

Työohjejärjestelmän kehityskohteiden kartoittaminen



Ylemmän ammattikorkeakoulututkinnon opinnäytetyö

Tietojohtaminen ja älykkäät palvelut

2023

Nika Korpi

Tietojohtaminen ja älykkäät palvelut

Tekijä Nika Korpi

Työn nimi Työohjejärjestelmän kehityskohteiden kartoittaminen

Ohjaaja Marina Weck

Tiivistelmä

Vuosi 2023

Sacotec Components Oy:llä on ollut digitaalinen työohjejärjestelmä toistakymmentä vuotta käytössä. Työohjejärjestelmässä on tuotannon työohjeita, joita tuotanto työntekijät käyttävät ja toimihenkilöt ylläpitävät. Työohjejärjestelmä täytyy uusien vanhentuneiden tekniikoiden takia ja tämän tutkimuksellisen kehitystyön tavoitteena on etsiä kehityskohteita vanhasta työohjejärjestelmästä uutta työohjejärjestelmää varten.

Työssä selvitettiin kyselyn ja yrityksen sisäisten dokumenttien avulla millaisia ongelmia, muutettavaa ja korjattavaa työohjejärjestelmässä on, joiden avulla muodostettiin kehittämisehdotuksia uutta työohjejärjestelmää varten. Uutta työohjejärjestelmää on rakennettu tämän työn rinnalla ja kehittämisehdotuksia on jo ennen työn valmistumista hyödynnetty uuden työohjejärjestelmän suunnittelussa ja rakentamisessa.

Lisäksi opinnäytetyössä selvitettiin, kuinka paljon vanhan työohjejärjestelmän eri työohjepohjia käytetään. Työohjepohjien käyttöaste antaa muun muassa viitteitä tekemään jatkoselvitystä, että miksi vähän käytettyjä ohjeita ei käytetä, muttei suoraan tuota uudessa työohjejärjestelmässä hyödynnettävää tietoa. Työohjejärjestelmä on kuitenkin tärkeä osa tuotantoa ja sitä käytetään aktiivisesti.

Avainsanat Kehittämistyö, työohje, käytettävyys

Sivut 47 sivua ja liitteitä 2 sivua

Sacotec Components Oy has had a digital work instruction system in use for over a decade. The system contains production work instructions that are used by production employees and maintained by engineers and management. The work instruction system needs to be rebuilt due to outdated technologies, and the aim of this research and development work is to identify areas for improvement in the old work instruction system for the new system.

Through survey and internal company documents, the study examined the problems, changes, and fixes needed in the work instruction system. Based on this information, development proposals were formulated for the new work instruction system. The construction of the new system has been carried out alongside this work, and the development proposals have been utilized in the design and construction of the new work instruction system even before the completion of this work.

Additionally, the thesis investigated the extent to which different work instruction templates in the old system are used. The utilization rate of the templates provides indications for further investigation into why infrequently used instructions are not utilized but does not directly produce information that can be utilized in the new work instruction system. However, the work instruction system is an important part of production and is in active use.

Keywords development work, work instructions, usability,

Pages 47 pages and appendices 2 pages

Sisällys

1	Johdanto	1
1.1	Tutkimuksellisen kehitystyön tavoitteet	1
1.2	Kehittämistyön kohde ja konteksti	2
2	Teoriatausta	3
2.1	Työohjeet	3
2.1.1	Työohjeiden laatuongelmat	4
2.1.2	Työohjeiden formaatti	5
2.2	Käytettävyys	6
2.2.1	Estetiikka ja käytettävyys	7
2.2.2	Käytettävyys pitkällä aikavälillä	9
3	Tutkimuksellisen kehittämistyön metodologia ja menetelmät	9
3.1	Aineiston keruu	10
3.1.1	Vanhaan työohjejärjestelmään liittyvät dokumentit	10
3.1.2	Kysely	11
3.2	Analyysin toteutus	11
3.3	Kehittämistyön luotettavuus	12
4	Tulokset	13
4.1	Ongelmat, kehityskohteet ja kehittämisehdotukset	14
4.1.1	Vanhan työohjejärjestelmän ominaisuudet ja toiminnot	14
4.1.2	Uudet ominaisuudet ja toiminnot	25
4.1.3	Käyttöliittymä ja visuaalinen ilme	29
4.1.4	Työohjepohjat	31
4.2	Ohjeiden käyttöaste	38
4.2.1	Työvaiheiden ohjeet	42
5	Pohdinta ja johtopäätökset	46
5.1	Tulosten hyödynnettävyys	46
5.2	Valittujen menetelmien aiheuttamat rajoitukset ja jatkotutkimuksia	47
	Lähteet	48

Liitteet

Liite 1 Kyselyn kysymykset

1 Johdanto

Sacotec Components Oy:llä on ollut digitaalinen työohjejärjestelmä toistakymmentä vuotta käytössä. Työohjejärjestelmä on toimivaksi todettu, mutta täytyy se uusia vanhentuneiden tekniikoiden takia. Työohjejärjestelmä on selainpohjainen sovellus, joka toimii oikein vain Internet Explorer selaimessa ja videot käyttävät Flash Playeriä. Internet Explorerin sekä Flash Playerin ylläpito on lopetettu ja niiden käyttö tulisi lopettaa (Microsoft, n.d.; Adobe, 2021).

Työohjejärjestelmän päällimmäiset ongelmat nykyaikaisien selaimien kanssa ovat, ettei kuvien editointi toimi, ladattavat tiedostot eivät lataannu, eikä videot toimi. Microsoft Edge selaimen Internet Explorer yhteensopivuus tilassa kuvien editointi ja tiedostojen lataaminen toimii, mutta yhteensopivuustilan varassa ei voi ikuisesti jatkaa sillä Microsoft on ilmoittanut tukevansa sitä vuoteen 2029 (Learn Microsoft, n.d.). Videoita ei saa enää toimimaan muuta kuin asentamalla Flash Player, mutta sitä ei tietoturvariskien takia tulisi käyttää (Adobe, 2021). Mainittujen ongelmien takia työohjejärjestelmää on lähdetty uusimaan.

Alkuun työohjejärjestelmälle etsittiin ulkopuolista tekijää. Lopulta uutta työohjejärjestelmää lähdettiin tekemään sisäisesti minun toimestani. Yrityksen sisäisenä projektina jatkokehittäjä löytyy talon sisältä. lisäksi työohjejärjestelmä ja osa sen ongelmista ovat jo entuudestaan minulle tuttuja. Uusi työohjejärjestelmä rakennetaan alusta alkaen uusiksi uudempia ohjelmistokehyksiä käyttäen ja samalla poistuu yhteensopivuus ongelmat nykyaikaisien selaimien kanssa.

1.1 Tutkimuksellisen kehitystyön tavoitteet

Uusi työohjejärjestelmä on tarkoitus pitää perusrakenteeltaan samanlaisena kuin vanha jotta vanhan järjestelmään syötetyt tiedot olisivat hyödynnettävissä ja että sen käyttöönotto olisi helppoa, kun järjestelmässä olisi heti jotain tuttua. Lähtökohta uudelle työohjejärjestelmälle onkin tehdä siitä samanlainen kuin vanha yhteensopivuus ongelmat korjattuina.

Työohjejärjestelmän käyttäjillä on kuitenkin muutostarpeita, -ehdotuksia ja -toiveita järjestelmälle. Lisäksi uutta työohjejärjestelmää rakentaessa joitain muutoksia tulee vanhaan verrattuna jo työkalujen ja tekniikoiden kautta, joita sen tekemisessä käytetään. Tämän työn

tavoitteena on selvittää mitä parannettavaa, muutettavaa ja korjattavaa vanhassa työohjejärjestelmässä on ja tuloksia on tarkoitus hyödyntää uuden työohjejärjestelmän rakentamisessa. Tavoitteena on myös selvittää, kuinka paljon työohjejärjestelmää ja sen eri ohjeita käytetään.

Tämän tutkimuksellisen kehittämistyön tarkemmat tavoitteet:

1. Tutkia mitä parannettavaa, muutettavaa ja korjattavaa vanhassa työohjejärjestelmässä on
2. Selvittää työohjeiden käyttöasteetta
3. Tehdä kehitysehdotuksia kerätyn aineiston perusteella

Työssä ei ole tarkoitus selvittää yrityksen toimintamalleja tai kehittää niitä. Uuden työohjejärjestelmän tarkoitus ei ole muuttaa yrityksen menetelmiä tai toimintatapoja ainoastaan korjata vanhan järjestelmän hajonneet toiminnot ja parantaa, tehostaa sekä helpottaa työohjejärjestelmän käyttöä ja mahdollisesti lisätä jokunen kokonaan uusi toiminto.

1.2 Kehittämistyön kohde ja konteksti

Kohteena on Sacotecillä tällä hetkellä käytössä oleva työohjejärjestelmä. Työohjejärjestelmä pitää sisällään tuotannon työohjeita. Sacotecillä tuotanto on jaettu kolmeen eri tuotantotiimiin ja myös työohjeet on jaettu tuotantotiimeittäin. Työohjeita on nykyään 14:ta eri työvaiheelle.

Tuotantotiimit ja työohjeet jakautuvat seuraavasti:

- **Vahatiimi** (1. Työkalukortti, 2. Työkaluasetus, 3. Puristus, 4. Liimaus)
- **Valutiimi** (5. Kasto, 6. Autoklaavi/Sintraus, 7. Valu)
- **Jatkojalostus** (8. Irrotus, 9. Valunavan poisto, 10. Lämpökäsittely, 11. Koneistus, 12. Oikaisu/täsmäys 13. Kokoonpano/pakkaus, 14. Valutarkastusohje)

Jokaisella ohjeella on yksi tai useampi vastuuhenkilö, jotka ylläpitävät ohjeita.

Vastuuhenkilöt ovat tiiminvetäjiä, suunnittelijoita tai muita toimihenkilöitä. Työntekijöillä on

myös mahdollisuus muokata ohjeita, josta lähtee ohjeen vastuuhenkilöille sähköposti. Ohjeen vastuuhenkilö voi joko hyväksyä muutoksen sellaisenaan, korjata tai täydentää muutosta, jonka jälkeen ohjeesta tulee uusi revisio ja edellinen versio siirtyy historiatietoihin, jota pääsee jälkikäteen katsomaan.

Kaikkia työvaiheiden ohjeita ei kovinkaan aktiivisesti käytetä, mutta osa työohjeista on niin kriittisiä, että jos ohjejärjestelmä syystä tai toisesta lakkaa toimimasta, muuttuu työt lähes mahdottomaksi tehdä kunnolla. Kaikki vuosia käytännön kokemuksella ohjeisiin kerätty tieto häviäisi ja jouduttaisi työ tekemään pitkälti sokkona ja muistinvaraisesti. Aktiivisia vuosittain valmistettavia tuotenimikkeitä on satoja ja ohjejärjestelmästä löytyy ohjeita tuhansille tuotteelle, joten pelkästään muistinvaraisesti kaikkia tuotteiden työvaiheita ei pysty tekemään kuten suunniteltu.

2 Teoriatausta

2.1 Työohjeet

Työohjeiden tarkoitus on ohjeistaa ja esittää miten kyseinen työ tehdään. Ohjeet auttavat tekemään työn oikein, turvallisesti ja tehokkaasti. Työohjeiden avulla työn lopputulos tekijästä riippumatta on lähempänä samaa, joka parantaa toistettavuutta ja sitä myöten myös laatua. (Gluu, n.d.; Dozuki, n.d.)

Työohjeiden on myös syytä olla hyviä, jotta niistä olisi hyötyä, joten alla hyvän työohjeen elementtejä.

- **Selkeä ja ymmärrettävä:** Helposti luettava ilman erikoistermejä, pitkiä selityksiä yms.
- **Saavutettava:** Pitää olla helposti saatavilla, ettei ohjeiden etsimiseen mene turhaa aikaa.
- **Luotettava:** Ohjeeseen on kerätty oikeaa tietoa ja se on ajan tasalla.
- **Johdonmukainen:** Yhden tyyliin ja logiikan mukaan tehty helpottaen lukemista ja ymmärtämistä.
- **Visuaalinen:** Hyvät kuvat tai video tuovat paljon lisäarvoa.

(Gluu, n.d.; Rewo, n.d.)

Työohjeet myös auttavat kouluttamaan työntekijöitä. Työntekijälle ei välttämättä tarvitse opettaa kuin perusteet ja mistä ohjeet löytyvät, jonka jälkeen työntekijä kykenee tekemään ohjeiden perusteella töitä. (Dozuki, n.d.)

2.1.1 Työohjeiden laatuongelmat

Haug (2015) on tutkimuksessa "Work instruction quality in industrial management" selvittänyt tyypillisiä laatuongelmia teollisuuden ohjetiedoissa. Tutkimuksessa on tehty puitteet, jonka avulla voi ymmärtää työohjeiden tiedon laatua. Puitteet oli jaettu neljään kategoriaan, jotka oli vielä jaettu omiin alaluokkiin. (Haug, 2015)

Ohjetietojen laatuongelmia:

- **Sisäiset ongelmat**
 - **Puutteellinen**
 - Ohjeesta puuttuu jokin tarvittava tieto. Esim. työ vaatii napin painamista, jota ei ole mainittu.
 - **Epäselvä**
 - Ohje on epäselvä. Esim. paina punaista nappia, mutta punaisia nappeja on kaksi.
 - **Tarpeeton**
 - Ohjeessa on tietoa, jota ei tarvita tehtävän suorittamiseen. Esim. koneen valmistajan historiaa.
 - **Virheellinen**
 - Tieto on virheellistä. Esim. paina sinistä nappia, vaikka pitäisi painaa punaista.
 - **Liian toistuvaa**
 - Ohjeissa on toistettu turhaan samoja asioita moneen kertaan.
- **Kuvaavat ongelmia**
 - **Epäjohdonmukainen**
 - Esim. käytetään eri termejä samasta asiasta.

- **Pitkä**
 - Tehtävään nähden liian yksityiskohtaista tietoa.
- **Vaikea ymmärtää**
 - Ohjeet ovat vaikeasti ymmärrettäviä.
- **Sopimatonta tietoa**
 - **Liian monimutkainen sisältö**
 - Liian monimutkaista tietoa, jota on vaikea ymmärtää (Eritoten suullisissa ohjeissa)
 - **Liian suuri määrä**
 - Liian paljon tietoa yhdellä kertaa (Eritoten suullisissa ohjeissa)
 - **Vääränaikainen**
 - Esim. vanhentuneet ohjeet
- **Kyseenalaista tietoa**
 - **Huono uskottavuus**
 - Eri ohjeita samanlaisille tuotteille.
 - **Huono maine**
 - Esim. jatkuvat virheet ohjeissa heikentävät mainetta.
- **Tietoa, jota ei ole saatavilla**
 - **Turvaesteet**
 - Estetään pääsy ohjeisiin tietoturvasyiden takia.
 - **Muut saavutettavuuden esteet**
 - Esim. ohjeita on vaikea löytää, jos ohjeilla ei ole selkää paikkaa.

