



Vaasan yliopisto
UNIVERSITY OF VAASA

Hanne Rekilä

Käyttäjälähtöinen käytettävyyden heuristinen arviointi

Tarkastelussa toiminnanohjausjärjestelmä (ERP)

Tekniikan ja innovaatiojohtamisen yksikkö
Kauppatieteiden pro-gradu tutkielma
Tekninen viestintä

Vaasa 2024

VAASAN YLIOPISTO**Tekniikan ja innovaatiojohtamisen yksikkö**

Tekijä:	Hanne Rekilä		
Tutkielman nimi:	Käyttäjälähtöinen käytettävyyden heuristinen arviointi: Tarkastelussa toiminnanohjausjärjestelmä (ERP)		
Tutkinto:	Kauppätieteiden maisteri		
Oppiaine:	Tekninen viestintä		
Työn ohjaaja:	Juho-Pekka Mäkipää		
Valmistumisvuosi:	2024	Sivumäärä:	62

TIIVISTELMÄ:

Pro-gradu tutkielmassa tarkastellaan käyttäjälähtöistä käytettävyyden heuristista arviointia. Heuristinen arviointi on tarkoitettu alun perin asiantuntijoiden käyttöön käytettävyyden tutkimisessa, mutta sitä on käytetty myös aloittelevien arvioijien parissa. Heuristisen arvioinnin apuna on yleensä heuristinen muistilista. Listan avulla on tarkoitus selvittää ongelmakohtat, ja niiden avulla löytää parannusehdotuksia.

Tarkemmin tarkastelussa on eräs toiminnanohjausjärjestelmä, ja tutkimuskysymyksenä on, että miten tavalliset käyttäjät pystyvät arvioimaan sen käytettävyyttä heuristisen arvion mukaan? Lisäksi tarkastellaan miten käyttäjät kokevat käytettävyyden. Toiminnanohjausjärjestelmästä käytetään myös nimitystä ERP, joka on yrityksen tietojärjestelmä. Järjestelmässä on tyypillisesti erillisiä osioita, joita otetaan käyttöön eri yritysten tarpeiden mukaan. Toimintoja ovat, esimerkiksi tuotanto, varastohallinta, jakelu, reskontra, palkanlaskenta ja kirjanpito. Järjestelmän avulla pyritään parantamaan yrityksen tehokkuutta, sekä toiminnallisesti että taloudellisesti.

Tutkimuksessa käytettiin kvalitatiivista eli laadullista tutkimusmenetelmää. Tutkimus rajattiin ja toteutettiin kolmeen henkilöön, jotka käyttävät työssään kyseistä toiminnanohjausjärjestelmää. Tutkimus toteutettiin antamalla tavallisille käyttäjille heuristisen arvioinnin lista, joka laadittiin etukäteen, ja joka oli kaikille sama. Jokainen käyttäjä kävi listan läpi itsenäisesti, ja jos sen perusteella löytyi ongelmakohtia, he tekivät parannusehdotuksia. Sen jälkeen tehtiin koonti, siitä miten käyttäjät osasivat listaa käyttää, ja minkälaista palautetta he osasivat sen perusteella antaa.

Aluksi työssä perehdytään yleisesti käytettävyyteen, sekä tarkemmin käytettävyyteen Nielsenin mukaan. Sitten kerrotaan yleisesti toiminnanohjausjärjestelmistä ja niiden historiasta sekä mitä hyötyä niistä on liiketoiminnalle. Sitten puretaan haastattelukaavakkeen tulokset ja käydään läpi esille tulleita kehitysehdotuksia. Tutkimuksessa kävi ilmi kuinka tavalliset käyttäjät pystyvät käyttämään listaa, eivätkä juurikaan kokeneet ongelmaa sen käytössä. Pelkät heuristisen listan otsikoinnit eivät aina avanneet tutkittavaa asiaa tavalliselle käyttäjälle, mutta otsikon avaaminen kysymyksillä helpottivat asian omaksumista. Käyttäjiltä tuli hyvää palautetta järjestelmän loogisuudesta, yhteneväisestä sekä minimalistisesta ulkonäöstä.

