varustettuna toteuttaa kyseisen tehtävän.

Valmistuksen puolelta nähtiin, että osaa järjestelmän uudistuksista olisi hyvä käydä läpi työnjohdon/kouluttajien puolelta paremmin. Pääpiirteittäin koulutuksen määrä ja laatu nähtiin riittävänä, mutta joissain tilanteissa olisi hyvä koettaa olla perusteellisempi. Uudet järjestelmään lisättävät tai käyttöön otettavat ominaisuudet olisi hyvä käydä paremmin läpi valmistuksen kanssa yhteistoiminnassa, mutta näiden ominaisuuksien luonne jäi epäspesifiksi haastattelujen vastauksissa. Kyse on luultavasti enemmänkin kokonaisnäkemyksestä kuin helposti ja selkeästi määriteltävästä puutteesta.

Uusien työntekijöiden perehdyttäminen nousi esille useammassa haastattelussa. Vaikka uudet työntekijät ja harjoittelijat pääsääntöisesti oppivat järjestelmän käytön hyvin, tunne aiheen tiimoilta on, että parantamisen varaa myös löytyisi.

Työnjohdon näkökulmasta tunnistettiin mahdollinen jatkokoulutustarve ja huomiottiin, että jonkinlaisia yhteisiä kokoontumisia aiheen tiimoilta voisi olla enemmänkin. Toisaalta nousi näkemys myös varauksellisemmasta suhtautumisesta lisäkoulutuksen toteuttamiseen. Nähtiin esimerkiksi,

että valmistuksen työntekijän liiallinen kouluttaminen voisi lisätä työntekijän taakkaa tarpeettomasti ja asettaa näennäisesti enemmän paineita työntekijälle kuin olisi välttämätöntä. Työnjohdossa kuitenkin kokonaisuudessaan nähtiin, että koulutuksellisista tarpeista olisi hyvä konsultoida enemmän valmistuksen kanssa ja tämä olisi mahdollista esiselvityksen tulosten pohjalta, esimerkiksi jatkokoulutuksen suunnitteluna.

Koulutuksen riittävyyden teeman alla ilmenneet suorat kehitysajat, on esitelty taulukossa 5.

Taulukko 5. Koulutuksen riittävyyden kehitysajat

Kehitysajatus	Kuvaus
Työntekijöiden parempi ja perusteellisempi perehdyttäminen Odoo-toiminnanohjausjärjestelmän käyttöön.	Osa valmistuksen työntekijöistä koki, että Odoo-toiminnanohjausjärjestelmän käyttöön liittyvää koulutusta voisi parantaa. Tämän voisi toteuttaa esimerkiksi käymällä perusteellisemmin läpi Odoon keskeisiä ominaisuuksia ja työtehtävään liittyviä toiminnallisuuksia. Koulutuksen parantamiseksi esitettiin säännöllisiä palavereja tai esimerkiksi pikku kursseja, joiden aikana voisi käydä läpi järjestelmään liittyviä epäselviä asioita.
Työntekijöiden osaamisen ylläpitäminen.	Järjestelmän päivittyessä olisi toivottavaa järjestää perusteellisempaa uusien ominaisuuksien läpikäyntiä ja valmistuksen koulutuksellisten tarpeiden huomioon ottamista.
Uusien työntekijöiden ja harjoittelijoiden tehokkaampi perehdyttäminen.	Uusien työntekijöiden ja harjoittelijoiden tehokkaampaa perehdyttämistä järjestelmän käyttöön olisi hyvä harkita, esimerkiksi koulutusmateriaalien muodossa.

6.3.4 Työnkulun aikatauluttaminen

Aikatauluttamisen ongelmat koetaan tällä hetkellä vahvasti niin työnjohdon kuin valmistuksen puolella. Työtilausjärjestelmä listaa tehtävät työt automaattisesti arvioidun valmistuspäivämäärän mukaan ja töitä on myös mahdollista merkata eri prioriteeteilla, kuten kiireellisiksi tai vähemmän kiireellisiksi. Aikataulutuksen ei kuitenkaan koeta toimivan pätevällä tavalla ja prioriteettipainotukset eivät vaikuta valmistuksen toimintaan johdonmukaisella tai ennakoitavalla tavalla. Järjestelmän arvioima valmistuspäivämäärä ei monesti myöskään vastaa todellista valmistuspäivämäärää.

Yhdeksi ongelmaksi muodostuu, että jos kiiretyöksi määritettävä ei nouse asianmukaisella prioriteetilla järjestelmässä käsiteltäväksi, se täytyy erikseen ohjeistaa valmistukselle kiiretyöksi. Tämä vaatii jatkuvaa konsultointia valmistuksen ja työnjohdon välillä. Ongelman voi pohjimmiltaan nähdä olevan tarjolla olevien resurssien kuormitusta ja sovittamista. Järjestelmän heikko suoriutuminen aikataulutustehtävistä on myös omalta osaltaan toiminnanohjausjärjestelmän aivan perustavanlaatuisen ominaisuuksien ja potentiaalın hukkaan heittämistä.

Aikataulutuksen seikat nousivat esille kaikkien vastaajien kanssa haastatteluissa. Kyseinen asia on myös työnjohdon tiedossa ja aikataulutuksen ongelmiin selvitetään optimointi ja korjausmahdollisuuksia aktiivisesti.

Työnkulun aikatauluttamisen teeman alla ilmenneet suorat kehitysideat, on esitelty taulukossa 6.

Taulukko 6. Työnkulun aikatauluttamisen kehitysideat

Kehitysidea	Kuvaus
Työtilausten aikajärjestyksen kehittäminen.	Kiireisimpien töiden olisi hyvä tulla ensin ja vähemmän kiireisten töiden jälkeen.
Työjärjestyksen selkeyttäminen ja järjestykseen saattaminen.	Työjärjestyksen ongelmien korjaamiseksi tehdään selvitystyötä ja käydään läpi Odoon tarjoamia resursseja asiaan liittyen.