(Haug, 2015)

2.1.2 Työohjeiden formaatti

Watson ym. (2010) tutkivat kokoamistyössä dynaamisten työohjeita kuten animaatiot ja videot suhteessa kuvallisiin ja tekstiohjeisiin. Tutkimuksessa osallistujat jaettiin kolmeen ryhmään, yksi ryhmä sai animoidun ohjeen, toinen ryhmä kaaviokuva ohjeen ja kolmas teksti ohjeen. Ryhmä, joka teki animoidun ohjeen avulla työtä, tekivät vähiten virheitä ja suorittivat työn nopeiten, seuraavaksi kuvallisen ohjeen ryhmä ja viimeisenä teksti ohjeellinen ryhmä. Erot video, kuva ja teksti ohjeiden välillä ovat suurimmat ensimmäisillä

kerroilla. Mitä enemmän työn toistoja tehtiin sitä vähemmän ohjeiden välillä, oli eroja, eli kokemus ja oppiminen tasasi eroja. (Watson ym., 2010)

Lathemathen ja Rößlerin (2021) tutkimuksessa vertailtiin paperista kaaviokuva ohjetta digitaaliseen animoituun ja interaktiiviseen ohjeeseen. Osallistujien piti suorittaa pieni kokoamistehtävä ja osallistujat jaettiin kolmeen ryhmään siten että yhdellä oli paperinen ohje, toisella animoitu ohje ja kolmannella paperinen ja animoitu ohje. Tutkimuksessa mitattiin työhön käytettyä aikaa ja tehtyjä virheitä. Parhaiten kokoamisesta suoriutui kolmas ryhmä, jolla oli sekä paperinen ja animoitu ohje, seuraavaksi parhaiten animoitu ohje ja huonoiten pelkällä paperi ohjeella suorittanut ryhmä. (Letmathe & Rößler, 2021)

Mcalinden ym. (2021) tutkimuksessa vertailtiin kuvallista ohjetta ja ohjetta, jossa oli kuvan lisäksi ikonien avulla opastettu työtä. Tarkoituksena tehdä ohjeet, jotka ovat paikka ja kielineutraaleja ja parantavat kokoamisaikaa ja laatua. Tutkimuksessa kokoamisajat ryhmällä, jotka käyttivät pelkkiä kuvallisia ohjeita, olivat hitaampia ja tekivät enemmän virheitä kuin ryhmä, jolla oli ohjeissa kuvien lisäksi ikoneita. (Mcalinden ym., 2021)

Edellä mainittujen tutkimuksista voisi päätellä, että ainakin kokoamistyössä video ohjeet ovat parempia kuin kuvalliset ja kuvalliset parempia kuin teksti. Kuitenkin ohjeita voi edelleen parantaa lisäämällä ohjeisiin muitakin tietoformaatteja eli videot, kuvat ja teksti tukevat toisiaan.

2.2 Käytettävyys

Käytettävyys on melko monitahoinen ja laaja käsite, joten käytettävyydelle on lähes yhtä monta määritelmää kuin asiasta kirjoittajikin. Kaikki kuitenkin pyörivät hyvin samanlaisien asioiden ympärillä. Esimerkkinä alla listattuna millaisiin osatekijöihin käytettävyyttä on jaoteltu.

ISO 9241-11 standardissa käytettävyyden osatekijät ovat tuloksellisuus, tehokkuus ja tyytyväisyys. (Arter, 2018)

Tanskalainen Jakob Nielsen jakaa käytettävyyden viiteen osatekijään opittavuus, tehokkuus, muistettavuus, virheet ja tyytyväisyys. (Arter, 2018)

Turkka Keinonen on koonnut kirjallisuuden pohjalta käytettävyyden osatekijät seuraavasti johdonmukaisuus, hallittavuus, sopiva esitystapa, virheiden sieto, muistettavien asioiden määrä, tehtävään sopivuus ja opastus. (Keinonen, 2007)

Käytettävyyttä voi jakaa moneen osatekijään ja osatekijät vielä omiin osiin. Käytettävyyden ydin kuitenkin vaikuttaisi olevan siinä, että kuinka helppo ja tehokas tuote on käyttää, kuinka tyytyväisiä käyttäjät ovat ja kuinka hyvin se vastaa käyttäjien tarpeita.

Käytettävyys on myös hyvin subjektiivista eli yhdelle käyttäjälle tuote saattaa olla helppo käyttää ja toiselle vaikea. Käyttöliittymä suunnittelussa ja kehityksessä pyöriikin sanonta ”You are not the user!” eli ”Sinä et ole käyttäjä!”. Sanonnalla tarkoitetaan sitä, että tuotteen kehittäjät katsovat käytettävyyttä omasta näkökulmastaan, joka voi olla hyvinkin erilainen kuin käyttäjillä. Hyvän käytettävyyden saavuttamiseksi pitää tuotetta kehittää loppukäyttäjien näkökulmasta. Tuotetta pitää siis testauttaa käyttäjillä. (Niemelä, n.d.; Budiu, 2017)

Käytettävyyden testaamiseen on monia tapoja, mutta yleinen ja tehokas tapa tutkia käytettävyyttä on testata tuotetta noin viidestä kymmeneen potentiaalisella käyttäjällä antamalla heille tehtäviä suoritettavaksi, havainnoida käyttöä ja haastatella käyttäjää. Jo käytössä olevalle tuotteelle voidaan testaamisen lisäksi myös tehdä kyselyitä tai haastatteluja ja varsinkin kyselyt ovat helposti skaalattavissa suurillekin joukoille. (Niemelä, n.d.; Moran, 2019)

2.2.1 Estetiikka ja käytettävyys

Esteettinen käytettävyysvaikutus ”Aesthetic–usability effect” on ilmiö, jossa käyttäjä kokee esteettisemmän eli visuaalisesti miellyttävän tai ”viehättävän” tuotteen tai verkkosivuston käytettävyyden olevan parempi. Käyttäjän näkökulmasta mikä näyttää paremmalta se myös toimii paremmin vaikkei se olisikaan parempi tai tehokkaampi käyttää. Esteettisen

käytettävyysvaikutuksen perusteella esteettisyyteen pitäisi painostaa yhtä lailla kuin käytettävyyteenkin. (Moran, 2017; Naveed, n.d.)

Visuaalisesti miellyttävä sivusto sietää enemmän pieniä käytettävyys ongelmia ja jopa piilottaa niitä, joka voi aiheuttaa ongelmia käytettävyyttä tutkiessa. Käytettävyys tutkimuksessa käyttäjillä saattaa olla painetta antaa jotain kommentteja ja positiivista palautetta, jolloin helpoin kohde, josta antaa palautetta on visuaalinen ilme. Tutkimuksessa on siis tärkeää erotella käytettävyys ja estetiikasta toisistaan ja pyrkiä muodostamaan tarkentavia neutraaleja kysymyksiä käytettävyyteen liittyen ja muistuttaa käyttäjää siitä, että heidän ei tarvitse antaa positiivista palautetta. (Moran, 2017; Naveed, n.d.)

Grishinin ja Gillianin (2019) tutkimuksessa ”Exploring the Boundary Conditions of the Effect of Aesthetics on Perceived Usability” testattiin verkkosivujen avulla käytettävyyden ja estetiikan vaikutusta erillisinä muuttujina. Tutkimuksessa havaittiin, että verkkosivuston estetiikka ei vaikuttanut käyttäjien arvioon käytettävyydestä. Tutkimus on siis ristiriidassa esteettisen käytettävyysvaikutuksen kanssa. (Grishin & Gillan, 2019)

Tutkimuksessa oli myös tehty seuraavanlaisia suosituksia käytettävyysuunnittelijoille:

- Aseta käytettävyys esteettisyyden edelle. Käyttäjien kyky suoriutua tehtävistä onnistuneesti on tärkeintä verkkosivua kehittäessä.
- Älä odota verkkosivustoista korkeita arvosanoja esteettisyydestä. Useissa tutkimuksissa esteettisimmät versiot saivat vain keskitasoisia arvosanoja käyttäjiltä.
- Ole varovainen tulkitessa käyttäjien antamia arviota samasta tai samankaltaisista sivustoista. Paremmat käytettävyyspisteet voivat johtua käyttäjien taidon kasvusta eikä järjestelmän parannuksista.
- Ennakoi käyttäjien tavoitteet yksityiskohtaisesti, että tavoitteiden saavuttamatta jääminen voidaan havaita ja antaa palautetta, kun tavoitteet on saavutettu.
- Käytä ilmoituksia tai merkkejä kiinnittääksesi käyttäjän huomion usein toistuviin virheisiin. Esimerkiksi jos käyttäjä valitsee tapaamiselle ajankohdan vuoden päähän, ohjaa käyttäjä vahvistamaan tapaaminen seuraavalle vuodelle.
- Suorita esitestitoimia. Tarjoa käyttäjille ohjattu, passiivinen läpikäynti järjestelmästä ennen tehtävien suorittamista.

- Mittaa käyttäjien esteettisyyden ja käytettävyyden havaintoja heti läpikäynnin jälkeen ennen tehtävien suorittamista.

(Grishin & Gillan, 2019, s. 99)

2.2.2 Käytettävyys pitkällä aikavälillä

Mendoza ja Novic (2005) tutkivat kahdeksan viikon ajan käyttäjien turhautumista nettisivujen tekemiseen tarkoitettun ohjelman käytössä. Merkittävimmät turhautumisen lähteet olivat käyttäjävirheet ja vaikeasti löydettävät toiminnot. Kokonaisuutena raportoitujen turhautumisien määrä laski merkittävästi tutkimuksen aikana. Tutkimuksen yksi keskeinen havainto oli, että perinteiset käytettävyys tutkimukset tunnistavat korkean aloituskynnyksen ongelmia eikä välttämättä mittaa todellisia käytettävyyden ongelmia. (Mendoza & Novick, 2005)

Kjeldskov ym. (2005) tutkimuksessa selvitettiin ohjelman käytettävyyttä käyttäjillä kahteen kertaan ensin käytön alussa ja toisen kerran vuoden jälkeen. Vuoden jälkeen käyttäjät suoriutuivat tehtävistä paremmin, mutta monimutkaisemmissa tehtävissä suoritukset eivät olleet nopeampia. Tutkimuksessa havaituista ongelmista osa hävisi vuoden aikana, muttei läheskään kaikki ja uusiakin ongelmia ilmeni vuoden käytön jälkeen. Vuoden jälkeen ongelmat myös koettiin vähemmän vakaviksi. Aika ja kokemus korjaa osan käytettävyyden ongelmista muttei kaikkia. (Kjeldskov ym., 2005)

Pitkäaikaisella ohjelmien käytöllä on vaikutusta käytettävyyteen. Alussa ongelmiksi nähdyt asiat eivät pitemmän käytön jälkeen välttämättä ole ongelmia, kun taas toiset, jotka ei ole alkuun ongelmia saattaa muuttua ongelmiksi. Yllä mainittujen tutkimuksen perusteella käytettävyyttä pitäisi kehittää niin aloittelijan kuin kokeneenkin käyttäjän näkökulmista.

3 Tutkimuksellisen kehittämistyön metodologia ja menetelmät

Tämä työ on tutkimuksellinen kehittämistyö, joka on tutkimuksen ja kehitystyön yhdistelmä. Tutkimuksellinen kehittämistyössä käytetään tieteellisen tutkimuksen menetelmiä kehittämään uusia tai parantamaan jo olemassa olevia käytäntöjä, menetelmiä tai tuotteita

ja sen tavoitteena on luoda uutta tietoa, jota sovelletaan kohteiden kehittämiseen. (HUMAK, n.d.; JAMK, 2022) Työn tarkoitus onkin tuottaa kerätyn aineiston avulla kehittämisehdotuksia uutta työohjejärjestelmää varten.

Kehitystyö rajattiin käyttäjien kokemuksiin työohjejärjestelmästä. Lisäksi Työohjejärjestelmästä kerättiin aineistoa tutkimuksen tueksi, mutta tässä tutkimuksessa ei lähdetty selvittämään tarkempia teknisiä yksityiskohtia työohjejärjestelmästä.

3.1 Aineiston keruu

Työssä tutkittiin vanhaa työohjejärjestelmää sekä siihen liittyviä Sacotecin sisäisiä dokumentteja. Lisäksi aineistoa kerättiin kyselyllä. Kyselyyn päädyttiin sillä perusteella, että se on helppo teettää suurelle joukolle.

3.1.1 Vanhaan työohjejärjestelmään liittyvät dokumentit

Uutta työohjejärjestelmää on rakennettu samaan aikaan tutkimuksen kanssa ja samassa yhteydessä on selvitetty mitä ominaisuuksia ja toimintoja työohjejärjestelmässä on ja miten ne toimivat. Sacotecillä on myös tehty dokumentteja työohjejärjestelmän kehittämistä varten.

Vanhan työohjejärjestelmän lähdekoodi ei ole saatavilla. Työohjejärjestelmän toimintoja selvitettiin tutkimalla, miten tiedot on tallennettu yrityksen tietokantoihin ja verkkolevyille, miten tiedot esitetään työohjejärjestelmässä ja miten ohjelma käyttäytyy käyttämällä sen toimintoja. Tässä työssä on hyödynnetty lähinnä se, miten toiminnot näkyvät käyttäjille eikä tarkempia teknisiä yksityiskohtia juurikaan ole hyödynnetty. Lisäksi työohjejärjestelmän tietokannoista selvitettiin tehtyjen työohjeiden määriä työohjejärjestelmän käyttöasteen arviointia varten.

Sacotecin toimihenkilöt ovat keränneet ja dokumentoineet ongelmia ja ideoita vanhan työohjejärjestelmän kehittämistä varten. Vanhimmat dokumentit, joita tutkittiin, oli vuodelta 2017 jolloin ohjelmaan on alkuperäisen kehittäjän toimesta tehty viimeksi

muutoksia ja korjauksia. Toteuttamatta jääneitä ja jälkeinpäin dokumentoituja ongelmia ja ideoita lisättiin tutkimusaineistoon.

3.1.2 Kysely

Kysely lähetettiin Sacotec Componentsin kaikille työntekijöille. Kyselyyn pystyi vastaamaan joko verkossa tai paperilla. Kysely toteutettiin 10 - 25.11.2022. Vastauksia kertyi 25 kappaletta ja kysely lähetettiin 38 henkilölle, joten 66 % kyselyn saaneista vastasi kyselyyn. Kysely pidettiin kohtuullisen lyhyenä, tavoitteena että vastauksia tulisi mahdollisimman paljon. Kysely teetettiin myös nimettömänä.

Suljetuilla kysymyksillä pyrittiin saamaan yleisnäkymä työohjejärjestelmän käyttöasteesta ja arviota työohjejärjestelmästä. Kysymyksillä voidaan myös verrata eri tiimien työntekijöiden ja toimihenkilöiden arviota ja käyttöastetta, jos esim. tiimien välillä löytyy selkeitä eroja. Avoimilla kysymyksillä oli tarkoitus päästä kiinni parannusideoihin ja korjattaviin ongelmiin kohtiin. Kyselyn kysymykset löytyvät liitteestä 1.

3.2 Analyysin toteutus

Kehittämistyön ensimmäiseen tavoitteeseen ”mitä parannettavaa, muutettavaa ja korjattavaa työohjejärjestelmässä on?” kerättiin aineistoa kyselyn avoimilla kysymyksillä ja yrityksen sisäisistä dokumenteista. Rakennan työohjejärjestelmää toiminto ja ohjepohja kerrallaan, ja työohjejärjestelmän suunnittelu eritoten tarkempien teknisien yksityiskohtien osalta tapahtuu rakentamisen yhteydessä. Työohjejärjestelmää rakentaessa täytyy käydä kerättyä aineistoa ja kehittämissuunnitelmaa läpi, koska toteutuksen tekniset yksityiskohdat aiheuttaa usein tarvetta suunnitelman muutoksille.

Kerätty aineisto jaettiin toimintojen, ominaisuuksien ja työohjepohjien mukaan. Lisäksi kehittämissuunnitelma tehtiin jokaiselle aineistossa esiin tulleelle toiminnolle.

Lopputuloksena on lista toiminnoista, ominaisuuksista ja työohjepohjista, joihin on kerätty aineistosta esiin nousseet asiat ja kehittämis ehdotukset. Kyseistä listaa on helppo käydä läpi

uutta työohjejärjestelmää rakentaessa, kun kerätty aineisto sekä kehittämissuositukset löytyvät samasta paikasta jaoteltuna toimintojen, ominaisuuksien ja työohjeiden mukaan.

Kerätty aineisto jaettiin vielä neljään omaan luokkaan. Vanhan työohjejärjestelmän ominaisuudet ja toiminnot kohdassa on nimensä mukaan kerätty kaikki aineistosta esille tulleet ongelma-, muutos- korjaussuositukset, jotka liittyivät jo vanhassa työohjejärjestelmässä olemassa oleviin toimintoihin. Uudet ominaisuudet ja toiminnot pitää sisällään aineistosta löytyvät uudet toiminnot ja ominaisuudet, joita ei vanhassa työohjejärjestelmässä ole. Käyttöliittymä ja visuaalinen ilme kohdasta löytyy ohjelman ulkoasusta ja käyttöliittymästä esille tulleita asioita. Työohjeperustat kohtaan on olemassa oleviin työohjeperustoihin liittyvä aineisto.