Lisäksi tutkimuksen tarkoituksena oli kerätä kehitysehdotuksia liittyen järjestelmän ongelmakohtiin, joita tulikin useita, esimerkiksi automatisointiin, järjestelmän ulkonäköön sekä toiminnallisuuteen liittyviä. Osa kehitysehdotuksista eivät pystyneet toteutumaan, koska ohjelma ei pystynyt niihin taipumaan, tai sitten toteutus olisi tullut liian kalliiksi.

AVAINSANAT: toiminnanohjausjärjestelmä, ERP, käytettävyys, käyttäjäkokemus

Sisällys

1	Johdanto	6
2	Käytettävyys	8
2.1	Käytettävyys Nielsenin mukaan	9
2.1.1	Järjestelmän näkyvyys	10
2.1.2	Järjestelmän ja reaali maailman yhteneväisyys	10
2.1.3	Käyttäjän hallinta ja vapaus	11
2.1.4	Johdonmukaisuus ja standardit	12
2.1.5	Virheiden ehkäisy	12
2.1.6	Muistikuormituksen minimoiminen	13
2.1.7	Käytön joustavuus ja tehokkuus	14
2.1.8	Esteettinen ja minimalistinen muotoilu	14
2.1.9	Käyttäjän kontrolli ja vapaus	15
2.1.10	Ohje ja dokumentaatio	15
3	Toiminnanohjausjärjestelmä	17
3.1	Historiaa	18
3.2	Käytettävyyden merkitys	19
3.3	Hyödyt ja merkitys liiketoiminnalle	20
4	Tutkimusmenetelmät ja tutkimuksen toteutus	22
5	Tulokset	24
5.1	Järjestelmän näkyvyys	24
5.2	Järjestelmän ja reaali maailman yhteneväisyys	27
5.3	Käyttäjän hallinta ja vapaus	28
5.4	Johdonmukaisuus ja standardit	29
5.5	Virheiden ehkäisy	31
5.6	Muistikuormituksen minimoiminen	35
5.7	Käytön joustavuus ja tehokkuus	36
5.8	Esteettinen ja minimalistinen muotoilu	37
5.9	Käyttäjän kontrolli ja vapaus	40

	4
5.10 Ohje ja dokumentaatio	40
6 Kehitettävää	41
7 Yhteenveto	53
Lähteet	57
Liitteet	61
Liite 1. Heuristinen lista: haastattelu	61

Kuvat

Kuva 1. ERP-järjestelmän toiminnot. (Iskanius & Klaavu 2009 1,7)	17
Kuva 2. Näkyvyyden huomioiminen case-yrityksen toiminnanohjausjärjestelmässä.	26
Kuva 3. Järjestelmän ja reaali maailman yhteneväisyys	27
Kuva 4. Toiminnanohjausjärjestelmän ulkoasun analysointia.	29
Kuva 5. Eri palautetyylejä.	30
Kuva 6. Toiminnanohjausjärjestelmän antama varoitus käyttäjälle.	32
Kuva 7. Toiminnanohjausjärjestelmän antama virhepalaute.	32
Kuva 8. Ohjelman antama ilmoitus käyttäjälle.	33
Kuva 9. Asiakkaan perustaminen toiminnanohjausjärjestelmään.	34
Kuva 10. Verkkolaskutustietojen hakeminen	34
Kuva 11. Tuotteiden perustaminen toiminnanohjausjärjestelmässä.	36
Kuva 12. Käyttöliittymän nopeus.	37
Kuva 13. Toiminnanohjausjärjestelmän ulkoasu.	38
Kuva 14. Palkit aiheuttavat epätietoisuutta käyttäjässä.	38
Kuva 15. Tuotteen perustaminen.	39
Kuva 16. Toiminnanohjausjärjestelmän antama palaute.	42
Kuva 17. Viite -kenttä toiminnanohjausjärjestelmässä.	43
Kuva 18. Merkki -kohta toiminnanohjausjärjestelmässä.	44
Kuva 19. Solulisäys toiminnanohjausjärjestelmään.	45
Kuva 20. Muutoksia toiminnanohjausjärjestelmään.	46
Kuva 21. Muutoksia toiminnanohjausjärjestelmään.	46
Kuva 22. Lisää toimitusehtoja toiminnanohjausjärjestelmään.	47
Kuva 23. Liitteet toiminnanohjausjärjestelmässä.	48
Kuva 24. Liitteen avaaminen.	49
Kuva 25. Positio numerot toiminnanohjausjärjestelmässä.	49
Kuva 26. Hakupalkki toiminnanohjausjärjestelmässä.	51
Kuva 27. Piirto-ohjelmasta siirtyneet tuote-rivit toiminnanohjausjärjestelmässä.	52