<p>Varastoarvot eivät pysy ajan tasalla työtilausten edetessä.</p>	<p>Työtilauksiin liittyvät aikataulut eivät näy oikein järjestelmässä. Varastoarvojen päivittymisen logiikka ei ole täysin selvä, mikä aiheuttaa, että työtilausten edistymistä on vaikea seurata ja tämä aiheuttaa valmistukselle haasteita.</p>
<p>Asiakkaille lähtevien töiden sujuvampi jäljittäminen.</p>	<p>Asiakkaille lähteviä töitä voisi harkita jäljitettäväksi, esimerkiksi viivakoodia hyödyntämällä. Näin pysyttäisiin kärryillä, millä työpisteellä työ tai fyysinen kappale on käynyt viimeksi ja minne se on varastoitu tämän jälkeen noutoa varten. Kappaleiden jäljitettävyyden haaste kärjistyy, kun tilaus kasvaa parista kappaleesta lähemmäs kymmentä kappaletta.</p>
<p>Toimitettavien tuotteiden sujuvampi kuittaaminen.</p>	<p>Toimitukseen lähtevän tuotteen kuittaaminen jää tällä hetkellä työntekijän vastuulle. Tämän sujuvoittaminen, esimerkiksi hyödyntämällä asiakkaalle menevää kuitausinstrumenttia, kuten viivakoodia voisi edistää kuitausten sujuvuutta. Viivakoodia voisi myös harkita hyödynnettäväksi varastoarvojen päivittämisessä, lukemalla sisään tulevan tavarän ennen hyllyttämistä. Viivakoodia voisi hyödyntää myös lukemalla kappaleet ennen työstöoperaation suorittamista, jolloin viivakoodin lukemalla voisi paremmin määrittää työstettävän kappaleen toivottavat työstöoperaatiot. Viivakoodin hyödyntäminen nähdään myös laskutuksen toteutumista edistävänä tekijänä.</p>

6.3.5 Päivityksen jälkeiset haasteet

Kohdeyrityksen toiminnanohjausjärjestelmää on päivitetty hiljattain ja kyseisen järjestelmäpäivityksen jälkeen on ilmennyt erilaisia haasteita. Nämä haasteet ilmenevät järjestelmän käytettävyyden haasteina, virheellisenä informaationa järjestelmässä ja töiden aikatauluttamiseen liittyvien ongelmien kärjistymisenä. Toimeksiantajalla oli lista, jolle päivityksen jälkeen ilmenneitä ja esille nousseita ongelmia kerättiin. Tämän esiselvityksen kehitysideoita täydensivät kyseistä listaa.

Päivityksen jälkeiset haasteet teeman alla ilmenneet suorat kehitysideoita, on esitelty taulukossa 7.

Taulukko 7. Päivityksen jälkeiset haasteet, kehitysideoita

Kehitysidea	Kuvaus
Myyntitilausten käsittelyn edistäminen.	Myyntitilausten käsitteleminen oli yksinkertaisempaa vanhemmassa versiossa. Nykyisessä versiossa joudutaan tekemään enemmän työtä pelkästään myyntitilausten tarkastelemiseen (1–2 painallusta vs. 5 painallusta).
Työtilausten kuittaamisen edistäminen.	Osa työtilauksista ei pysty kuittaamaan asianmukaisesti pois.
Chattiin tulevien viestien pois kuittaaminen.	Chattiin tulevat viestit eivät tällä hetkellä kuittaudu pois. Ilmoitus tulleesta viestistä jää pysyvästi esille tai päälle.
Työtilausten suodatuksen edistäminen.	Työtilausten suodatus ei toimi tällä hetkellä kaikin tavoin oikein.
Työtilausten aikajärjestyksen ongelmien korjaaminen.	Tällä hetkellä vanhemmat työt hukkuvat uudempien töiden alle.

SO-numeron näkyminen työtilaukselle.	Tällä hetkellä työtilauslistalla ei näy SO-numeroa työtilaukselle.
Työtilausten värikoodaamisen palauttaminen.	Tällä hetkellä kaikki työtilaukset näkyvät mustana. Ennen työtilauksilla oli värit, kuten käynnissä oleva työ oli musta ja myöhässä oleva työ oli punainen.

6.3.6 Suunnittelua ja myyntiä edistävät toiminnallisuudet

Suunnittelun ja myynnin edistämisen teeman alla ilmenneet suorat kehitysideat, on esitelty taulukossa 8.

Taulukko 8. Suunnittelua ja myyntiä edistävät toiminnallisuudet, kehitysideat

Kehitysidea	Kuvaus
Saapuvien puhelujen automaattinen seulonta.	Työnjohdon/suunnittelun puolella vastataan kymmeneen puheluihin päivässä. Näiden puhelujen sujuvampi seulominen voisi edistää dokumentaatiota ja asiakas-kontaktien käsittelyä. Puhelun saapuessa olisi hyvä, jos järjestelmä näyttäisi soittajan asiakastiedot ja antaisi esimerkiksi kyseisen asiakkaan ostohistorian samalla näkyviin.
CAD-suunnitteluohjelman ja Odoo-toiminnanohjausjärjestelmän integraatio.	Tällä hetkellä isosta osasta toteutettavia töitä piirretään Fusion360-ohjelmalla kuva, jonka perusteella valmistuksen eri vaiheita ohjeistetaan. Tämä piirretty kuva on pilkottava useammaksi eri tiedostoksi (DWG, DFX ja PDF), jotta sitä voidaan käyttää ohjeena työstöoperaatioille.

	Tämä useamman tiedoston käsittely nähdään tarpeetomana välivaiheena. Lopputavoite olisi, että kyseinen cad-tiedosto voitaisiin syöttää Odoo-toiminnanohjausjärjestelmään sellaisenaan ja Odoo osaisi selvittää tarvittavat tiedot kuvasta.
Työtilausta varten tarkoitettun toimituksen, tai kuljetusvaihtoehdon valitsemisen osittainen automatisointi.	Tällä hetkellä kuljetusvaihtoehto valitaan käsin toimitettavaan tilaukseen, minkä automatisoiminen nähdään potentiaalisena ajan säästönä. Toivottavaa olisi, että järjestelmä kykenisi hakemaan ja sisällyttämään ainakin osan kuljetusmenetelmän tiedoista tilaukselle automaattisesti.
Myyntikirjeen automatisointi.	Asiakkaiden kysyessä sähköpostilla tarjouksia eri tuotteista, ja tarjouksiin vastataan tyyppillisesti käsin. Vastauksen osittainen automatisointi niin, että järjestelmä osaisi automaattisesti luoda myyntitarjouskirjeen pohjan asiakkaan tietojen perusteella. Olisi myös toivottavaa, että järjestelmä osaisi asettaa tämän myyntitarjouskirjeen, työnjohdon kalenteriin tehtäväksi.