Työohjeiden ja työohjejärjestelmän käyttöastetta selvitettiin hakemalla vanhan työohjejärjestelmän tietokannasta, kuinka monta kappaletta mitään työohjetta on tehty ja kyselyn suljetuilla kysymyksillä. Kyselyn aineistosta tehtiin taulukoita, joita jaoteltiin tiimien ja sen mukaan onko vastaaja toimihenkilö vai työntekijä. Taulukoista voi helposti erotella onko eri tiimien, toimihenkilöiden ja työntekijöiden välillä millaisia eroja vastauksissa.

3.3 Kehittämistyön luotettavuus

Tutkimuksen luotettavuutta arvioidaan konsepteilla reliabiliteetti ja validiteetti. Reliabiliteetti käytännössä tarkoittaa toistettavuutta eli että kuinka samanlaisia tulokset ovat, jos tutkimus uusitaan toisena ajankohtana tai toisen tekijän toimesta. (Tilastokeskus, n.d.a) Hyvä toistettavuus ei kuitenkaan tarkoita, että tutkimuksen validiteetti olisi hyvä, jolla arvioidaan kuinka hyvin tutkimuksessa tutkittu tai mitattu juuri sitä mitä oli tarkoituskin tutkia tai mitata (Tilastokeskus, n.d.b). (Middleton, 2019)

Tutkimuksen luotettavuutta voidaan myös parantaa käyttämällä erilaisia aineistolähteitä, analyysi- ja tutkimusmenetelmiä. Laadullisissa tutkimuksissa tutkimuksen luotettavuutta voi arvioida myös sillä kuinka yleistettävissä ja siirrettävissä tutkimus on eli voiko tutkimuksen tuloksia hyödyntää myös muissa kohteissa. (JYU, 2021)

Kehitystyön kohteena oleva työhöjärjestelmä on Sacotecille muokattu eikä se ole samassa muodossa käytössä missään muualla. Kehitystyö keskittyy myös työhöjärjestelmän käyttöön nimenomaan Sacotecillä. Työn tulokset ja aineisto ei ole hyödynnettävissä yrityksen ulkopuolella, joten niiden siirrettävyys ja yleistettävyyys on heikko.

Kyselyn avoimien kysymyksiä vastaukset ovat vastaajien mielipiteitä ja ajatuksia ja ovat myös hyvin tulkinnanvaraisia. Lisäksi vastauksissa on toisinaan ristiriitaisuutta keskenään esim. saatetaan haluta lisää kuvia ja toinen taas vähemmän. Vastauksissa on jonkin verran samoja asioita, mutta suurimmalta osin vastauksissa esiintyneet asiat oli mainittu vain kerran. Mikäli kysely teettäisi uudestaan samoilta ihmisiltä ei välttämättä tule uudestaan samoja vastauksia, joten toistettavuus on todennäköisesti heikko. Kyselyn avoimien kysymyksiä vastauksia ja yrityksen sisäisistä dokumenteista kerättyä aineistoa vertailemalla huomaa, että samoja asioita ei tullut kovinkaan paljon kyselyssä esiin joita dokumenteista löytyi, joka kertoo myös osaltaan heikosta toistettavuudesta. Aineistoon voi kuitenkin luottaa siinä mielessä, että kaikki esiin tulleet asiat ovat kuitenkin käyttäjien aitoja ongelmia ja ehdotuksia.

Aineistosta ei selviä kovin tarkkaan kuinka paljon työhöjeita oikeasti käytetään, mutta saa viitteitä paljonko ohjeita käytetään suhtautuvat toisiinsa. Tutkimusta toistettaessa melko varmasti esiin nousevat samat ohjeet, joita käytetään paljon tai vähän.

4 Tulokset

Kehitystyössä selvitettiin työhöjeiden käyttöastetta ja itse pää tutkimuskohteena oli selvittämään mitä parannettavaa, muutettavaa ja korjattavaa työhöjärjestelmässä on. Toinen tavoite eli selvittää työhöjärjestelmän käyttöastetta oli pitkälti tiedon keräämistä eikä aineistoa hyödynnetty kehittämisehdotuksien tekemisessä. Käyttöasteen selvittäminen herätti enemmän jatkotutkimuksen aiheita, kuin tuotti uudessa työhöjärjestelmässä hyödynnettävää tietoa. Kolmas tavoite eli kehittämisehdotuksien muodostaminen tehtiin ensimmäiseen tavoitteeseen kerätyn aineiston avulla.

4.1 Ongelmat, kehityskohteet ja kehittämisehdotukset

Kyselyn avoimissa kysymyksissä nousi esille jonkin verran samoja vastauksia liittyen työohjejärjestelmän ongelmiin ja puutteisiin, mutta vastauksissa oli myös paljon ongelma kohtia, jotka oli mainittu vain kerran. Lisäksi kehitysideat oli melkein kaikki yksilöllisiä.

Kyselyn vastaajista kahdeksan mainitsi ohjeiden puutteellisuuden joissain muodossa kuten ohjeita ei ole tehty, kuvat puuttuvat yms. kuusi vastaajaa mainitsi vanhentuneet ohjeet kuten vanhoja kuvia, videoita tai yksittäisiä tietoja. Kuusi vastaajaa mainitsi, että sama tieto on näkyvässä moneen kertaan ja mahdollisesti eri arvoilla kuten valupaino valuohjeessa tai liimausohjeen kuvissa liimausväli, joka on myös ohjeessa omassa tekstikentässä. Viisi vastaajaa mainitsi yhteensopivuus ongelmat uusien selaimien kanssa. Neljä vastaajaa mainitsi jossain muodossa epäselvät ohjeet. Neljä vastaajaa mainitsi työohjeiden hitauden olevan ongelma tai tekevän työohjejärjestelmän käytöstä epämiellyttävää. Muita kohteita työohjejärjestelmästä oli mainittu vähemmän kuin neljä kertaa ja alettiin menemään jo aika pitkälle työohjejärjestelmän yksityiskohtiin, joita on käyty läpi seuraavissa kappaleissa.

Puutteelliset ohjeet, vanhentuneet ohjeet, epäselvät ohjeet ja useaan kertaan mainitut tiedot ovat pitkälti ohjeiden tekijöiden vastuulla, johon ei suoraan pysty vaikuttamaan uudella työohjejärjestelmällä muuta kuin epäsuorasti siten että jos työohjeiden tekeminen on helpompaa ja nopeampaa on ohjeita helpompi pitää ajan tasalla ja tehdä niistä selkeämpiä. Vanhan työohjejärjestelmän hitauden syy ei ole tiedossa, joten hitaus saattaa korjaantua heti uudella työohjejärjestelmällä, mutta jos hitaus syntyy laitteisto puolella eikä ohjelmistossa vaatii hitauden korjaaminen palvelimien päivittämistä. Uutta työohjejärjestelmää lähdettiin toteuttamaan nimenomaan selainyhteensopivuusongelmien takia, joten ne korjataan varmasti.

4.1.1 Vanhan työohjejärjestelmän ominaisuudet ja toiminnot

Työohjeiden vastaavuus

Työohjejärjestelmässä tuotteen ohje, johon on tehty vastaavuus ohjaa käyttäjän toisen tuotteen ”isäntä” ohjeeseen. Vastaavuus on ohjekohtainen esim. liimausohje, eikä se vaikuta

muihin tuotteen ohjeisiin. Vastaavuudella voidaan hyödyntää samaa liimausohjetta useammassa eri tuotteessa joiden geometriat ja valujärjestelmät ovat samat, mutta valu tehdään eri materiaalista, jolloin liimausohjetta ei tarvitse ylläpitää jokaiselle eri materiaalista valetulle tuotteelle.

- **Kerätty aineisto**

- Vastaavuus ohjaa suoraan ”isäntä” ohjeeseen, jolloin ohjetta, joka ohjautuu ”isäntä” ohjeeseen ei käyttäjän näkökulmasta ole edes olemassa.
 - Vastaavuus tuotetta tehdessä virhehistoria on väärälle tuotteelle koska järjestelmä ohjaa ”isäntä” ohjeeseen. Täytyy korjata siten että virhehistoria tulee oikeasta tuotteesta.
 - Ohjeet, joissa on vastaavuus, tietojen pitäisi täyttyä automaattisesti ”isäntä” ohjeesta tietokantaan ja hakiessa kaikkien tuotteiden tietoja vie Excelliin toiminnolla. (luo ohjejärjestelmän tietokannasta Excel taulukon).
- Kommentit ohjautuvat tuotteen ”isäntä” ohjeelle eikä tarkoitettulle vastaavuus tuotteelle, joka on aiheuttanut toisinaan sekaannusta eritoten, jos tuotteet halutaan erotella toisistaan.
- Sen sijaan että ohje olisi kokonaan korvattu toisella, vastaavuuden voisi tehdä siten että voi valita mitä tietoja haetaan ”isäntä” ohjeesta ja muut jäisivät tuotekohtaiseksi, jolloin kopioitavat tiedot voisi päivittää ”isäntä” ohjeesta kerralla kaikkiin ja silti tuotekohtainen ohje olisi edelleen olemassa.

- **Kehittämisehdotus**

- Tehdään säädettävä vastaavuus eli voidaan valita yksittäisiä teksti tai tieto kenttiä, joita haetaan ”isäntä” ohjeesta.
 - Esitetään ikonien tai värin perusteella onko tietokentässä vastaavuus.
 - Haetaan tietokannasta molempien tuotteiden rivit, jotka yhdistetään vastaavuus kenttien mukaan.
 - Tuotteen ohje historiaan kirjoitetaan ”isäntä” ohjeesta vastaavuus kenttien tiedot, jolloin tiedot historiassa ovat sellaiset, kun ne tallennus hetkellä on. Itse ohje kantaan ei tallenneta tietoja isäntä ohjeesta, jolloin vastaavuuksia purkaessa tulevat ”vanhat” tiedot esiin.

- Vie Exceeliin toimintoa varten voisi tehdä kaksi erilaista hakua, joka luo taulukon, jossa vastaavuus tietoja ei ole täytetty ohjeeseen ja toinen, jossa ne on täytetty.

"Uudet kuvat" toiminto

"Uudet kuvat" on nappi liimaus ohjeessa, jonka alta tulee pudotusvalikko, jossa on listattuna auki klikattavaksi kaikki .jpg kuvat verkkolevyllä tietyistä tuotekohtaisesta kansioista. "Uudet kuvat" nappi ilmestyy, kun kansio on luotu ja sinne on lisätty kuvia.

• **Kerätty aineisto**

- Napin takaa löytyy lähes aina jotain muuta kuin uusia kuvia
- Minimivaatimuksena napin uudelleen nimeäminen sekaannuksien vähentämiseksi
- Ohjekuvat ajan tasalle ja koko uudet kuvat toiminto pois.
- Uudet kuvat valikosta saa vain yhden kuvan kerrallaan auki ja joutuu palamaan takaisin avatakseen seuraavan.

• **Kehittämisehdotus**

- Uudet kuvat toiminto kokonaan pois uudesta järjestelmästä. Työohjeisiin enemmän kuin 5 ohjekuvaa.

Ohjeiden tehtävät toiminto.

Tehtävät toiminnolla voidaan luoda tehtäviä, joka osoitetaan jollekin työohjejärjestelmän käyttäjälle. Tehtävään vastattua tehtävä kuittaantuu tehdyksi.

• **Kerätty aineisto**

- Erittäin harvoin käytetty.
- Kommenttikenttä ajaa melkein saman asian. Voisi korvata sillä, että kommentit olisi mahdollista ohjata kelle tahansa järjestelmän käyttäjälle, josta lähtee kyseiselle käyttäjälle sähköposti tai jokin muu ilmoitus.

- **Kehittämisehdotus**

- Käyttö ollut niin vähäistä, että jätetään pois uudesta järjestelmästä.

Piirustukset

Tuotteiden konepiirustukset ovat verkkolevyllä asiakkaan viimeiset kuvat kansiossa, jonka alta löytyy tuotekohtaiset kansiot ja niistä nimikekoodilla nimetty .pdf piirustus. Piirustus on ladattavissa työohjejärjestelmästä.

- **Kerätty aineisto**

- Ohjeisiin myös nappi, josta saa tuotepiirustuksen auki, ettei tarvitse navigoida eri sivulle kuvan avaamista varten.
- 3D pdf normaalin pdf kuvan kaveriksi.

- **Kehittämisehdotus**

- Navigointipalkki vakioksi, joka näkyy ohjeissa, jossa napit pdf piirustusta ja 3D pdf varten. Ei tarvitse palata ohjesivulle avaamaan piirustusta.
 - Tiedostot samaan tapaan tuotekohtaiseen kansioon verkkolevyllä kuin nytkin.

Ohje kuvat

Työohjeeseen on mahdollisuus lisätä 5 kuvaa. Kuvat ovat tallennettuna verkkolevyllä PowerPoint ja jpg muodossa, joista jpg kuva näkyy ohjeissa. Kuvat muokataan PowerPointilla ja PowerPointissa on ollut plug-in, joka tallentaa PowerPoint tiedostosta automaattisesti jpg tiedoston ohjekuvia tallentaessa. Nykyään plug-in ei enää toimi.

- **Kerätty aineisto**

- Liikaa kuvia.
 - Tehdessä tärkeät asiat helposti unohtuvat, jos kuvia on liikaa.
 - Pari selkeää kuvaa riittää.
- Lisää kuvia
 - Eri kuvakulmista (liimaukseen ja puristukseen.)
 - Ohjekuvia tekijän suunnasta.

- Kuvien määrä rajoitettu viiteen. Joskus tarve saada enemmän kuvia. Ollut myös osasy syy miksi ”uudet kuvat” ominaisuus on lisätty.
 - ”Peilikuvana” otetut kuvat ovat vaikeasti ymmärrettäviä. (Oikea ja vasenkätinen tekijä tekee työn ”peilikuvana” toisiinsa nähden.)
 - Kuvat liian pieniä, suurennettunakin turhan pieniä.
 - 3D Malli/kuvasarja jota pystyisi pyörittelemään.
 - Teksti ja kuvat eri sivuille, jolloin kuville jäisi enemmän tilaa.
 - Kuvien editointi
 - Powerpoint plug-in ei toimi, joten joutuu tallentamaan jpg:n erikseen.
 - Kuvien editointi ei ole linkattu ohjerevisioihin. Kuvia voi muokata mutta jos ohjeesta ei muuteta mitään muita tietoja järjestelmä olettaa, ettei mitään ole muutettu eikä uutta revisiota luoda, vaikka pitäisi.
 - Kuvien poistamiseen työkalu/nappi. Nyt voi ainoastaan käydä tyhjentämässä kuvan tai tekemällä tilalle uuden, mutta poistaminen täytyy tehdä poistamalla kuvatiedostot suoraan verkkolevyiltä.
 - Kuvien lisääminen helpommaksi ”drag and drop”.
 - Oma Kuvaeditori.
 - Mahdollistaa myös työntekijöiden kuvien editoinnin.
 - Mahdollistaisi kuvien hallinnan ohjerevisioiden kanssa oikein.
 - Työläs tehdä.
 - Powerpoint -> LibreOffice Impress.
 - Ei tarvitse PowerPoint lisenssiä kuvien editointiin ja siten työntekijöilläkin olisi mahdollisuus editoida kuvia.
 - Todennäköisesti revisiohallintaa kuvien suhteen ei pysty korjaamaan ja jpg kuvien automattinen tallentamista ei välttämättä pysty myöskään toteuttamaan
- **Kehittämisehdotus**
 - Oma kuvaeditori.
 - Selaimessa toimiva editor, jota voi kaikki käyttää, joilla on ohjeeseen kirjoitusoikeus eikä ole enää rajoitettu toimihenkilöille, joilla on PowerPoint.

- Kuvien määrä rajoitus pois tai vähintään tuplataan 10:een.
 - Kuvien liiallisuus tai vähyys on ohjeiden ylläpidon juttu.
- Suuremmat kuvat zoomattuna.
 - Jätetään pikku kuvat ohjenäkymään tekstien kanssa mutta, kuvat tallennetaan suurempina ja zoomaus suuremmaksi.
- "3D kuva" (kuvasarja esim. 15 asteen välein, jolloin tulee "pyöriteltävä" kuvasarja) jätetään jatkekehitysideaksi voi olla hankala toteuttaa ja vielä hankalampi kuvata.
- Nappi, jolla saa kierrettyä kuvan 180 astetta, jolloin kuvat eivät ole "peilikuvana" tekijään nähden. Kuvien tekstit kääntyvät ylösalaisin, mutta helpottaa varmasti hahmottamaan tekemistä.