1 Johdanto

Case yrityksessä otettiin toiminnanohjausjärjestelmä käyttöön keväällä 2022. Tämä työ pohjautuu järjestelmän käyttöönoton yhteydessä huomattuihin puutteisiin ja haluttuihin parannuksiin, joita tutkittiin heuristisista näkökulmista. Tutkimuskysymyksenä on, että miten tavalliset käyttäjät pystyvät arvioimaan sen käytettävyyttä heuristisen arvion mukaan? Lisäksi tarkastellaan miten käyttäjät kokevat käytettävyyden. Aluksi työssä perehdytään yleisesti käytettävyyteen, sekä tarkemmin käytettävyyteen Nielsenin mukaan. Sitten kerrotaan yleisesti toiminnanohjausjärjestelmistä, niiden historiasta, sekä mitä hyötyä niistä on liiketoiminnalle. Sitten puretaan haastattelukaavakkeen tulokset ja käydään läpi esille tulleita kehitysehdotuksia.

Cocktonin (2024) mukaan heuristinen arviointi oli suosituin menetelmä 1990-luvulla käytettävyyden arvioinnissa, mutta sen jälkeen on tullut monia muitakin menetelmiä. Käytettävyys on tärkeä osa ohjelmia nykypäivänä, ja nykyaikaisen ohjelman oletetaan toimivan ongelmitta, ja palvelevan käyttäjää monipuolisesti, sekä tuoden hyötyä yrityksen liiketoiminnalle. Huono järjestelmä tulee yritykselle kalliiksi. (Niemelä, 2023). Ammattilaiset käyttävät käytettävyyden arvioinnissa, esimerkiksi heuristista listaa, ja tässä tutkimuksessa haluttiin selvittää, kuinka se toimii erityisesti tavallisilla käyttäjillä.

Käyttäjälähtöinen arviointi on aina haastavaa ohjelmakehityksessä, koska on olemassa eritasoisia käyttäjiä, ja niin monta kuin on käyttäjää, on yhtä paljon erilaisia mielipiteitä järjestelmästä, joten sitä on tärkeä tarkastella, ja kehittää uusia työkaluja sen tarkasteluun. (Niemelä, 2023). On myös tärkeää huomioida ihmisten eri kyvyt sekä rajoitteet (Kuutti 2003, 22). Sinkkonen & muut (2009, s. 183) painottavat, että järjestelmän toiminnallisuuden kannalta on tärkeää huomioida ihmisten erilaiset mentaalimallit, jotka vaikuttavat siihen, kuinka ihmiset odottavat jonkin asian toimivan.

On olemassa useita heuristisia listoja, mutta yksi yleinen lista on Nielsenin kymmenen heuristiikan lista, jossa pyydetään asiantuntijaa arvioimaan järjestelmää järjestelmän näkyyvyyden mukaan, ja kuinka järjestelmä vastaa reaali maailmaan, sekä kuinka järjestelmä on ottanut huomioon käyttäjän hallinnan ja vapauden. Lisäksi listan avulla analysoidaan järjestelmän johdonmukaisuutta sekä standardeja, ja sitä kuinka järjestelmä auttaa virheiden ehkäisyssä ja käyttäjän muistikuormituksen minimoimisessa. Lisäksi tutkitaan järjestelmän joustavuutta ja tehokkuutta, esteettistä ja minimalistista muotoilua sekä sitä, että tukeeko järjestelmä käyttäjän kontrollia ja vapautta ja onko siitä saatavilla ohjeita ja dokumentaatiota. (Nielsen, 1994).