6.3.7 Muut kehitysideat

Haastatteluissa nousi esille myös kehitysideoita (taulukko 9), joiden nähdään kuuluvan omaksi kokonaisuudekseen. Näiden kehitysideoiden kategoria on ”Muut kehitysideat”.

Taulukko 9. Muut kehitysideat

Kehitysidea	Kuvaus

<p>Sahausoperaatioiden täsmällistäminen.</p>	<p>Tällä hetkellä verkkokauppatilaukseen on erikseen ilmoitettava tekstikenttää, sahataanko kappale pystyssä vai lappeellaan. Tämän tiedon sisällyttäminen verkkokaupan valintaehtoihin olisi valmistuksen näkökulmasta työstöoperaatioiden toteuttamista helpottava tekijä. Samansuuntaisten kulmien sahauksessa voi olla epäselvää, onko kyseessä koko mitta vai kyljen mitta.</p>
<p>Tuotekohtainen, työstöoperaatioiden perusteellisempi määrittäminen.</p>	<p>Työstöoperaatioiden määrittäminen ei aina tapahdu toivottavalla tavalla. Osalle materiaaleista on mahdollista valita useampia työstöoperaatioita. Nämä työstöoperaatiot voivat kohdistua eri työstökoneille, kuten giljotiinille tai sahalle. Sahalla olisi perustellumpaa sahata isompia ja vaativampia kappaleita ja giljotiinilla katkaista lähtökohteisesti pienempiä.</p>
<p>Odoo-toiminnanohjausjärjestelmän tarjoamien raporttien tehokkaampi hyödyntäminen.</p>	<p>Tavoitteena olisi, että Odoo antaisi erilaisia hyödylliseksi nähtyjä raportteja, esimerkiksi myynnin osalta kuukauden alussa ja kuukauden lopussa automaattisesti. Raportteja olisi hyvä saada aktiivisesti myös valmistuksen osalta tilanneraportin muodossa. Tämän nähtäisiin edistävän aikataulukysymysten ratkaisemista ja suunnitella lyhyellä ja pitkällä tähtäimellä.</p>

7 Johtopäätökset ja pohdinta

Puolistrukturoitujen haastattelujen materiaalista nousi esille keskeisiä ja kaikkia haastateltavia yhdistäviä teemoja, joiden piirissä toiminnanohjausjärjestelmän haasteet ilmenevät kaikkein selkeimmin tällä hetkellä. Haastattelumateriaalissa oli myös runsaasti suoria kehityskohteita ja kehitysideoita, joita ilmeni kaikista onnistumisulottuvuuksista kysyttäessä. Eniten kommenttia ja suoria kehitysideoita tuli määrällisesti järjestelmän laadusta, informaation laadusta ja palvelun laadusta kysyttäessä.

Kyselylomakkeen perusteella toiminnanohjausjärjestelmän suoriutuminen on yleisesti ottaen hyvällä, ja paikoin jopa erinomaisella tasolla. Myös kyselylomakkeen vastauksissa ilmeni kautta linjan kriittisempää suhtautumista järjestelmän teknisten kategorioiden osalta. Tämä asennoituminen yhdisti valmistuksen työntekijöitä ja työnjohtoa yhtä lailla. Järjestelmän laatu, informaation laatu ja palvelun laatu saivat kokonaisuutena 0,8 yksikköä heikomman keskiarvon kuin järjestelmän muut kategoriat kokonaisuutena.

Kyselylomakkeen yksittäisistä kysymyksistä, Kysymys 5, Informaation laatu ”Miten arvioisit järjestelmän sinulle esittämän informaation ajantasaisuuden?” (0,7 yksikön poikkeama keskiarvoon), kysymys 1, Aikomus käyttää/käyttö ”Toiminnanohjausjärjestelmän oppiminen on helppoa” (1,0 yksikön poikkeama keskiarvoon) ja kysymys 4, järjestelmän laatu ”Järjestelmän kyvykkyys palautua virhetilanteista” (1,1 yksikön poikkeama keskiarvoon) nousivat huomattavimpina poikkeamina kategorioiden keskiarvoihin verrattuna esille.

Puolistrukturoituja haastatteluja ja kyselylomaketta ajateltaessa kokonaisuutena ne osoittavat järjestelmän teknisiin kategorioihin (järjestelmän laatu, informaation laatu, palvelun laatu) ja esimerkiksi kysymysten 1 ja 5 informaation laadusta ja kysymyksen 4 järjestelmän laadusta voi nähdä kommentoivan spesifisti näitä teknisiä kategorioita. Toimeksiantajan näkökulmasta erityisen mielenkiintoista on myös epäilemättä kyselylomakkeen vastauksissa ilmennyt, valmistuksen työntekijöiden ja työnjohdon näkökulmien välinen ero. Valmistuksen ja työnjohdon näkökulmien välistä eroa arvioidessa, väite 1, yksilölliset vaikutukset ”Olen oppinut paljon ERP-järjestelmää hyödyntämällä” (3,2 yksikön poikkeama), kysymys 1, informaation laatu ”Miten arvioisit järjestelmän sinulle esittämän informaation määrän (Raportit ja kyselyt)?” (1,6 yksikön poikkeama) ja ky-

symys 5, informaation laatu ”Miten arvioisit järjestelmän sinulle esittämän informaation ajantaisisuuden?” (1,5 yksikön poikkeama) nousivat yksittäisinä kysymyksinä selkeimmin esille suurehkon poikkeaman myötä. Näiden poikkeamien reflektointi toiminnanohjausjärjestelmän jatkokehitystä suunniteltaessa voi olla mielenkiintoista.