Videot

Ohjejärjestelmää on aikanaan rakennettu videot toimimaan Flashilla, jonka tuki on lopetettu ja on nykyään poistunut tietoturvariskien takia käytöstä käytännössä kokonaan. Videot ovat myös linkattuna M-files tiedostohallintajärjestelmän kautta.

- **Kerätty aineisto**

- Lisää videoita.
- Flashin takia eivät toimi (tuki lopetettu). Jossain koneissa toimii vielä suurimmassa osassa ei.
- Videot pois M-filestä ja suoraan verkkolevylle.
- Yksinkertaisempi systeemi videoiden lisäämiseen.

- **Kehittämisehdotus**

- Videot verkkolevylle.
- HTML5 videot (selaimen oma soitin)
- Videoiden lisäämiseen ohjelmaan oma työkalu/sivu.
- Voi olla tarpeen tehdä serverille videoiden automaattinen pakkaaminen.

Käyttöoikeudet/Tunnistautuminen

Tunnistautuminen on linkattu yrityksen Windows käyttäjätileihin ja jos käyttäjä löytyy ohjejärjestelmästä, kirjautuu työohjejärjestelmä automaattisesti sisään. Muissa tapauksissa

kirjautuminen tapahtuu tyypilliseen tapaan käyttäjätunnuksella ja salasanalla.

Käyttöoikeuksien hallintaan on tehty erilaisia ryhmiä kuten admin, vahatiimi kirjoitus, vahatiimi hyväksyntä ja niin edelleen. Ryhmillä on tiettyjä oikeuksia kuten työohjeisiin kirjoittaminen työohjeen hyväksyminen.

- **Kerätty aineisto**

- Käyttöoikeuksien hallinta.
 - Käyttöoikeudet on jaettu ryhmiin, jotka pitävät sisällään yhden tai joukon oikeuksia. Nyt on myös mahdollista luoda käyttäjä, jolla on ei ole kirjoitusoikeutta, mutta oikeus hyväksyä ohje.
 - Oikeuksien suoraviivaistamista siten että voisi suoraan klikkata ohje tai tiimi kohtaisesti saako muokata ja jos saa niin saako hyväksyä. Vastaavasti myös muut oikeudet kuten käyttäjien luonti/muokkaus.
- Käyttäjätunnukset.
 - Kaikille omat käyttäjätunnukset.
 - Mahdollistaa kommenttien tekemisen omilla tunnuksilla eikä vaatisi enää yleistunnuksilla kommenttien allekirjoittamista.
 - Työntekijöiden tekemiin ohjemuutoksiin tulisi tekijän nimi näkyviin eikä ohjekäyttäjä.
 - Tarvittaessa voisi antaa mahdollisuuden työntekijälle hyväksyä ohjeen. Joka toki onnistuisi nytkin tekemällä käyttäjälle oma tunnus, mutta koska ohjejärjestelmä kirjautuu automaattisesti Windows tunnuksilla sisään. Pitäisi ohjekäyttäjänä kirjautuneen kirjautua ulos ja kirjautua omilla tunnuksilla uudestaan sisään.
 - Tiimikohtaiset tai konekohtaiset tunnuksset vaihtoehtona henkilökohtaisille tunnuksille, ettei kaikki yrityksen työntekijät ole saman yleistunnuksen takana.

- **Kehittämisehdotus**

- Kaikille omat tunnuksset, joilla erikseen kirjautua ohjejärjestelmään.
- Ohjekohtaisesti Luku (jos tarvetta), kirjoitus ja hyväksyntä valinnat käyttäjäoikeuksien tekoon ja nykyiset käyttäjäryhmät pois.

Tehtävät lista

Tehtävät lista on taulukko, johon kerätty ohjejärjestelmään kirjautuneen henkilölle tehtävät toiminnolla tehdyt tehtävät ja jos henkilö on myös jonkin ohjeen ylläpitäjä tulee listaan myös hyväksymistä odottavat ohjeet.

- **Kerätty aineisto**

- Järjestelmästä löytyy tehtävät lista, jossa näkyy ohjeet, jotka pitäisi hyväksyä, jos kirjautuneella käyttäjällä on hyväksymisoikeudet. Toiminto on hyvä, mutta on piilotettu sellaiseen paikkaan, että sitä ei taida kukaan käyttää. Kyseinen lista olisi hyvä tuoda johonkin näkyvämmälle paikalle.

- **Kehittämisehdotus**

- Tuodaan etusivulle.
 - Kirjautuneena käyttäjänimen viereen ikoni, joka ilmoittaa, että tehtävälistalla on tehtäviä.

Kappaleiden mittaus

Kappaleiden mittauksien ohjeistamiseen ja taltiointiin on tehty oma ohjelma työohjejärjestelmän rinnalle. Mittaus ohjelma hakee perustuotetietoja työohjejärjestelmän tietokannasta, mutta toimivat suurimmalta osin täysin erillisinä ohjelmina.

- **Kerätty aineisto**

- Mittauksen ohjeistus nykyään omassa mittausohjelmassa, jonka kehitys on lopetettu. Voiko integroida ohjejärjestelmään?

- **Kehittämisehdotus**

- Ei tehdä uutta mittausjärjestelmää tässä yhteydessä.
 - Mahdollinen kehityskohde
 - Etsitään markkinoilta sopiva kaupallinen sovellus.

Tuotetiedot

Tuotteen perustiedot kuten tuotteen nimikekoodi, tuotteen nimi ja piirustusnumero.

- **Kerätty aineisto**

- Ohjejärjestelmän etusivulla tuote ja asiakasnimi tulee eri paikasta kuin se mikä näkyy itse ohjesivulla. Toiseen tieto tulee työohjejärjestelmän omasta tietokannasta ja toiseen tulee tuotannonohjausjärjestelmän tietokannasta.
 - Pitäisi korjata siten että tieto tulee yhdestä paikasta tai että selkeästi tietäisi kummasta paikasta tieto tulee.

- **Kehityssuunnitelma**

- Pääasiassa näytetään ohjejärjestelmään kirjattua tuotetietoa. Hiiren vieminen tuotetietojen päälle tuo esiin kursoritekstin, jossa on vastaavat tiedot tuotannonohjausjärjestelmästä.

Soittolista

Soittolistalla voidaan valita useamman tuotteen ohje ja pyörittää ohjeiden kuvia ja videoita automaattisesti. Kuvia näytetään 30sekunttia, jonka jälkeen siirrytään seuraavaan kuvaan ja kun ohjeen kaikki kuvat ja videot on näytetty, siirrytään seuraavaan ohjeeseen ja kun kaikki ohjeet on näytetty, aloitetaan soittolista alusta.

- **Kerätty aineisto**

- Mahdollisuus saada monta eri tuotetta näkyviin sivulle kerralla.

- **Kehittämisehdotus**

- Monta ohjetta kerralla auki samalle sivulle ja soittolista pyörittää kuvia ja ohjeita läpi samalla sivulla.

Työohjejärjestelmän sähköpostit

Työohjejärjestelmä lähettää ohjemuutoksista sähköpostia henkilölle, joka on ohjeen ylläpitäjä. Järjestelmä lähettää myös kaikille sähköpostia, kun uusi tuote luodaan tai tuotteen tietoja muutetaan. Kommenteista lähtee sähköposti ohjeen ylläpitäjälle.

- **Kerätty aineisto**

- Järjestelmä lähettää sähköposteja turhan paljon.
 - Järjestelmän lähettämät sähköpostit muutetaan siten että vain uusista sarjatuotantotöistä lähetetään sähköposti.
 - Kertaluontoisten pikamalli töiden ilmoitukset hoidetaan muulla tavalla.
 - Tuotteisiin tulevat muutokset kuten työkalu-, materiaali-, koneistus-, piirustusmuutos yms. siten että myynti valitsee vain ne työvaiheet, joita kyseinen muutos koskee.

- **Kehittämisehdotus**

- Tehdään työkalu, jolla säätää kenelle viestit lähtevät.
- Sähköpostit voisi myös korvata työohjejärjestelmän sisäisillä viesteillä tai ilmoituksilla.

Ohje historia

Kun työohjeeseen tehdään muutos ja muutokset hyväksytään, tulee ohjeesta uusi revisio ja revisio tallennetaan historiatietoihin. Ohjeen historiaa pääsee katsomaan ohje ja revisio kerrallaan.

- **Kerätty aineisto**

- Hankala ja hidas selata.
- Tuotteen työohjeeseen nappi, joka tuo historiasta vanhat revisiot allekkain järjestykseen, jolloin voi nopeasti rullata kaikki revisiot läpi.
- Jotenkin näkyviin se, että mitä ohjeessa on muutettu sitten edellisen kerran.
 - Odottaa hyväksyntää tilassa olevaa ohjetta, jos menee muokkaamaan voisi kenttiin, jotka ovat edellisestä revisiosta muuttuneet tulla jokin ikoni, joka kertoo, että kyseisen kentän tiedot ovat muuttuneet edellisestä.

- **Kehittämisehdotus**

- Työohjeeseen nappi, josta saa historiasta kaikki revisiot listattuna uusimmasta vanhimpaan yhdelle sivulle.

- Muokkaustilassa ja historiaa katsoessa edellisestä revisiosta muutettuun tietokenttään ikoni tai taustan väri muuttuu.

Kommentit

Kaikissa ohjeissa on mahdollisuus tehdä kommentteja. Kommentteja voi myös kommentoida mutta kommentin kommentteja ei.

- **Kerätty aineisto**

- Kommentit paremmin näkyviin, että niihin törmää puoliväkisin ja sitä myöten tulisi paremmin julki.
- Lisätä mahdollisuus tehdä vapaita/yleisiä tuote/ohje riippumattomia kommentteja.
 - Yksityiset viestit/kommentit

- **Kehittämisehdotus**

- Kommentit sellaisenaan uuteen järjestelmään.
- Näkyvyyttä voi olla hankala parantaa.
- Ohjattu kommentti, josta lähtee s-posti myös kyseiselle henkilölle/henkilöille eikä pelkästään ohjeen vastuuhenkilölle.

”+” haku

Hakutoiminto, jolla voi hakea tuotteen nimen, asiakkaan yms. tietojen perusteella tuotteita. Hakutoimintoon pääsee tiimisivulta ja hakutoiminnon napissa on perinteisen suurennuslasi ikonin sijaan plus merkki, josta haun nimi on peräisin.

- **Kerätty aineisto**

- Haku voisi olla paremmin tarjolla jossain nurkassa, ettei tarvitse aina palata ohjeesta tiimisivulle tekemään hakuja.
- Kehittyneempi haku, jolla voi hakea tietoja yksittäisen tietokenttien mukaan ja valinta mitä kenttiä hauissa näytetään.

- **Kehittämisehdotus**
 - Navigointipalkkiin nappi, josta pääsee hakuun.
 - Muokattava haku.

Tarkastushistoria

Tarkastus historia tulee erillisestä työaikaleimaus järjestelmästä. Tarkastushistoriassa on tietoja kuten rikkoontuneet muotit, vajaaksi jääneet valukappaleet jne. Tarkastusohjeessa näkyy viimeisen 5 sarjan tarkastushistoria. Ohjeissa näkyy kyseisen työvaiheen virheet kuten liimausohjeessa liimausvirheet.

- **Kerätty aineisto**
 - Pitkä tarkastushistoria pop-up, johon pääsee kaikista ohjeista.
 - Ohjeissa työvaiheen virrehistoriassa tuotantosarjojen virheet noustessa normaalia korkeammaksi sarjan rinnalle voisi tulla varoitusikoni, joka kertoo, että sarjassa on jokin mennyt pieleen, jolloin tekijä huomaa helpommin asian ja voi reagoida asiaan.
 - Joskus ollut virheprosentti, joka muuttuu punaiseksi, kun nousee ennakkoon määritetyn rajan yli, mutta nykyään prosentit eivät näy ollenkaan.
- **Kehittämisehdotus**
 - Ohjeisiin työkalu virherajojen määrittämiseen ja/tai jokin logiikka millä tuotantohistoriasta lasketaan raja. Esitetään esim. punaisilla riveillä
 - Navigointipalkkiin nappi, josta saa tarkastushistoria ikkunan auki.

4.1.2 Uudet ominaisuudet ja toiminnot

Mobiilikäyttöliittymä

Nykyinen työohjejärjestelmän ohjesivuja pystyy katsomaan puhelimella, mutta ohjeiden muokkaaminen on hyvin rajattua ja esimerkiksi pdf piirustuksia ei pysty lataamaan.

- **Kerätty aineisto**
 - Vaikka olisikin työpöytänäkymä, kunhan kaiken saisi toimimaan myös puhelimella.
 - Kuvien ja videoiden lisääminen puhelimella.

- **Kehittämisehdotus**

- Tehdään työpöytä käyttöliittymä toimimaan myös kännykällä.
 - Kuvaeditorin tekeminen puhelimelle saattaa vaatia täysin oman käyttöliittymän.
- Oma mobiilikäyttöliittymä jatkokehityskohteeksi.

Lisäohje ”Myynti ja laatu”

Myyntin ja laadun tiedot ovat eri järjestelmissä ja pahimmissa tapauksissa vain sähköpostikeskusteluissa.

- **Kerätty aineisto**

- Myynti
 - Tietoja kappaleen toiminnasta, vaatimuksista yms.
 - Vahatyökalu tilaukset, työkalumuutos tilaukset.
 - Tuotteeseen liittyvä sähköpostikirjeenvaihto.
- Laatu
 - Laatuhistoriaa pitemmältä ajalta kuin 5 viimeisimmästä sarjasta (tarkastusohje)
 - Grafiikkaa laadun kehityksestä sarjasta toiseen.
 - Sisäiset ja asiakkaan reklamaatiot kuvineen.
 - Laatuun liittyvien toimenpiteitten kirjaaminen.
- ”Tapahtumajana”. Tuotteen tapahtumat listattuna aikajärjestyksessä.
 - Puristetut ja liimatut kpl määrät.
 - Vahatyökalumuutokset.
 - Tuotantomuutokset.
 - Reklamaatiot/asiakaskommentit.
 - laaturaportit.
- Voimassa olevien asiakaspiirustusten ja 3D-mallien nimet.

- **Kehittämisehdotus**

- Tehdään ainakin joiltain osin. Yksityiskohtia vielä hierottava ja osa saattaa jäädä jatkokehityskohteiksi.

Tarjouskäsittely ja työohjejärjestelmä integraatio

Tarjouskäsittely on selaimessa pyörivä ohjelma, jonne kerätään tarjottavan tuotteen tietoja kuten materiaali, piirustukset ja 3D mallit. Asiakkaalta tulevien tietojen perusteella luodaan alustava valusuunnitelma, työkalusuunnitelma, työkalutarjous yms., joiden perusteella myynti pystyy laskemaan tuotteelle hinnan. Tarjouskäsittely ei kommunikoi millään tavalla työohjejärjestelmän kanssa eli jos tarjottu tuote tilataan, täytyy tarjouksessa tehdyt tiedot siirtää käsin työohjeisiin eikä tarjous ole mitenkään kytköksissä tuotannossa käytettävään nimikkeeseen.

- **Kerätty aineisto**

- Kun tarjottu uusi tuote tilataan tarjouskäsittelystä kuvien, mallien ja tietojen linkitys / siirto työohjejärjestelmän tuotteisiin.

- **Kehittämisehdotus**

- Tarjouskäsittelyä ei tehdä tässä yhteydessä. Kun uusi tarjouskäsittely tehdään, niin lisätään mahdollisuus tietojen siirrolle.

Alihankinnalle työohjesivu

Alihankintana teetetään valujen koneistus, hionta ja osa lämpökäsittelyistä ja pinnoituksista.

- **Kerätty aineisto**

- Alihankintaan liittyviä ohjeita ei ole (koneistus, Lämpökäsittely, pinnoitus).

- **Kehittämisehdotus**

- Tehtävissä mutta vaatii määrittelyä, että mitä ohjeessa/ohjeissa pitäisi olla.
- Koneistusohje on jo olemassa mutta ei juurikaan käytetä eikä taida palvella nykyisessä muodossa alihankinnan tarpeita.