Valmistus oli lähtökohtaisesti työnjohtoa kriittisempi kaikkia kategorioita arvioidessa. Eroa näkökulmien välille muodostui noin 0,8 yksikköä, joka on sama kuin järjestelmän teknisten kategorioiden ja muiden kategorioiden keskiarvojen välinen ero. Näiden erojen huomioiminen ja tunnistaminen voi tuoda hyötyjä myös työhyvinvoinnillisesta näkökulmasta, jos ja kun käsityseroja pyritään minimoimaan.

7.1 Reliabiliteetti

Puolistrukturoitujen haastattelujen korkea reliabiliteetti ja validiteetti pyrittiin varmistamaan käyttämällä hyväksi havaittuja ja luotettavia lähteitä, kuten suomalaisten yliopistojen tietopankkeja ja suosittuja ohjekirjoja, kuten Uwe Flickin ”An Introduction To Qualitative Research” ja Jorma Kanasen ”Opinnäytetyön kirjoittajan opas” suunniteltaessa toimintatutkimuksen puolistrukturoitua haastattelua. Haastattelutilanteessa haastattelijan persoona kuitenkin väistämättä vaikuttaa saataviin tuloksiin, minkä voi nähdä negatiivisena vaikutuksena reliabiliteettiin. [50]. Joku toinen haastattelija luultavasti saisi erilaisia vastauksia samoistakin aihealueista haastateltaessa.

Kyselylomakkeen reliabiliteetin voi nähdä olevan lähtökohtaisesti korkealla sitä käytännöllisestä näkökulmasta arvioiden, kyselylomake on periaatteessa toistettavissa samalla tavalla kerta toisensa jälkeen. Tämän tutkimuksen kyselylomakkeen reliabiliteettia korottaa osaltaan se, että kyselylomakkeen kysymysten muodostamiseen hyödynnettyjä tutkimuksia on käytetty onnistuneesti lukuisissa edeltäneissä tutkimuksissa [6].

7.2 Validiteetti

Haastattelutilanteessa on mahdollista palata jo läpikäytyyn ja toistaa saatu informaatio takaisin haastateltavalle. Näin on mahdollista varmistaa, että kuultiin tai ymmärrettiin toisen viesti oikein. Tätä toteutettiin läpi haastattelujen johdonmukaisella tavalla ja pyrittiin korottamaan puo-

listrukturoitujen haastattelujen validiteettia. Puolistrukturoitujen haastattelujen validiteettia pyrittiin korottamaan myös kytkemällä puolistrukturoiduissa haastatteluissa hyödynnetyt kysymykset kyselylomakkeen kysymyksiin itse haastattelutilanteessa. Näin luotiin yhteys molempien instrumenttien välille ja toisaalta taustoitettiin mielenkiinnon kohteena olevia asioita.

Kyselylomakkeen validiteettia pyrittiin varmistamaan hyödyntämällä tutkimuksellisesti jo validoituja malleja kyselylomaketta muodostaessa. Kyselylomakkeen validiteettiin vaikuttaa väistämättä kyselylomakkeen kysymysten kääntäminen alkuperäiskielestä eli englannista suomeksi. Vaikka kysymysten henki ja tarkoitus pyrittiin pitämään kysymyksiä kääntäessä ja kyselylomaketta muodostaessa samana, on käänkövirheen tai merkityksen muuttumisen mahdollisuus olemassa. Tätä muuttumista pyrittiin minimoimaan, hyödyntämällä kysymyksiä pitkälti siinä muodossa kuin ne olivat asianmukaisissa tutkimuksissa esitettyinä.

Toimintatutkimuksen kokonaisvaliditeettia kohottaa tutkimuksellisesti laajasti hyödynnetyt ja tietojärjestelmien tutkimusmaailmassa erittäin suosituksi muodostunut tietojärjestelmien onnistumisen viitekehys eli D&M-malli. D&M-malli antoi selkeän raamin, jossa tietojärjestelmän, eli tässä tapauksessa toiminnanohjausjärjestelmän, onnistumistekijöitä oli mahdollista alkaa jäsentämään ja tutkimaan. Toimintatutkimuksen toteuttaminen myös dokumentoitiin seikkaperäisesti ja tehdyt päätökset löytyvät opinnäytetyöraportista. Grossoehmen artikkelia siteeraten ”Yksi tapa osoittaa luotettavuutta, on kirjata ylös tutkimuksen aikana tehdyt päätökset sellaisenaan.” [46, s. 112].

7.3 Yleistettävyys ja jatkohyödynnettävyys

Puolistrukturoitujen haastattelujen avulla saatu materiaali kertoo tämän toimintatutkimuksen kohteena olleen toimeksiantajayrityksen toiminnanohjausjärjestelmän tämänhetkisestä tilasta paljon. Se kertoo myös yleisellä tasolla paljon siitä, minkälaisia haasteita toiminnanohjausjärjestelmien hyödyntämisessä liiketoiminnan tarpeisiin voi ilmetä. Ilman kontekstia kuitenkin materiaalin anti jää parhaimmillaankin ulkopuolisen näkökulmasta vähäiseksi.

Kyselylomakkeen tuloksia voi pitää edustavana toimeksiantajayrityksen tilannetta arvioitaessa, ja ne ilman muuta kertovat jotain toiminnanohjausjärjestelmän tilasta. Yleistettävyttä kyselylomakkeen tuloksilla ei kuitenkaan tieteellisessä mielessä voi ajatella olevan. Jotta yleistyksiä olisi mahdollista tehdä laajemmin, otoskoko olisi laskettava sadoissa (tai esimerkiksi Gallup-kyselyjen

tuhannessa). D&M-mallin onnistumisulottuvuuksien välisiä yhteyksiä tutkivalle korrelaatiotutkimukselle, otoskoon olisi oltava vähintään 30 [51].

Jatkohyödynnettävyyden näkökulmasta tämä toimintatutkimus antaa kuitenkin hyvän raamin tehdä vastaavan kaltaista esiselvitystä toisesta tietojärjestelmästä tai toiminnanohjausjärjestelmästä. D&M-malli on edelleen yksi käytetyimmistä tavoista jäsentää ja tutkia tietojärjestelmien onnistumista ja sitä varten on kehitetty paljon erilaisia mittareita ja tutkimuksellisia instrumentteja hyödynnettäväksi.

Lähteet

- 1 Information system. Britannica. [Internet]. [Viitattu 20.4.2024]. Saatavilla: <https://www.britannica.com/topic/information-system>
- 2 Klaus H, Rosemann M, Gable G. What is ERP? Information Systems Frontiers 2000;2(2), 141–162. Saatavilla: <https://doi.org/10.1023/A:1026543906354>
- 3 Seddon P. Are ERP systems a source of competitive advantage? Strategic Change 2005;14(5), 283–293. Saatavilla: <https://doi.org/10.1002/jsc.729>
- 4 Ng C, Ng P, Gable G, Chan T. An ERP maintenance model. The 15th Asia Pacific Industrial Engineering and Management Systems Conference. [Internet]. 2003, 1 Saatavilla: <https://doi.org/10.1109/HICSS.2003.1174609>
- 5 Urbach N, Smolnik S, Riempp G. The State of Research on Information Systems Success – A Review of Existing Multidimensional Approaches. Business & Information Systems Engineering 2009;1(4), 315–325. Saatavilla: <https://doi.org/10.1007/s12599-009-0059-y>
- 6 Urbach N, Müller B. The Updated DeLone and McLean Model of Information Systems Success. Information Systems Theory 2011, 1–18. Saatavilla: https://doi.org/10.1007/978-1-4419-6108-2_1
- 7 Nguyen T, Nguyen T, Cao T. Information Systems Success: A Literature Review. Lecture Notes in Computer Science 2015, 242–256. Saatavilla: https://doi.org/10.1007/978-3-319-26135-5_18
- 8 What is ERP? Microsoft. [Internet]. [Viitattu 20.4.2024]. Saatavilla: <https://dynamics.microsoft.com/en-us/erp/what-is-erp/>
- 9 What is ERP? SAP. [Internet]. [Viitattu 20.4.2024]. Saatavilla: <https://www.sap.com/products/erp/what-is-erp.html>
- 10 What is ERP? The definitive guide. Deltek. [Internet]. [Viitattu 20.4.2024]. Saatavilla: <https://www.deltek.com/en/erp/what-is-erp>
- 11 Bradford, M. Third Edition. Modern ERP: Select, Implement, and Use Today's Advanced Business Systems. Lulu.com; 2015
- 12 Tietotekniikan käyttö yrityksissä. Tilastokeskus. [Internet] [Viitattu 20.4.2024]. Saatavilla: <https://www.stat.fi/julkaisu/cl8ju4icl85120cvzb2317b7z>
- 13 E-business integration. Eurostat. [Internet] [Viitattu 20.4.2024]. Saatavilla: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=E-business_integration
- 14 Enterprise Resource Planning Software – Worldwide. Statista. [Internet] [Viitattu 20.4.2024]. Saatavilla: <https://www.statista.com/outlook/tmo/software/enterprise-software/enterprise-resource-planning-software/worldwide>

- 15 The history of ERP. Netsuite. [Internet] [Viitattu 20.4.2024]. Saatavilla: <https://www.netsuite.com/portal/resource/articles/erp/erp-history.shtml>
- 16 Kettunen J, Simons M. Toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönotto pk-yrityksessä: teknologialähtöisestä ajattelusta kohti tiedon ja osaamisen hallintaa. Espoo: Valtion teknillinen tutkimuslaitos. VTT Julkaisuja 854; 2001
- 17 ERP Life Cycle Models: An Annotated Bibliographic Review. Researchgate. [Internet] [Viitattu 20.4.2024]. Saatavilla: https://www.researchgate.net/publication/289518675_ERP_Life_Cycle_Models_An_Annotated_Bibliographic_Review
- 18 An ERP Life-Cycle-based Research Agenda. Academia. [Internet] [Viitattu 20.4.2024]. Saatavilla: https://www.academia.edu/23492803/An_ERP_Life_cycle_based_Research_Agenda
- 19 What is an ERP? Odoo. [Internet] [Viitattu 20.4.2024]. Saatavilla: <https://www.odoo.com/blog/business-hacks-1/what-is-an-erp-1235>
- 20 The Complete List of Odoo Modules. Bista. [Internet] [Viitattu 20.4.2024]. Saatavilla: <https://www.bistasolutions.com/resources/blogs/odoo-modules-list/>
- 21 Odoo ERP. Revise. [Internet] [Viitattu 20.4.2024]. Saatavilla: https://www.revise.fi/en_GB/odoo
- 22 Compare Editions. Odoo. [Internet] [Viitattu 20.4.2024]. Saatavilla: <https://www.odoo.com/page/editions>
- 23 Addo-Tenkorang R, Helo P. Enterprise Resource Planning (ERP): A Review Literature Report. Proceedings of the World Congress on Engineering and Computer Science (WCECS 2011). [Internet]. 2011, 7. Saatavilla: <https://doi.org/10.13140/2.1.3254.7844>
- 24 Martins E, Belfo F. Major concerns about Enterprise Resource Planning (ERP) systems: A systematic review of a decade of research (2011–2021). [Internet] Procedia Computer Science 2023;(219) 378–387. Saatavilla <https://doi.org/10.1016/j.procs.2023.01.303>
- 25 Schlichter B, Kræmmergaard P. A Comprehensive literature review of the ERP research field over a decade. Journal of Enterprise Information Management 2010;23(4), 486–520. Saatavilla: <https://doi.org/10.1108/17410391011061780>
- 26 Shen Y, Chen P, Wang C. A study of enterprise resource planning (ERP) system performance measurement using the quantitative balanced scorecard approach. Computers in industry 2015;75, 1–13. Saatavilla: <https://doi.org/10.1016/j.compind.2015.05.006>
- 27 Shang S, Seddon P. Assessing and managing the benefits of enterprise systems: the business manager's perspective. Information systems journal 2002;12, 271–299. Saatavilla: <https://doi.org/10.1046/j.1365-2575.2002.00132.x>
- 28 Petter S, DeLone W, McLean E. Information Systems Success: The Quest for the Independent Variables. Journal of Management Information Systems. 2013;29(4), 7–62. Saatavilla: <https://doi.org/10.2753/MIS0742-1222290401>