Nimikkeiden ryhmittely

Tuotannossa paljon saman mallisia osia, joissa on pieniä koko ja muotoeroja. Osia voidaan hakea nimen perusteella mutta joskus nimet saattavat poiketa toisistaan vaikka ovat samoja tuotteita hieman eri kokoluokassa.

- **Kerätty aineisto**

- Osille ryhmiä, joissa on esim. saman tyyliset osat, samaan tuoteryhmään tai kokonaisuuteen kuuluvat osat, kpl/puu yms. omiin ryhmiin.
- Mahdollisuus selata ryhmän tuotteiden ohjeita. (peräkkäin samalle sivulle ladattuna)

- **Kehittämisehdotus**

- Ei priorisoida tehdään, jos jää aikaa.
- Työkalu, jolla voi katsoa ryhmiä, tehdä ryhmiä ja avata tuotteiden ohjeet.

Työaikaleimaus

Työaikaleimaukset tehdään erillisillä leimauspäätteillä ja on täysin eri ohjelmisto kuin työohjejärjestelmä. Työohjejärjestelmä käy lukemassa työaikajärjestelmän tietokannasta tietoja.

- **Kerätty aineisto**

- Työaikajärjestelmän leimaukset tai niiden puute rikkoo ohjeet niin etteivät ne toimi.
 - Pitäisi korjata siten että järjestelmästä tulevat tietokentät antaisivat virheen eikä siten että koko ohje menee jumiin.
- Työvaiheiden leimaustapahtuma siirretään leimauspäätteiltä työohjejärjestelmän työohjesivulle.
 - Saadaan ohjejärjestelmän käyttöä lisättyä sekä lisättyä toiminto, josta kuitataan, että työvaiheen ohjetta on katsottu ja ymmärretty.
- Toiminto, josta näkee missä tuotantosarjat menevät tuotannossa.

- **Kehittämisehdotus**

- Korjataan ettei koko ohje hajoa puuttuvista leimauksista.
- Leimauksia ei välttämättä pysy siirtämään ohjejärjestelmään.
 - selvítettävä onko työaikaleimausjärjestelmässä jotain rajapintaa, jonka avulla pääsee tekemään leimauksia ilman leimauspäätteitä.

Vanhojen tuotteiden tietojen poistaminen

Nykyinen menetelmä on käydä tyhjentämässä vanhat ohjeet ja tehdä uudet tilalle, revisio- ja historiatietoja ei kuitenkaan saa poistettua.

- **Kerätty aineisto**
 - Kun tuotteen valmistus loppuu ja tuotekoodi otetaan käyttöön uudelle tuotteelle, vanhat tiedot pitäisi saada poistettua yhdestä paikasta.
- **Kehittämisehdotus**
 - Tehdään työkalut tuotteiden poistamiseen.
 - Poistaa järjestelmästä kaikki tiedot tuotteesta. eikä ole enää palautettavissa poistamisen jälkeen.

4.1.3 Käyttöliittymä ja visuaalinen ilme

Ulkoasu

Työohjejärjestelmän tekeminen on aloitettu jo yli vuosikymmen sitten ja ulkoasu on myös aikansa mukainen. Järjestelmää on toki tehty toiminnallisuus edellä ja siten ulkoasuun ei ole koskaan paljoa panostettu.

- **Kerätty aineisto**
 - Modernimpi ilme.
 - Sivuston värit päivitykseen.
 - Tekstityyli sivuston muotoilu modernisointia.
 - Hiiren vienti napin päälle voisi tummentaa napit (Näkee helpommin missä hiiri liikkuu)
 - Varoituksena ei nykymuodin mukaisesti liian penillä kirjaimilla ja haaleilla väreillä. Järjestelmää käytetään tuotannossa ja eri ikäisten toimesta.
 - Kuvien pyörittäminen siistimmäksi. (Animoidut siirrot tjms.??)

- **Kehittämisehdotus**

- Ulkoasu tulee muuttumaan ja sitä voi ja tullaan hienosäätämään kehityksen aikana.
- Animoitua siirrot kuville.

Hitaus ja kommunikointi

Työohjejärjestelmä on kohtuu hidas eikä ohjelma hyödynnä latausikoneita.

- **Kerätty aineisto**

- Lisää vauhtia! Navigointi on hidasta.
- Kommentteja kirjoitellessa Järjestelmä ei kommunikoi mitenkään, että se on lähetetty/lähetettävässä kommenttia. Hitauden takia menee pitkään ennen kuin ruudulla tapahtuu mitään. Lähetä nappia saattaa tulla painettua kymmenkin kertaa ennen kuin mitään tapahtuu ja joka kerta kommentti on lähetetty, jonka jälkeen pitää poistaa yhdeksän ylimääräistä kommenttia ja sen lisäksi ohjeen ylläpitäjää on pommitettu kymmenellä sähköpostilla.

- **Kehittämisehdotus**

- Tehdään latausikoneita, kun ohjelma tekee jotain. Vauhdin lisääminen saattaa vaatia palvelimen päivittämistä uudempaan rautaan (SSD levyt yms.)

Navigointi

Työohjejärjestelmä ei hyödynnä ollenkaan nykyään tyypillistä sivuston yläreunassa ja/tai vasemmassa reunassa olevaa navigointipalkkia, joten navigointi tapahtuu erillisten sivujen kautta.

- **Kerätty aineisto**

- Joutuu seikkailemaan monien sivujen läpi ja varsinkin kun järjestelmä on hidas se ei ole herkkua.
- Melkein joka sivulla näkyvän tuotekoodi hakukentän vieressä pitäisi olla ohjeet/vaiheet nappi, jonka alta löytyisi kaikki ohjeet, joista pääsisi hakukenttään syötetyn tuotekoodin ohjeeseen. Olisi siis mahdollista järjestelmän miltä tahansa

sivulta päästä lähes mille tahansa sivulle yhdellä kertaa navigoimatta useamman sivun läpi.

- Aloitus sivuja käytännössä 4kpl on etusivu -> tiimisivut (3kpl). Kaikki 4 sivua voisi yhdistää yhdeksi sivuksi, jossa näkyy kaikki ohjesivut jaoteltuna tiimien alle.
- **Kehittämisehdotus**
 - Navigointipalkki, jossa tekstikenttä tuotekoodia varten ja vieressä pudotusvalikko, josta voi valita ohjeen (pääsee mistä tahansa ohjeesta minkä tahansa tuotteen mihin tahansa ohjeeseen suoraan)
 - Yhdistetään aloitus sivu kahdeksi sivuksi Etusivu ja tuotesivu.
 - Etusivulla tehtävälista ja viimeisimmät tapahtumat ja kommentit.
 - Tuotesivulla kyseisen tuotteen viimeisimmät tapahtumat ja kommentit, ohjevalikko ja perustuotetietoja (nimi, asiakas, piirustus yms.)

4.1.4 Työohjepohjat

Yleisesti

Työohjeet yleisesti eli asiat, jotka eivät liity yksittäiseen ohjepohjaan vaan vaikuttaa kaikkiin tai useampaan ohjeeseen.

- **Kerätty aineisto**
 - Simulointitulokset johonkin näkyville.
 - Tiedot useampaan kertaan.
 - Ohjeessa ja kuvassa toisinaan ristiriitaista tietoa esim. liimausväli eri kuvassa kuin ohjeessa.
 - Useampi paino muoteille.
 - Ohjeet eivät ole aina ajan tasalla.
 - Aiheuttaa sekaannusta.
 - Ristiriitaista ohjeistusta.
 - Vanhentunutta tietoa, kuvia, videoita.
 - Ohjeissa kirjoitettu paljon perustietoja vapaisiin tekstikenttiin.

- Helpottaisi ylläpitoa, mahdollisesti luettavuutta ja tietojen hakua, jos perustietoja hajotettaisiin omiin kenttiin.
 - Tekstikenttien koko paremmin suhteutettuna niihin kirjoitettavan tiedon määrään.
 - Isoja tekstikenttiä, mutta syöte voi olla vain murto-osan kentän koosta.
 - Toisinaan tekstikentät liian pieniä.
 - ”Tallenna ja hyväksy” ja ”Tallenna ja lähetä hyväksyttäväksi”
 - Eivät kuvaa mitä ne oikeasti tekevät. Nappien uudelleen brändäys tai lisäkysymys onko ”muokkaus valmis?” Kyllä -> uusi revisio. Ei -> odottaa hyväksyntää.
 - Päällekkäisiä tietoja. Olennaiset tuotetiedot keskitetyksi yhteen paikkaan.
 - Pitäisi pystyä muokkaamaan kaikkia ohjeen tietoja siitä mistä niitä katsellaankin.
 - Esim. osa puristusohjeen tiedoista muokataan vahatyökaluohjeesta
 - Materiaalikohtainen ohjepohja.
 - Voisi ohjeisiin linkata materiaalin yleispohjan, joka olisi muokattavissa.
 - Kaikki ohjeitten sisältö ei aina aukea. (yhteensopivuus ongelmat)
 - Tuotepiirustukset.
 - Videot.
 - 3D mallit.
 - Rikkoutuneista muoteista kuvat tuotteen prosessivalokuvaan, jossa tuotteen alle tehtynä kansio ”Valu” josta tulee kuvat tiettyihin ohjeisiin katsottavaksi ja samalla kansion luotua ohjeiden vastuuhenkilöille lähtee sähköposti.
- **Kehittämisehdotus**
 - Simulointi videoiden lisääminen onnistuu, pitää vaan päättää mitä videoita simulointiohjelmasta tuoda ohjejärjestelmään ja missä ne esitetään.
 - Tietojen esiintymien on ohjetekijän ja ylläpidollinen ongelma.
 - Mahdollisesti hieman apuja, jos tehdään omia tietokenttiä, ettei tule vapaisiin tekstikenttiin tietoja useampaan kertaan vahingossa.
 - Vanhentuneet ohjeet Ylläpidon heiniä. Järjestelmä ei pysty itse korjaamaan muuta kuin helpottamalla ylläpitoa.
 - Hajotetaan tietoja omiin kenttiin. täytyy käydä ohje kerrallaan läpi mitä tietokenttiä tehdä. Saattaa vaatia myös, että vanhat tiedot käydään käsin läpi ja jakaa oikein omiin kenttiinsä.

- Tekstikenttien kokoa Korjataan parhaan mukaan
- "Tallenna ja hyväksy" ja "Tallenna ja lähetä hyväksyttäväksi" nappien päälle vietyinä kursori teksti.
 - "Tallenna ja hyväksy" kursoriteksti "Uusi revisio!"
 - "Tallenna ja lähetä hyväksyttävästi" kursoriteksti "Odottaa hyväksyntää"
- Toisista ohjeista (esim. työkaluasetusohje -> puristusohje) tulevien tietojen muokkaaminen. Muokkaus olisi tehtävissä, mutta rikkoisi revisio hallinnan tai kahden ohjeen päivittäminen samalla kertaa, joka voi aiheuttaa ristiriitoja käyttöoikeuksien kanssa. Ei toteuteta.
- Tehdään yleismateriaaliohje valulle ja lämpökäsittelyyn.
- Sisältö joka ei enää aukea/toimi (videot, tuotepiirustukset jne..) Korjataan
- Rikkoontuneista muoteista kuvat. Voidaan tehdä mutta pelkästä kansion luonnista sähköpostin lähettäminen ei onnistu tai se vaatii jatkuvan tiedostojärjestelmän valvomista, joka ei ole järkevää.
 - Kuvat voisi tuoda laatu ohjeeseen.

Työkalukortti

• **Kerätty aineisto**

- Työkalukorttiin skaalamaton tuotteen 3D malli.
- Työkaluohjeeseen ja puristusohjeeseen vahapuristeen paino.
 - Tieto löytyy järjestelmästä tuotetiedoista mutta ei näy ohjeissa
- Kavitiomäärä ja työkalutyypin erillisiksi soluiksi
 - Voisi tehdä hakuja työkalutyypin ja kavitiomäärän mukaan.
 - Kavitiomäärä löytyy myös työohjejärjestelmästä erillisenä tuotetiedoista, mutta se ei ole ohjeissa näkyvissä ja siten huonosti pidetty ajan tasalla.
- Sama työkalu ja samalla kavitiolla puristettavat eri raaka-aineversioiden tekeminen eri nimikoodeille joutuu tekemään moneen kertaan.
 - Ohje vastaavuutta ei voi käyttää koska muissa kentissä täytyy olla eriäviä tietoja "alkuperäiseen" ohjeeseen nähden.
 - Jos tulee muutos saattaa joutua päivittämään kaikki ohjeet. joita voi olla kymmeniä.

- Jos ”samalla kavitiolla” ja ”samalla työkalulla” kentät yhdistäisi yhdeksi kentäksi voisi peruskoodin perusteella kerätä kaikki saman peruskoodin sisältävät tuotteet ja tehdä niistä automattisesti samalla työkalulla lista.
- Työkalumuutos tekstikentät pitemmiksi.
 - Toisinaan kirjoitettu kommentit useammalle riville ja päivityksien yhteydessä järjestys on mennyt sekaisin, jolloin menee aika tulkkaamiseksi, että mitä niillä hajanaisilla tekstin pätkillä tarkoitetaan.
- **Kehittämisehdotus**
 - 3D mallin voi lisätä mutta on sama asia, kuin tiedostohallintajärjestelmässä olevat valumitoilla mallit.
 - Vahapuristeen paino näkyviin ja muokattavaksi.
 - Kavitiomäärä ja työkalutyyppi korjataan työkalukorttiin omiksi kentiksi.
 - Samalla kavitiolla ja samalla työkalulla kenttien kopiointi moneen ohjeeseen korjattavissa säädettävällä vastaavuudella (katso vastaavuus)
 - Työkalumuutos tekstikentät muutetaan pitemmiksi.

Puristusohje

- **Kerätty aineisto**
 - Ohje kappaleiden mahdollisesta vuolemisesta/siistimisestä.
 - Kokoamisohje elementteihin.
 - Toisinaan elementin lyhennysohje puuttuu.
 - Virhelista että mitä virheitä saa olla ja mikä ei ole vaikeasti ymmärrettävä.
 - Tarkastusohjeet toisinaan sekavia.
 - Puristuskoneiden konearvojen päivitys ohjesivulle. (ohjetunnuksilla uuden lisääminen ei onnistu)
 - Puristuskoneiden konearvot.
 - Sarjakohtainen konearvo taltiointi. Vaihteluiden myötä voisi muodostaa konekohtaisen konearvo ”haarukan” jota voisi näyttää ohjeessa, joka helpottaisi/nopeuttaisi työn aloitusta.

- **Kehittämisehdotus**

- Ohjeiden selkeys ylläpidollinen ongelma. Ehkä jotain tehtävissä järjestelmään ohjeiden selkeyttämiseksi.
- Puristuskone arvojen päivitykseen ja taltiointiin työkalu ja pääsy kaikilla kellä on ohjeeseen kirjoitusoikeus.

Liimausohje

- **Kerätty aineisto**

- Vahapuun paino puuttuu.
 - Tieto voisi tulla tuotannonohjausjärjestelmästä.
 - Jos kpl/puu muuttuu, punnitaan uusi paino.
- Jalkatyypistä kuva ohjeisiin.
 - helpottaa valitsemaan oikean jalan valmiiksi rakennetusta jalan kuvasta vaikea tunnistaa jalkaa kappaleiden läpi.
- Liimauskuvista liimausvälin mitta pois (tiedolle löytyy jo oma tekstikenttä)

- **Kehittämisehdotus**

- Vahapuun paino lisätään ohjeeseen tuotannonohjausjärjestelmästä.
- Jalkatyypien kuvat ovat järjestelmässä jo ja samat kuvat tulee myös uuteen, mietittävä ehkä, miten tuoda kuvat paremmin esille koska nyt ne ovat hieman piilossa.
- Liimauskuvista liimausvälin mitan poistaminen on ohje ylläpidon heiniä.

Kasto:

- **Kerätty aineisto**

- Tieto replicast tai pöytävalu kuoresta automaattisesti vahatiimin oheista
- Ohjeisiin kastorobotilta kasto-ohjelma tiedot ohjeisiin.