- 29 DeLone W, McLean E. Information System Success: The Quest for the Dependent Variable. *Journal of Management Information Systems* 1992;3(4), 60–95. Saatavilla: <https://doi.org/10.1287/isre.3.1.60>
- 30 DeLone W, McLean E. The DeLone and McLean Model of Information Systems Success: A Ten-Year Update. *Journal of Management Information Systems*. 2003;19(4), 9–30. Saatavilla: <https://doi.org/10.1080/07421222.2003.11045748>
- 31 Seddon P. A Respectification and Extension of the DeLone and McLean Model of IS Success. *Information Systems Research*. 1997;8(3), 240–253. Saatavilla: <https://doi.org/10.1287/isre.8.3.240>
- 32 Toimintatutkimus. Tietoarkisto. [Internet] [Viitattu 20.4.2024]. Saatavilla: <https://www.fsd.tuni.fi/fi/palvelut/menetelmaopetus/kvali/tutkimusasetelma/toimintatutkimus/>
- 33 Tripp D. Action research: a methodological introduction. *Educação e Pesquisa* 2005;31(3), 444–467. Saatavilla: <https://doi.org/10.1590/S1517-97022005000300009>
- 34 Kelle U. Combining qualitative and quantitative methods in research practice: purposes and advantages. *Qualitative Research in psychology* 2006;2, 293–311. Saatavilla: <https://doi.org/10.1177/1478088706070839>
- 35 Questionnaire Design | Methods, Question Types & Examples. Scribbr. [Internet]. [Viitattu 22.4.2024]. Saatavilla: <https://www.scribbr.com/methodology/questionnaire/>
- 36 Kyselylomakkeen laatiminen. Tietoarkisto. [Internet] [Viitattu 20.4.2024]. Saatavilla: <https://www.fsd.tuni.fi/fi/palvelut/menetelmaopetus/kvanti/kyselylomake/laatiminen/>
- 37 Bailey J, Pearson S. Development of a tool for measuring and analyzing computer user satisfaction. *Management science* 1983;29(5), 530–545. Saatavilla: <https://doi.org/10.1287/mnsc.29.5.530>
- 38 Iivari J. An Empirical test of the DeLone-McLean model of information system success. *ACM SIGMIS Database: the DATABASE for Advances in information Systems* 2005;36(2), 8–27. Saatavilla: <https://doi.org/10.1145/1066149.1066152>
- 39 Chang J, King W. Measuring the Performance of Information Systems: A Functional Scorecard. *Journal of Management Information Systems* 2005;22(1), 85–115. Saatavilla: <https://doi.org/10.1080/07421222.2003.11045833>
- 40 Davis F. Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology. *Management Information Systems Research Center* 1989;13(3), 319–340. Saatavilla: <https://doi.org/10.2307/249008>
- 41 Seddon P, Kiew M. A Partial Test and Development of DeLone and Mclean’s Model of IS Success. *Australasian Journal of Information Systems* 1996;4(1). Saatavilla: <https://doi.org/10.3127/ajis.v4i1.379>

- 42 Gable G, Sedera D, Chan T. Re-Conceptualizing Information System Success: The IS-Impact Measurement Model. *Journal of the Association for Information Systems* 2008;9(7). Saatavilla: <https://doi.org/10.17705/1jais.00164>
- 43 Haastattelut. Tietoarkisto. [Internet] [Viitattu 20.4.2024]. Saatavilla: <https://www.fsd.tuni.fi/fi/palvelut/menetelmaopetus/kvali/laadullisen-tutkimuksen-aineistot/haastattelut/>
- 44 Kananen J. Opinnäytetyön kirjoittajan opas: näin kirjoitan opinnäytetyön tai pro gradun alusta loppuun. Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu; 2005
- 45 Ugwu C, Eze V. Qualitative Research. *Idosr journal of computer and applied sciences* 2023;8(1), 20–35. Saatavilla: https://www.researchgate.net/publication/367221023_Qualitative_Research
- 46 Grosseohme D. Overview of Qualitative Research. *Journal of Health Care Chaplaincy* 2014;20(3), 109–122. Saatavilla: <https://doi.org/10.1080/08854726.2014.925660>
- 47 Flick U. *An Introduction to Qualitative Research*. SAGE Publications Ltd; Fourth edition; 2009
- 48 PSK 8404. Toimittaja-arviointi. PSK Standardisointi. 2015. Saatavilla: <https://psk-standardisointi.fi/standardit/>
- 49 Laadullinen sisällönanalyysi. Tietoarkisto. [Internet] [Viitattu 20.4.2024]. Saatavilla: <https://www.fsd.tuni.fi/fi/palvelut/menetelmaopetus/kvali/analyysitavan-valinta-jayleiset-analyysitavat/laadullinen-sisallanalyysi/>
- 50 Cairns-Lee H, Lawley J, Tosey P. Enhancing researcher reflexivity about the influence of leading questions in interviews. *The Journal of Applied Behavioral Science* 2022;58(1), 164–188. Saatavilla: <https://doi.org/10.1177/00218863211037446>
- 51 Borg W, Gall M. *Educational Research: An Introduction*. Longman Publishing Group; Third edition; 1979

1. Miten arvioisit järjestelmän joustavuuden ja mukautuvuuden muutoksiin?

Jäykkä – Joustava
 Rajoittunut – Monimuotoinen
 Riittämätön – Riittävä
 Matala – Korkea

1 2 3 4 5 6 7

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

2. Miten arvioisit järjestelmän kommunikointikyvyn muiden käytössä olevien tietojärjestelmien kanssa?

Puutteellinen – Täydellinen
 Riittämätön – Riittävä
 Epäonnistunut – Onnistunut
 Huono – Hyvä

1 2 3 4 5 6 7

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

3. Miten arvioisit järjestelmän reagoitukykyyn, kun sille antaa komennon?

Hidas – Nopea
 Huono – Hyvä
 Epäjohdonmukainen – Johdonmukainen
 Kohtuuton – Kohtuullinen

1 2 3 4 5 6 7

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

4. Miten arvioisit järjestelmän kyvykkyyden palautua virhetilanteista?

Hidas – Nopea
 Ala-arvoinen – Erinomainen
 Puutteellinen – Täydellinen
 Monimutkainen – Yksinkertainen

1 2 3 4 5 6 7

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

5. Miten arvioisit järjestelmän yleisen käytettävyyden/kätevyyden?

Epäkäytännöllinen – Käytännöllinen
 Huono – Hyvä
 Vaikea – Helppo
 Tehoton – Tehokas

1 2 3 4 5 6 7

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

6. Miten arvioisit komentoja, joilla järjestelmää ohjataan/käytetään?

Monimutkaisia – Yksinkertaisia
 Heikkoja – Tehokkaita
 Vaikeita – Helppoja
 Vaikeita käyttää – Helppoja käyttää

1 2 3 4 5 6 7

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Kuva 15 Kyselylomake – Järjestelmän laatu

1. Miten arvioisit järjestelmän sinulle esittämän informaation määrän (Raportit ja kyselyt)?

Lyhytsanainen/Riittämätön – Runsas
 Riittämätön – Riittävä
 Tarpeeton – Tarpeellinen
 Kohtuuton – Kohtuullinen

1	2	3	4	5	6	7
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

2. Miten arvioisit järjestelmän sinulle esittämän informaation kokonaisvaltaisuuden?

Puutteellinen – Täydellinen
 Epäjohdonmukainen – Johdonmukainen
 Riittämätön – Riittävä
 Asiaton – Asiallinen

1	2	3	4	5	6	7
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

3. Miten arvioisit järjestelmän sinulle esittämän informaation täsmällisyyden/tarkkuuden?

Epätarkka – Tarkka
 Epäjohdonmukainen – Johdonmukainen
 Heikko - Korkea
 Riittämätön – Riittävä

1	2	3	4	5	6	7
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

4. Miten arvioisit järjestelmän sinulle esittämän informaation jatkuvuuden/johdonmukaisuuden?

Epäjohdonmukainen – Johdonmukainen
 Heikko – Korkea
 Ala-arvoinen – Erinomainen
 Riittämätön – Riittävä

1	2	3	4	5	6	7
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

5. Miten arvioisit järjestelmän sinulle esittämän informaation ajantasaisuuden?

Huono – Hyvä
 Huonosti ajoitettu – Hyvin ajoitettu
 Riittämätön – Riittävä
 Kohtuuton – Kohtuullinen

1	2	3	4	5	6	7
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

6. Miten arvioisit järjestelmän sinulle esittämän informaation esitysmuodon?

Huono – Hyvä
 Monimutkainen – Yksinkertainen
 Ei ymmärrettävä/Ei luettavissa - Ymmärrettävä/Luettavissa
 Käyttökelvoton – Käyttökelpoinen

1	2	3	4	5	6	7
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Kuva 16 Kyselylomake - Informaation laatu

1. Miten arvioisit ERP-järjestelmän käyttöä varten saamasi perehdytyksen määrän?

Riittämätön – Riittävä

1 2 3 4 5 6 7

2. Miten arvioisit ERP-järjestelmän käyttöä varten saamasi tuen laadun?

Heikko – Korkea

1 2 3 4 5 6 7

3. Miten arvioisit ERP-järjestelmän käyttöä varten saamasi tuen joustavuuden?

Huono – Hyvä

1 2 3 4 5 6 7

4. Miten arvioisit ERP-järjestelmän käyttöä varten saamasi tuen tarkkuuden?

Epätarkka – Tarkka

1 2 3 4 5 6 7

5. Miten arvioisit ERP-järjestelmän käyttöä varten saamasi tuen välittömyyden?

Heikko – Korkea

1 2 3 4 5 6 7

6. Miten arvioisit ERP-järjestelmän käyttöä varten saamasi tämänhetkisen, jatkuvan tuen riittävyyden?

Riittämätön – Riittävä

1 2 3 4 5 6 7

Kuva 17 Kyselylomake – Palvelun laatu

1. Toiminnanohjausjärjestelmän käyttäminen auttaa minua tekemään työni nopeammin	1 2 3 4 5 6 7
Epätosi - Tosi	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
2. Toiminnanohjausjärjestelmän käyttäminen tehostaa työntekoani	1 2 3 4 5 6 7
Epätosi - Tosi	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
3. Toiminnanohjausjärjestelmän käyttäminen tekee minusta tuottavamman	1 2 3 4 5 6 7
Epätosi - Tosi	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
4. Toiminnanohjausjärjestelmän käyttäminen helpottaa työntekoa	1 2 3 4 5 6 7
Epätosi - Tosi	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
5. Toiminnanohjausjärjestelmä on hyödyllinen työtehtävissäni	1 2 3 4 5 6 7
Epätosi - Tosi	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
1. Toiminnanohjausjärjestelmän oppiminen on helppoa	1 2 3 4 5 6 7
Epätosi - Tosi	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
2. Toiminnanohjausjärjestelmä hyödyntäminen työtehtävissäni on helppoa	1 2 3 4 5 6 7
Epätosi - Tosi	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
3. Toiminnanohjausjärjestelmän on selkeä ja ymmärrettävä	1 2 3 4 5 6 7
Epätosi - Tosi	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
4. Toiminnanohjausjärjestelmä on sujuva oppia	1 2 3 4 5 6 7
Epätosi - Tosi	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
5. Toiminnanohjausjärjestelmän käyttäminen on helppoa	1 2 3 4 5 6 7
Epätosi - Tosi	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>