- **Kehittämisehdotus**

- Vahatiimin ohjeista ei löydy tietoa, että tehdäänkö replicast vai pöytävalukuori.
 - Parempi ratkaisu tehdä kasto ohjeeseen tietokenttä replicast tai pöytävalukuoresta.
- Kastorobotin tietokone ei ole verkossa. Ehkä mahdollista lukea tiedot varmuuskopioista.

Autoklaavi/sintrausuuni

- **Kerätty aineisto**

- Vapaiden tekstikenttien tietoja omiin kenttiin.
 - Radan purku tietokenttä
 - Kaasukanaviston katkaisu: Kyllä / Ei
 - Muottia autoklaavissa: kpl
 - Villoitus: Muotin mukaan / Normaalisti / Ei
 - Kuivatus: Aika
 - Sintraus:
 - Lämpötila
 - Replicast / pöytävalu
 - Asento

- **Kehittämisehdotus**

- Luodaan uusia tietokenttiä käytävä vielä tarkemmin valutiimin kanssa läpi, että mitä kenttiä ja mitä tietoja.

Valuohje:

- **Kerätty aineisto**

- Osasta valuohjeista puuttuu tietoja.
 - Tarkka paino. (Välillä löytyy, mutta toisinaan väärä)
 - Suodattimien käyttö
- Liimauskuvat eivät automaattisesti päivitty valuohjeisiin.

- Vapaiden tekstikenttien tietoja omiin kenttiin.
 - Nosto valupöydälle: Normaali / Mahdollisimman myöhään
 - Kaatonopeus: 2-4s / 4-6s / 6-10s / Hidas / Erittäin hidas
 - Kaatokorkeus: Matala / Korkea
 - Sulan käsittely
 - Kuonaus: Normaali / Erittäin hyvä
 - Materiaali
 - Sulan lämpötila
 - Pöntöt: Kyllä / Ei

- **Kehittämisehdotus**
 - Liimauskuvien päivittymien pitäisi korjautua uudessa työohjejärjestelmässä.
 - Tietojen puute on ohje ylläpidon heiniä.
 - Luodaan uusia tietokenttiä käytävä vielä tarkemmin mitä kenttiä ja mitä tietoja.

Irrotus/puhallusohje

- **Kerätty aineisto**
 - Vapaiden tekstikenttien tietoja omiin kenttiin.
 - Irroitus: Jytä / Vasara / Saha
 - Valuna: Sallitaan / Ei sallita
 - Sinkopuhallus: Varovainen / Normaali

- **Kehittämisehdotus**
 - Luodaan uusia tietokenttiä käytävä vielä tarkemmin mitä kenttiä ja mitä tietoja.

Lämpökäsittely:

- **Kerätty aineisto**
 - Lämpökäsittely ohjeita ei löydy juuri millekään tuotteelle.
 - Voisi olla materiaalikohtainen yleisohje + tuotekohtainen tarkentava ohje

- **Kehittämisehdotus**
 - Toteutetaan materiaalikohtainen yleisohje + tuotekohtainen ohje.

Tarkastusohje

- **Kerätty aineisto**
 - Kuva mitkä ovat lieviä sallittuja virtausviivoja juuri siinä kappaleessa.
 - Kuvat missä on toimintapinnat merkattua. (Tärkeät pinnat) muille pinnoille tarkkuudet (esim. saa mennä reikäisiä ja pientä vajautta, mutta ei kuorenkoloa)
 - Usein toistuvien tuotteiden vuosittaiset keksimääräiset susiprosentit.
 - historia häviää muutamassa kuukaudessa, kun tuotetta tehdään lähes viikoittain.
 - Hälytysviestit s-postiin, kun tarkastetun erän susiprosentti ylittää asetetun rajan.
 - Hitsaamalla korjatut ei näy tarkastushistoriassa.
 - Koneistetut kappaleet mallikappaleiksi.
 - Viilauksen karkeuden laatu.
 - karkea viilaus, 40 rulla 80 rulla...
- **Kehittämisehdotus**
 - Kuvien puutteet vaativat ohje ylläpitoa.
 - Vuosittaiset susiprosentit ja pitkä tarkastushistoria näkyviin (katso tarkastushistoria kohta)
 - Hälytysviestit susirajan ylityksestä tehdään. Vaatii työkalun rajojen asettamiseen.
 - Hitsaamalla korjatut lisätään tarkastushistoriaan.
 - Koneistetut mallikappaleet mahdollisesti saatavissa, jos koneistus hoidetaan sacotecin toimesta. Osita, jotka asiakas koneistaa ei välttämättä ole mahdollista saada mallikappaleita.
 - Viilauksen karkeus tietokenttä lisättävissä, mutta pitää määrittää ja ylläpitää tietoja

4.2 Ohjeiden käyttöaste

Kyselyn suljetuilla kysymyksillä pyrittiin tavoittamaan karkeata arviota mielipiteistä ja ohjeiden käyttöasteesta. Kysymyksen 1 työntekijä / toimihenkilö? ja kysymyksen 2 tiimi:

Vaha / Valu / Jatkojalostus / Muu? perusteella kysymyksiin 3–7 vastaukset jaettiin ryhmiin. Tiimeissä on sekä työntekijöitä ja toimihenkilöitä ja yksittäinen työntekijä tai toimihenkilö voi tehdä töitä useammassa tiimissä ja siten kuulua useampaan tiimiin. Muut tiimit eivät välttämättä kuulu suoraan tuotantoon, mutta saattavat tarvita tietoja työohjejärjestelmästä.

Kysymyksiin kaavioissa 1-5 lineaari-asteikkojen vastaukset on muutettu prosenteiksi ja on tiivistetty kolmeen palkkiin selkeyttämään kaavioita. Alla kaavat, joiden mukaan muutos on tehty.

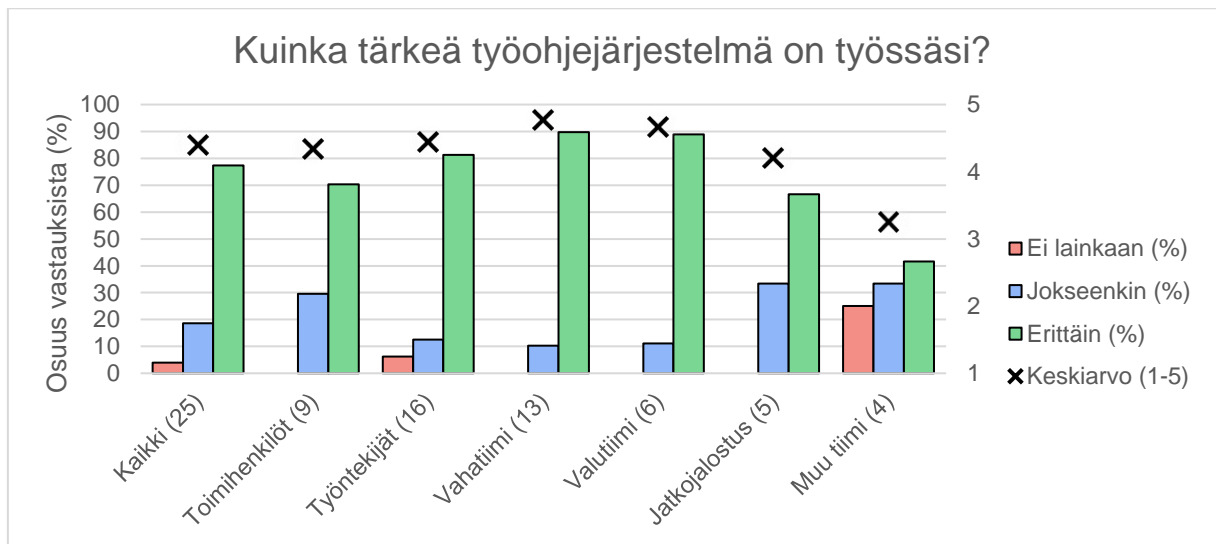
$V =$ vastauksien kokonaismäärä

$V_n =$ vastausarvojen n lukumäärä

$$P1 = \text{Ei lainkaan/Huono/Ei käytä} = \frac{V_1 + V_2 * 0.67}{V}$$

$$P2 = \text{Jokseenkin/Tyydyttävä/Toisinaan käyttävät} = \frac{V_2 * 0.33 + V_3 + V_4 * 0.33}{V}$$

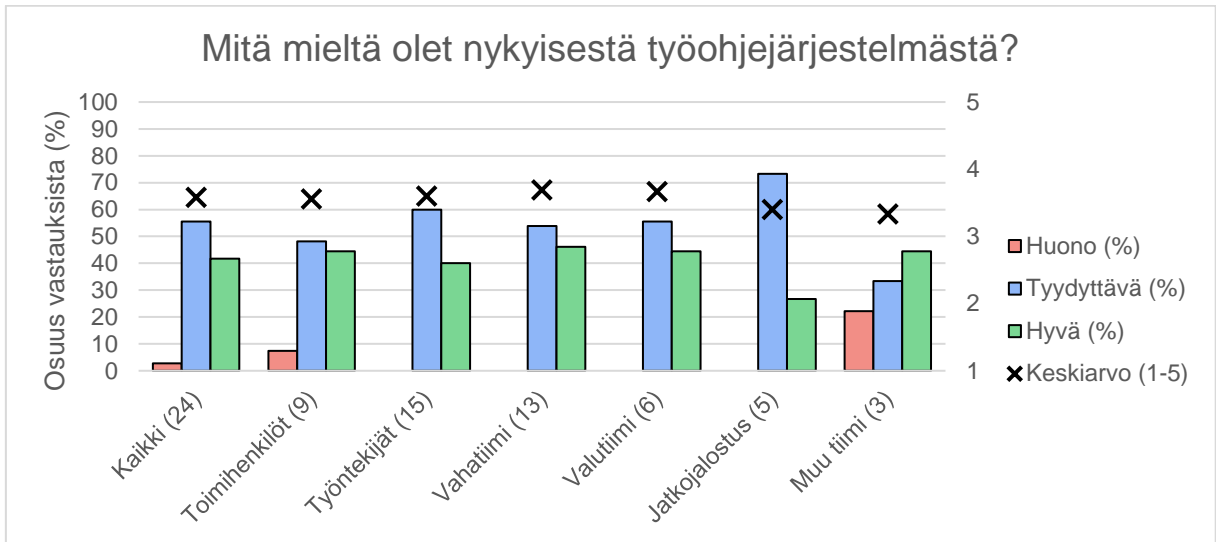
$$P3 = \text{Erittäin/Hyvä /Aktiiviset käyttäjät} = \frac{V_3 * 0.67 + V_5}{V}$$



Kaavio 1: Kuinka tärkeä työohjejärjestelmä on työssäsi?

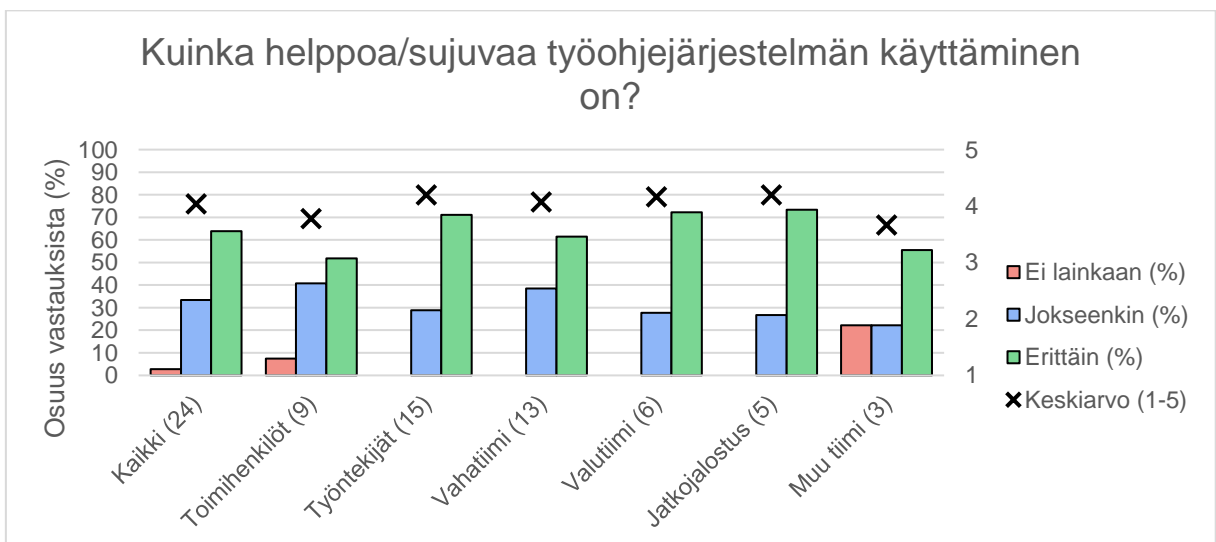
Kaavio 1:stä näkee, että työohjejärjestelmä on suurimmalle osalle vastanneista erittäin tärkeä. Tiimien tai työntekijöiden ja toimihenkilöiden välillä ei ole kovinkaan suurta eroa.

Ainoastaan muihin tiimeihin kuuluvat ovat erillään, mutta muiden tiimien jäsenet, eivät välttämättä tee tuotantoon liittyviä töitä, jolloin työohjejärjestelmästä ei välttämättä ole heille hyötyä. Suurimmalle osalle vastanneista työohjejärjestelmä on erittäin tärkeä, joten turhasta järjestelmästä ei ole kyse.



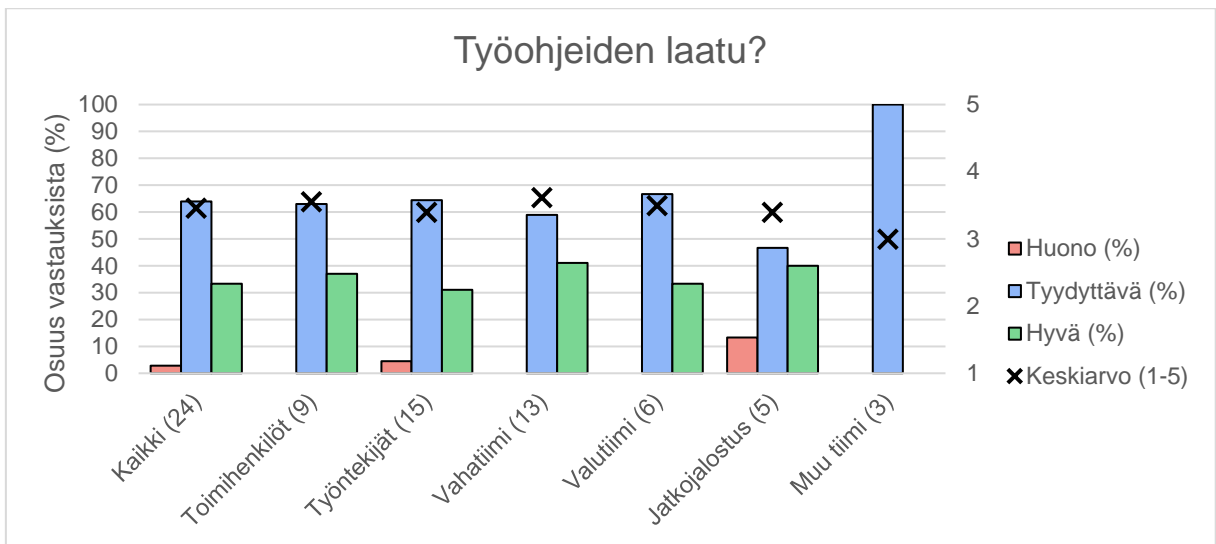
Kaavio 2: Mitä mieltä olet nykyisestä työohjejärjestelmästä?

Yleinen mielipide työohjejärjestelmästä on tyydyttävä tai hyvä. Selvästi parantamisen varaa kuitenkin on.



Kaavio 3: Kuinka helppoa/sujuvaa työohjejärjestelmän käyttäminen on?