Kuva 18 Kyselylomake – Aikomus käyttää/Käyttö

1. Kuinka asianmukaisesti koet, käytössä olevan toiminnanohjausjärjestelmän täyttävän työtehtäväsi vaatimukset?

Riittämättömästi - Riittävästi

1 2 3 4 5 6 7



2. Kuinka tehokkaaksi koet, käytössä olevan toiminnanohjausjärjestelmän?

Tehottomaksi – Tehokkaaksi

1 2 3 4 5 6 7



3. Kuinka hyödylliseksi koet, käytössä olevan toiminnanohjausjärjestelmän?

Hyödyttömäksi – Hyödylliseksi

1 2 3 4 5 6 7



4. Kuinka tyytyväinen olet yleisellä tasolla, käytössä olevaan toiminnanohjausjärjestelmään?

Tyytymätön – Tyytyväinen

1 2 3 4 5 6 7



Kuva 19 Kyselylomake – Käyttäjätyytyväisyys

1. Olen oppinut paljon ERP-järjestelmää hyödyntämällä

Epätosi – Tosi

1 2 3 4 5 6 7



2. ERP-järjestelmä auttaa minua muistamaan paremmin työtehtäviini liittyvän informaation

Epätosi - Tosi

1 2 3 4 5 6 7



3. ERP-järjestelmä tehostaa työntekoani

Epätosi - Tosi

1 2 3 4 5 6 7



4. ERP-järjestelmä kasvattaa tuottavuuttani

Epätosi - Tosi

1 2 3 4 5 6 7



Kuva 20 Kyselylomake – Yksilölliset vaikutukset

Mitattava onnistumisulottuvuus	Viitteet	Esimerkkejä mittamääreistä
Järjestelmän laatu	Gable ja muut (2008), McKinney ja muut (2002), Bailey ja Pearson (1983), livari (2005), Hamilton ja Chervany (1981), Sedera ja Gable (2004b), Doll ja Torkzadeh (1988)	Pääsy, käyttömukavuus, muokattavuus, informaation tarkkuus, informaatiovirta, helppo-opittavuus, helppokäyttöisyys, tehokkuus, joustavuus, integraatio, interaktiivisuus, siirtyminen, luotettavuus, vasteaika, hienostuneisuus, järjestelmän tarkkuus, järjestelmän ominaisuudet, läpimenoaika
Informaation laatu	Bailey ja Pearson (1983), Gable ja muut (2008), Sedera ja Gable (2004b), livari (2005), Rainer ja Watson (1995), McKinney ja Muut (2002)	Tarkkuus, asianmukaisuus, saatavuus, kokonaisvaltaisuus, täsmällisyys, johdonmukaisuus, muoto, säntillisyyt, merkityksellisyys, luotettavuus, laajuus, ajallisuus, ymmärrettävyys, ainutlaatuisuus, käytettävyys, hyödyllisyys
Palvelun laatu	Pitt ja muut (1995), Chang ja King (2005)	Vakuuttavuus, empatia, joustavuus, ihmishuuhdetaidot, ominainen laatu, tietojärjestelmien käyttöön liittyvä koulutus, luotettavuus, vastauskyky, aineelliset tekijät
Käyttö/Aikomus käyttää	Davis (1989), Almutairi ja Subramanian (2005), livari (2005), Wang (2008), DeLone ja McLean (2003)	Toteutunut käyttö, päivittäinen käyttö, käytön toistuvuus, aikomus (jatko)käyttää, käytön luonne, siirtymisen kuviot, sivustoverailut, tapahtumien määrä
Käyttäjätyytyväisyys	Almutairi ja Subramanian (2005), Seddon ja Yip (1992), Seddon ja Kiew (1994), Gable ja muut (2008), Raj ja muut (2002)	Riittävyys, vaikuttavuus, tehokkuus, nautinto, informaation tyydyttävyys, kokonaistyytyväisyys, tyytyväisyys järjestelmään
Yksilölliset vaikutukset	Gable ja muut (2008), Sedera ja Gable (2004b), Davis (1989), livari (2005), Sedera ja Gable (2004b), Torkzadeh ja Doll (1999)	Tietoisuus, päätösten vaikuttavuus, yksilöllinen tuottavuus, vaikuttavuus työtehtävään, työtehtävän yksinkertaistaminen, oppiminen, tuottavuus, tehtävän suorittaminen, hyödyllisyys, tehtävän uudistaminen
Organisaatiolliset vaikutukset	Gable ja muut (2008), Sedera ja Gable (2004b), Almutairi ja Subramanian (2005), Sabherwal (1999), Torkzadeh ja Doll (1999)	Liiketoimintaprosessin muutos, kilpailullinen etu, kustannusten lasku, kommunikaation ja yhteistyön kehittyminen, koordinaation kehittyminen, sisäisten toimintamallien kehittyminen, maineen kehittyminen, parantuneet lopputuotteet, parantunut päätöksenteko, kohonnut kapasiteetti, kokonaistuottavuus, kokonaisuonnistuminen, laadun parantuminen, asiakastyytyväisyys, johdon valvonta

Kuva 21 Onnistumisulottuvuuksien mittaamisen tarkoitettut mallit [6]

Järjestelmän laatu	Informaation laatu
- Miten arvioisit omin sanoin, toiminnanohjausjärjestelmän laatua?	- Miten arvioisit omin sanoin, toiminnanohjausjärjestelmän sisältämän informaation laatua?
- Miten arvioisit omin sanoin, toiminnanohjausjärjestelmän käytettävyyttä?	- Koetko, että toiminnanohjausjärjestelmän sisältämä informaatio on ymmärrettävää?
- Onko kehitysehdotuksia?	- Onko kehitysehdotuksia?
- Vapaa sana	- Vapaa sana

Palvelun laatu	Aikomus käyttää/Käyttö
- Miten arvioisit omin sanoin, toiminnanohjausjärjestelmän käyttöä varten saamasi koulutuksen määrää? Onko se riittävä?	- Koetko, että toiminnanohjausjärjestelmä tehostaa työntekoasi?
- Miten arvioisit omin sanoin, toiminnanohjausjärjestelmän käyttöä varten saamasi koulutuksen laatua?	- Koetko, että toiminnanohjausjärjestelmää on motivoivaa käyttää?
- Onko kehitysehdotuksia?	- Onko kehitysehdotuksia?
- Vapaa sana	- Vapaa sana

Käyttäjättyytyväisyys	Yksilölliset vaikutukset
- Kuinka tyytyväinen olet yleisellä tasolla toiminnanohjausjärjestelmään?	- Mitä olet oppinut toiminnanohjausjärjestelmää käyttämällä?
- Miten arvioisit omin sanoin, toiminnanohjausjärjestelmän täyttävän työtehtäväsi vaatimukset?	- Miten arvioisit omin sanoin, toiminnanohjausjärjestelmän tukevan työntekoasi?
- Onko kehitysehdotuksia?	- Onko kehitysehdotuksia?
- Vapaa sana	- Vapaa sana

Kuva 22 Puolistrukturoidun haastattelun kysymykset