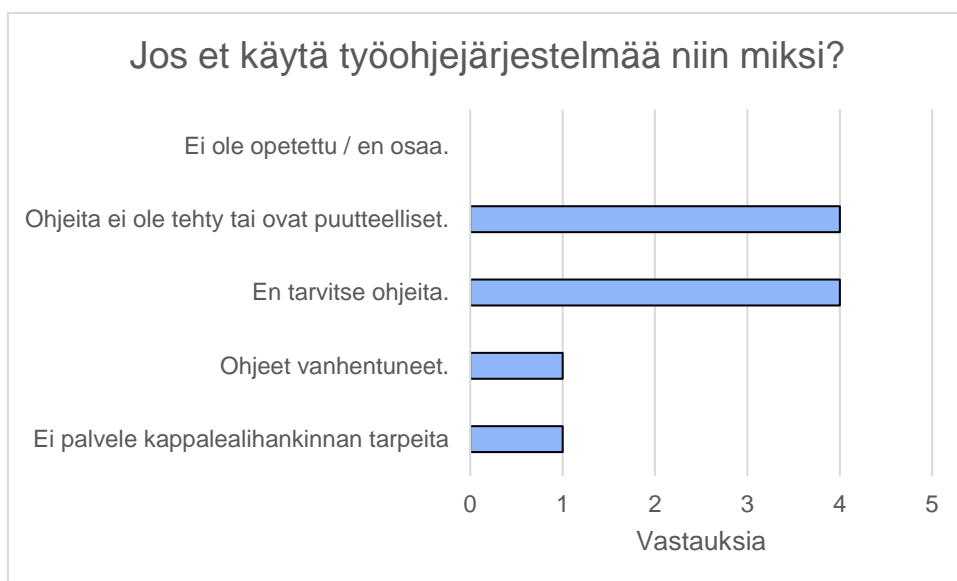
Työohjejärjestelmä on vastanneiden mielestä melko helppo käyttää.



Kaavio 4: Työohjeiden laatu?

Työohjeiden laadussa riittää myös parannettavaa. Työohjeiden laatu on suurimmalta osin ohjetekijöiden vastuulla. Ohjepohjalla ja työohjejärjestelmän työkaluilla voidaan helpottaa ja nopeuttaa ohjeiden tekemistä, mutta loppujen lopuksi ohjeiden laatu on ohjetekijöiden käsissä.

Vastauksien perusteella tiimien, työntekijöiden ja toimihenkilöiden välillä mielipiteet työohjejärjestelmästä ovat hyvin samanlaisia. Varaa parantaa työohjejärjestelmää vastauksien perusteella kuitenkin on.



Kaavio 5: Jos et käytä työohjejärjestelmää niin miksi?

Kyselyn perusteella pääasiallinen syy olla käyttämättä työohjejärjestelmää on se, että ohjeita ei ole tehty tai ovat puutteelliset. Käytännössä vanhentuneet ohjeet ja se että työohjejärjestelmä ei palvele alihankinnan tarpeita on samaa työohjeiden puutteellisuutta. Alihankinnan tapauksessa on kyseessä myös koko ohjepohjien puuttuminen. 4 vastanneista ei myöskään tarvitse työohjejärjestelmän ohjeita.

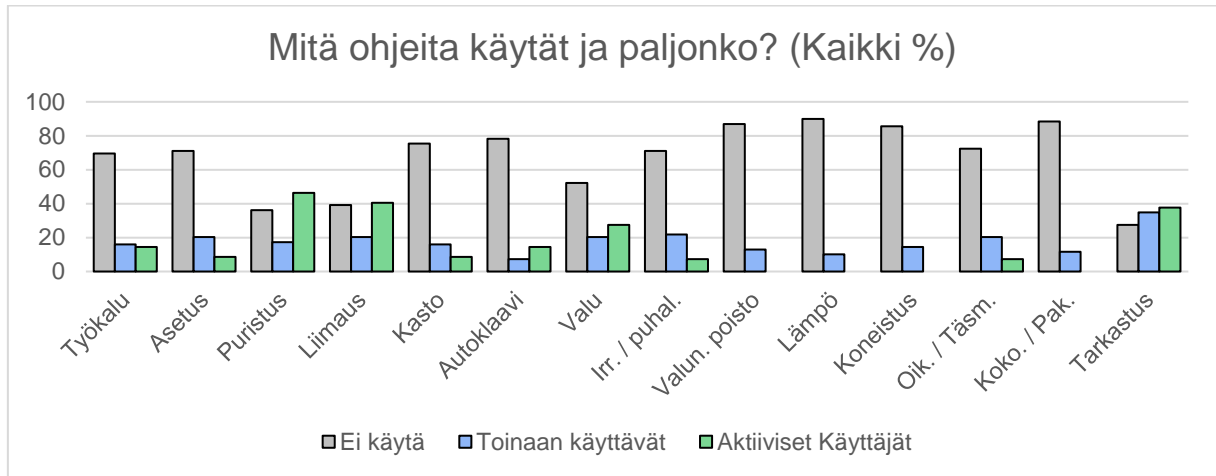
4.2.1 Työvaiheiden ohjeet

Työohjejärjestelmän tietokannasta tutkittiin, kuinka monelle tuotantonimikkeelle on tehty ohje mihinkin ohjeeseen.

Tiimi	Ohje		Ohjeita (kpl)
Vahatiimi	1	Työkalukortti	2674
	2	Työkaluasetus	3498
	3	Puristus	1717
	4	Liimaus	2637
Valutiimi	5	Kasto	1977
	6	Autoklaavi/Sintraus	1569
	7	Valu	2368
Jatkojalostus	8	Irrotus	490
	9	Valunavan poisto	14
	10	Lämpökäsittely	6
	11	Koneistus	16
	12	Oikaisu/täsmäys	231
	13	Kokoonpano/pakkaus	72
	14	Valutarkastusohje	2062

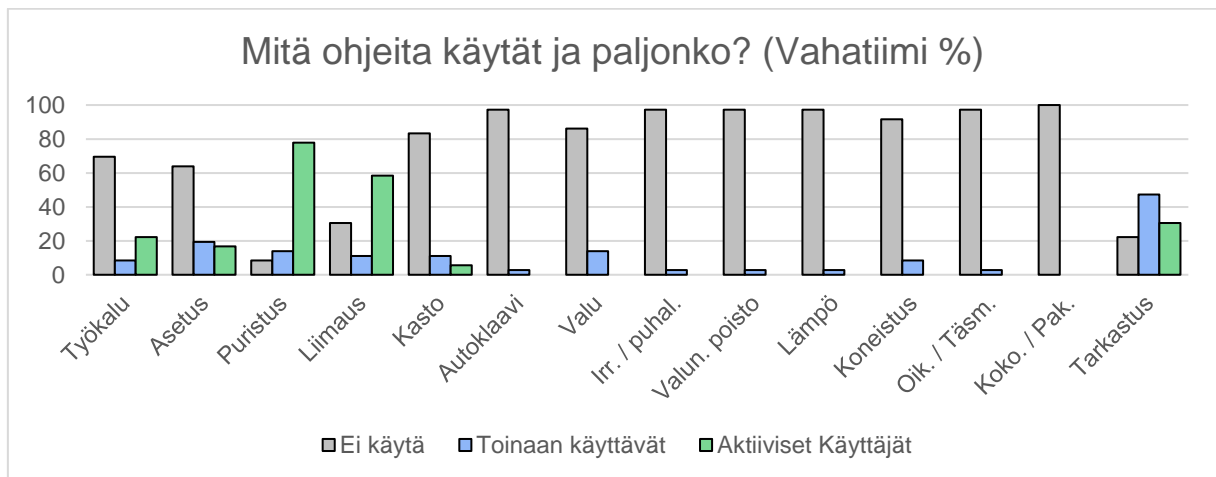
Tehtyjen työohjeiden määrästä näkee, että jatkojalostuksen ohjeita on valutarkastusohjetta lukuun ottamatta tehty melko vähän. Toki valunavan poisto, koneistus ja oikaisu/täsmäys ovat työvaiheita, joita ei tehdä kaikille tuotteille, mutta tuotteita joihin kyseisiä työvaiheita tehdään, on paljon enemmän kuin tehtyjä ohjeita. Jatkojalostuksen ohjeita on automatisoitu siten että ohjeisiin tulee kuvia valutarkastusohjeesta. Taulukon ohjemääriin on laskettu ainoastaan ohjeet, joihin on lisätty jotain tietoa eikä mukana ole ”tyhjät” ohjeet, joihin tulee automatiikalla kuvia tai tietoa eri ohjeesta.

Työohjeiden käyttöastetta selvitetiin kyselyn kysymyksellä 6 ”mitä ohjeita käytät ja paljonko?”.

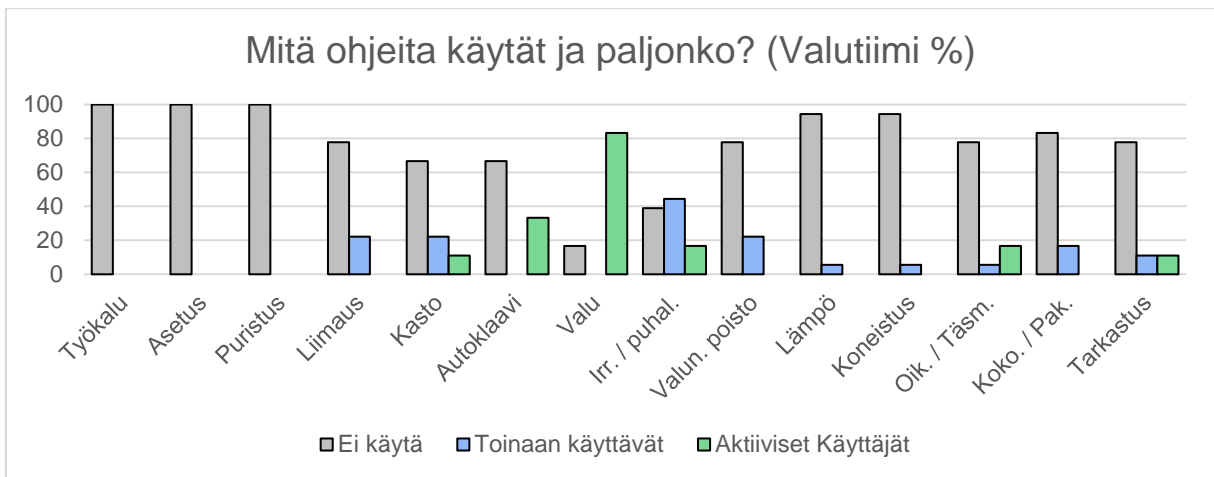


Kaavio 6: Käyttöaste kaikki.

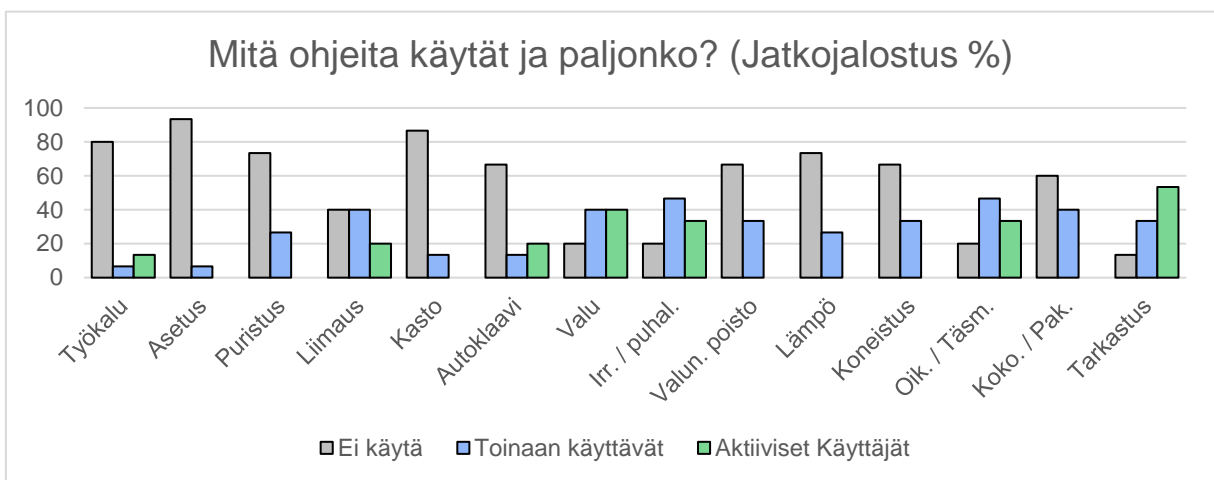
Kaaviosta 6 näkee että työohjeita valunavan poisto, lämpökäsittely, koneistus ja kokoonpano/pakkaus ei kukaan vastanneista käytä aktiivisesti. Kyseisille työvaiheille on myös tehty vähiten ohjeita.



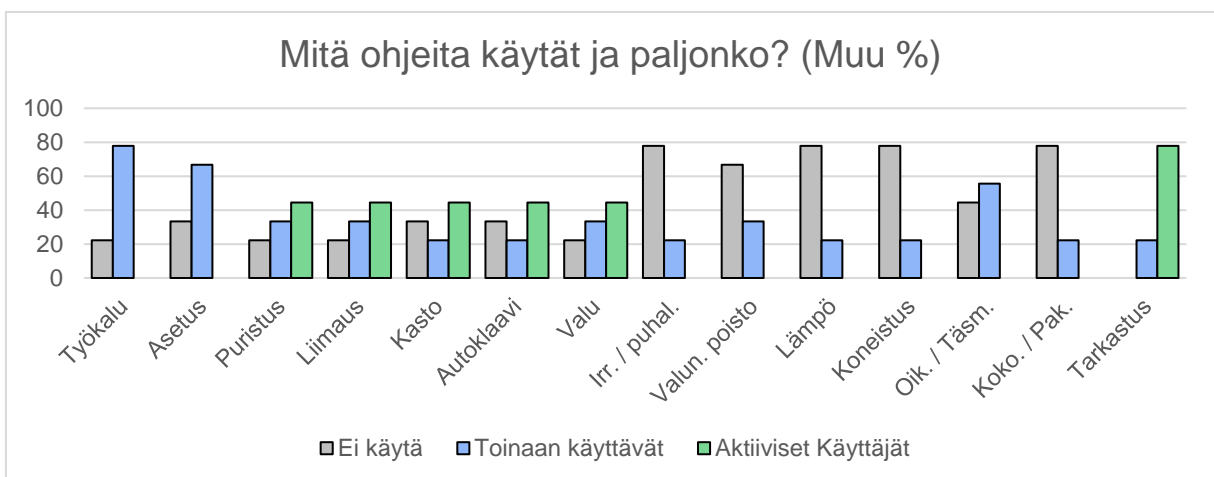
Kaavio 7: Käyttöaste vahatiimi



Kaavio 8: Käyttöaste valutiimi.

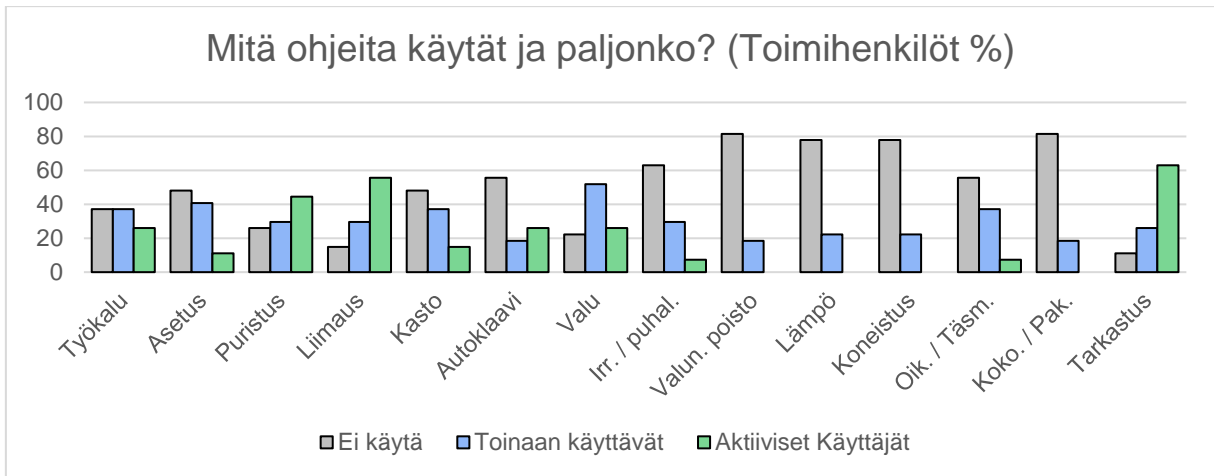


Kaavio 9: Käyttöaste jatkojalostus.

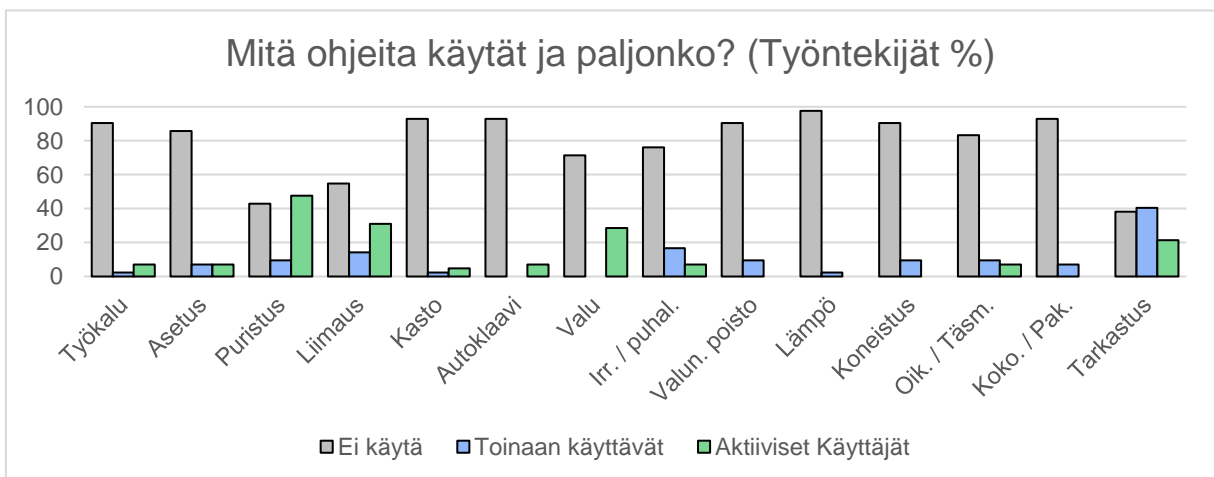


Kaavio 10: Käyttöaste muu.

Kaavioista 7–10 näkee että eri tiimit katselevat jonkin verran eri tiimien ohjeita. Työntekijä tai toimihenkilö saattaa kuulua useampaan tiimiin niin on luonnollista, että eri tiimien ohjeita tulee katseltua.



kaavio 11: Käyttöaste toimihenkilöt.



Kaavio 12: Käyttöaste työntekijät.

Työntekijöiden ja toimihenkilöiden työohjeiden käytössä selkeästi eroa. Toimihenkilöiden toimesta kaikki ohjeet ovat aktiivisemmalla käytöllä kuin työntekijöillä. Toimihenkilöt käyttävät useampia ohjeita työssään, kun taas työntekijät saattavat käyttää aktiivisesti vain yhtä ohjetta

5 Pohdinta ja johtopäätökset

Opinnäytetyön päätavoitteena oli saada vastauksia ensimmäiseen tavoitteeseen ”Mitä parannettavaa, muutettavaa ja korjattavaa työhöjärjestelmässä on” ja tuoda työhöjärjestelmän ongelmia, puutteita ja käyttäjien ideoita esiin ja siltä osin tutkimus oli onnistunut. Tutkimuksen olisi varmasti voinut tehdä perusteellisemmin ja käyttää useampia menetelmiä, mutta kokonaisuutena tuloksista löytyi paljon kehitysideoita uutta työhöjärjestelmää varten.

Toisena kohteena oli selvittää työhöjärjestelmän käyttöaste ja siinäkin onnistuttiin ainakin siltä osin, että tuloksia saatiin. Tutkimuksessa selvisi, osaa työvaiheiden työhöjeista ei kovinkaan aktiivisesti käytetä tai ylläpidetä, mutta kokonaisuutena työhöjärjestelmä on tärkeä ja on myös aktiivisessa käytössä.

Kehittämisehdotukset yhdistyi työssä ensimmäisen tavoitteen aineiston kanssa. Työtä tehdessä tämä osoittautui työn käytettävyyden kannalta selkeimmäksi ratkaisuksi. Suurin osa uuden työhöjärjestelmän suunnittelusta tapahtuu sen rakentamisen yhteydessä ja siten kerättyä aineistoa ja kehittämisehdotuksia joutuu käymään ominaisuus kerrallaan läpi. Tässä työssä esitetyt kehitysehdotukset ovat kuitenkin vain murto-osa sitä kokonaisuutta mitä uuden työhöjärjestelmän tekeminen vaatii, suunnitelmat muuttuvat jatkuvasti ja sen tukena tarvitaan myös alkuperäistä aineistoa.

5.1 Tulosten hyödynnettävyys

Uuden työhöjärjestelmän kehitys on vielä tämän tutkimuksen valmistuttua kesken eikä se tule loppumaan ohjelman käyttöönottoon vaan jatkuu niin kauan, kun ohjelma on käytössä. Kerättyä aineistoa ja kehittämissuunnitelmaa on heti alettu hyödyntämään uuden työhöjärjestelmän rakentamisessa. Osa esille tulleista muutos ehdotuksista on jo tutkimuksen aikana toteutettu uuteen työhöjärjestelmään. Kehittämissuunnitelmat jalostuvat tarkemmiksi uutta työhöjärjestelmää rakentaessa ja uusiakin ideoita syntyy varmasti kehityksen aikana.

Työohjeiden käyttöaste eri työvaiheissa on yleisellä tasolla yrityksen sisällä tiedossa.

Tutkimuksella saatiin asiaan myös hieman dokumentoitua dataa. Käyttöasteeseen liittyvillä tuloksilla ei oikein voi hyödyntää sellaisenaan, mutta antavat selvästi vihiä sille, että vähän käytetyt ohjeet eivät nykyisessä muodossa palvele tuotantoa.

5.2 Valittujen menetelmien aiheuttamat rajoitukset ja jatkotutkimuksia

Käyttöasteen tulokset varsinkin vähän käytettyjen ohjeiden kohdalla herätti enemmän kysymyksiä kuin antoi vastauksia. Käyttöasteen jatkotutkimuksena voisi selvittää miksi joitain ohjeita ei käytetä, miksi ohjeita ei ole tehty ja olisiko jonkin työvaiheen ohjeistus parempi tehdä eri tavalla. Yrityksen sisäisistä dokumenteista ja kyselyn tuloksista löytyi ideoita myös vähemmän käytettyihin ohjeisiin, joiden toteuttaminen voisi lisätä työohjejärjestelmän käyttöä kyseisissä työvaiheissa.

Aineistoa haettiin yrityksen työntekijöiltä kyselyllä. Vaihtoehto olisi tehdä käytettävyydetutkimus, jossa noin 5 henkilöä suorittaa tehtäviä järjestelmässä, jota seurataan, dokumentoidaan ja käytön jälkeen haastatellaan. Tällä tavalla olisi voinut päästä syvemmälle yksityiskohtiin työohjejärjestelmän käytettävyydessä ja esiin olisi saattanut tulla asioita, joita kyselyssä ei tullut ilmi. Kyselyn vastaukset rajoittuvat siihen, että kuinka hyvin vastaajat osaavat ja haluavat kertoa asiat. Lisäksi ovatko kysymykset olleet sellaiset, että niihin on ollut helppo löytää ja keksiä vastauksia. Tutkimukseen olisi myös voinut lisätä haastatteluja, mutta ajan puutteen takia niitä ei tehty.

Työohjejärjestelmää ollaan tekemässä kokonaan uusiksi ja lähes kaikkeen tulee jotain muutosta. Pienelläkin muutoksella saattaa olla suuri vaikutus käytettävyyteen, joten uuden työohjejärjestelmän käytettävyyttä voisi olla hyvä tutkia. Vanhaakin työohjejärjestelmää voisi tuki tutkia tarkemmin ja eri menetelmillä, mutta vanha työohjejärjestelmä poistetaan käytöstä kokonaan, kun uusi saadaan valmiiksi, niin lisätutkimuksien tekeminen vanhaan työohjejärjestelmään tuskin tuottaisi juurikaan lisäarvoa.

Lähteet

- Adobe. (2021). *We have retired Flash*. <https://www.adobe.com/products/flashplayer/end-of-life-alternative.html>
- Arter. (2018). *Mikä ihmeen käytettävyys?* <https://www.arter.fi/mika-ihmeen-kaytettavyys/>
- Budiu, R. (2017). *You Are Not the User: The False-Consensus Effect*. Nilsen Norman Group: <https://www.nngroup.com/articles/false-consensus/>
- Dozuki. (n.d.). *Benefits of implementing proceduresvs work instructions in manufacturing*. Haettu 6.1.2023 osoitteesta <https://www.dozuki.com/blog/benefits-of-implementing-proceduresvs-work-instructions-in-manufacturing>
- Gluu. (n.d.). *How to write work instructions*. Haettu 6.1.2023 osoitteesta <https://gluu.biz/how-to-write-work-instructions/>
- Grishin, J. & Gillan, D. (2019). *Exploring the Boundary Conditions of the Effect of Aesthetics on Perceived Usability*. https://www.researchgate.net/publication/332351066_Exploring_the_Boundary_Conditions_of_the_Effect_of_Aesthetics_on_Perceived_Usability
- Haug, A. (2015). *Work instruction quality in industrial management*. https://www.researchgate.net/publication/283984312_Work_instruction_quality_in_industrial_management
- HUMAK. (n.d.). *Miten tutkimuksellinen kehittäminen eroaa tieteellisestä tutkimuksesta ja arkisesta kehittämisestä?* Haettu 16.4.2023 osoitteesta <https://humak.libguides.com/c.php?g=688355&p=4925415>
- JAMK. (2022). *Mitä tutkiva kehittämistoiminta on?* <https://oppimateriaalit.jamk.fi/yamk-kasikirja/tyoelaman-tutkiva-kehittamistoiminta/>
- JYU. (2021). *Tutkimuksen toteuttaminen*. Jyväskylän Yliopisto: <https://koppa.jyu.fi/avoimet/hum/menetelmapolkuja/tutkimusprosessi/tutkimuksen-toteuttaminen>
- Keinonen, T. (2007). *Vuorovaikutteisen tuotteen käytettävyys*. <http://www2.uiah.fi/projects/metodi/058.htm>
- Kjeldskov, J., Skov, M. B. & Stage, J. (2005). *DOES TIME HEAL? A LONGITUDINAL STUDY OF USABILITY*. <https://www.semanticscholar.org/paper/Does-time-heal:-a-longitudinal->

- study-of-usability-Kjeldskov-Skov/a7aeb11ecc22637a8116f801182bf1124278c8ba?p2df
- Learn Microsoft. (n.d.). *Lifecycle FAQ - Internet Explorer and Microsoft Edge*. Haettu 2.4.2023 osoitteesta <https://learn.microsoft.com/en-us/lifecycle/faq/internet-explorer-microsoft-edge>
- Letmathe, P. & Rößler, M. (2021). *Should firms use digital work instructions?—Individual learning in an agile manufacturing setting*.
https://www.researchgate.net/publication/355171146_Should_firms_use_digital_work_instructions-Individual_learning_in_an_agile_manufacturing_setting
- Mcalinden, C.; Butterfield, J.; Cole, J.; & Burke, R. (2021). *Methods for Optimal Work Instruction Delivery: Pictograms v Images*.
https://www.researchgate.net/publication/354787677_Methods_for_Optimal_Work_Instruction_Delivery_Pictograms_v_Images
- Mendoza, V. & Novick, D. G. (2005). *Usability over Time*.
https://www.researchgate.net/publication/28652751_Usability_over_time
- Microsoft. (n.d.). *Internet Explorerin käyttäminen Windows 10:ssä*. Haettu 5.6.2022 osoitteesta <https://support.microsoft.com/fi-fi/windows/internet-explorerin-k%C3%A4ytt%C3%A4minen-windows-10-ss%C3%A4-7248a101-d5dd-bded-d843-d9427c42d60f>
- Middleton, F. (2019). *Reliability vs. Validity in Research | Difference, Types and Examples*. Scribbr: <https://www.scribbr.com/methodology/reliability-vs-validity/>
- Moran, K. (2017). *The Aesthetic-Usability Effect*. Nielsen Norman Group:
<https://www.nngroup.com/articles/aesthetic-usability-effect/>
- Moran, K. (2019). *Usability Testing 101*. Nielsen Norman Group:
<https://www.nngroup.com/articles/usability-testing-101/>
- Naveed, S. (n.d.). *What is the Aesthetic-Usability effect?* Educative: Haettu 21.5.2023 osoitteesta <https://www.educative.io/answers/what-is-the-aesthetic-usability-effect>
- Niemelä, A. (n.d.). *Miten ja miksi käytettävyyttä tutkitaan? Johdanto käytettävyyden ja käyttäjäkokemuksen tutkimiseen*. Fraktio: Haettu 6.1.2023 osoitteesta <https://www.fraktio.fi/blogi/miten-ja-miksi-kaytettavyytta-tutkitaan-johdanto-kaytettavyyden-ja-kayttajakokemuksen-tutkimiseen>

Rewo. (n.d.). *Tips On How To Write Good Work Instructions*. Haettu 6.1.2023 osoitteesta

<https://www.rewo.io/tips-on-how-to-write-good-work-instructions/>

Tilastokeskus. (n.d.a). *Reliabiliteetti*. Haettu 21.5.2023 osoitteesta

<https://www.stat.fi/meta/kas/reliabiliteetti.html>

Tilastokeskus. (n.d.b). *Validiteetti*. Haettu 21.5.2023 osoitteesta

<https://www.stat.fi/meta/kas/validiteetti.html>

Watson, G., Butterfield, J., Curran, R. & Craig, C. (2010). *Do dynamic work instructions provide an advantage over static instructions in a small scale assembly task?*

https://www.researchgate.net/publication/229339807_Do_dynamic_work_instructions_provide_an_advantage_over_static_instructions_in_a_small_scale_assembly_task

Liite 1: Kyselyn kysymykset**Suljetut kysymykset:**

1. Toimihenkilö/työntekijä?
2. Tiimi?
 - Vaha / Valu / Jälkikäsittely / Muu
3. Kuinka tärkeä ohjejärjestelmä on työssäsi?
 - 1 Ei lainkaan – 5 Erittäin tärkeä.
4. Mitä mieltä olet nykyisestä työohjejärjestelmästä?
 - 1 Huono – 5 Hyvä
5. Kuinka helppoa/sujuvaa työohjejärjestelmän käyttäminen on?
 - 1 Ei Lainkaan – 5 Erittäin
6. Mitä ohjeita käytät ja paljonko?
 - Ohjeet 1–14 asteikolla: 1 En koskaan – 5 päivittäin.
7. Jos et käytä työohjejärjestelmää niin miksi?
 - Ei ole opetettu / en osaa.
 - Ohjeita ei ole tai ovat puutteelliset.
 - En tarvitse ohjeita.
 - Muu
8. Ohjeiden laatu/selkeys?
 - 1 Huono – 5 Hyvä

Avoimet kysymykset:

9. Puuttuuko ohjeista jokin tarvittava tieto? Jos puuttuu niin mitä ja mistä ohjeesta / ohjeista?
10. Onko työohjejärjestelmässä jotain sekavaa, vaikeasti ymmärrettävää tai epäloogista?
11. Onko työohjejärjestelmässä tai työohjeissa mielestäsi jotain turhaa?
12. Onko työohjejärjestelmässä jotain työtä/käyttöä hankaloittavaa?
13. Miten työohjejärjestelmästä voisi tehdä helpomman, yksinkertaisemman ja/tai "intuitiivisemmän" käyttää?

14. Miten työohjejärjestelmän ja ohjeiden asettelua(layout)/ulkoasua/muotoilua voisi parantaa, jotta ne olisivat selkeämpiä, miellyttävämpiä tai tehokkaampia käyttää ja lukea?
15. Millaisia uusia ominaisuuksia tai toimintoja haluaisit työohjejärjestelmään?
16. Muita muutos, parannus, korjaus, kehitys jne. ehdotuksia työohjejärjestelmälle?
Puutteita? hyvää, huonoa? sana on vapaa!