Toiminnanohjausjärjestelmät ovat kasvattaneet suosiotaan, ja organisaatiot kokevat niiden käytöstä olevan hyötyä organisoidessa yrityksen eri osa-alueita. Toiminnanohjausjärjestelmä tarjoaa eri osa-alueita, joita organisaation eri osastot voivat hyödyntää. Yleisimpiä osa-alueita ovat tuotanto, varasto, varastohallinta, jakelu, reskontrat, palkanlaskenta ja kirjanpito. Toiminnanohjausjärjestelmiä päivitetään koko ajan yrityksen tarpeiden muuttuessa, joten senkin vuoksi tämä tutkimus on aiheellinen ja ajankohtainen. Toiminnanohjausjärjestelmien uudisprojektit eivät aina ole helppoja, koska niiden myötä aiheutuvat muutokset vaikuttavat yrityksen henkilökuntaan sekä positiivisesti, että negatiivisesti. (Pajunen, 2024).

2 Käytettävyys

Toisen maailman sodan aikaan kiinnitettiin ensimmäisiä kertoja huomioita käytettävyyteen, koska pommikoneiden tekninen käyttö todettiin hankalaksi ja hallitsemattomaksi. Silloin syntyi tiedeyhteisö Human Factors Society, ja alaa alettiin kutsumaan ergonomiaksi. (Oulasvirta 2011, s.18). Tietojärjestelmien käytettävyyttä on tutkittu paljon ja niihin liittyen on olemassa eri standardeja (Mäki-Riikonen, 2022). Rubin & Chisnell (2008, s. 4) ovat perehtyneet käytettävyyteen ja toteavat käytettävyyden olevan hyvä silloin, kun käytön aikana ei esiinny turhatumista, ja että käyttäjä onnistuu tekemään haluamansa tehtävän kuin on sen ajatellut, ilman turhia esteitä ja ylimääräistä empimistä sekä kysymyksiä. Heidän mukaansa käytettävyys muodostuu kuudesta asiasta:

1. Hyödyllisyys eli kuinka käyttäjä onnistuu saavuttamaan päämääränsä ja kuinka halukkaasti käyttäjä käyttää järjestelmää
2. Tehokkuus eli kuinka nopeasti käyttäjä pystyy suorittamaan päämääränsä
3. Tuloksellisuus eli kuinka hyvin ohjelma toimii käyttäjän odotusten mukaan ja saavuttaako käyttäjä ohjelman avulla haluamansa päämäärän
4. Opittavuus eli kuinka helposti käyttäjä oppii ohjelman käytön tietyn harjoitteluaajan jälkeen
5. Tyydyttävyyys eli mitä mieltä käyttäjä on käytettävyydestä
6. Saavutettavuus eli kuinka helppo käyttäjän on päästä käsiksi tuotteeseen (Rubin & Chisnell, 2008, s. 4-5).

Sinkkonen & muut (2006, s. 21-22) toteavat, koska käyttäjiä on erilaisia, niin myöskin käytettävyyden kokemukset vaihtelevat. Kaikki eivät ole sitä mieltä, että käytettävyyteen liittyy helppokäyttöisyys ja nopea oppiminen. Jos käyttäjä kokee, että järjestelmä tuo hänelle hyötyä, on hän valmis myös näkemään enemmän aikaa ja vaivaa sen opetteluun. (Inostroza ym. 2015, s. 40).

Erään asiantuntijan mielestä käytettävyys on silloin hyvä, jos tavallinen käyttäjä onnistuu päättämään, kuinka tuotetta käytetään niin, että siitä tulee hänelle enemmän hyötyä kuin haittaa (Krug, 2014, s. 9). Ovaska & muut (2005, s. 1) ovat sieltä mieltä, että järjestelmän käytettävyydessä on tärkeää tuntea käyttäjät.

Fry (2019 s. 248) taas toteaa, että parhaat algoritmit ottavat huomioon ihmisten tarpeet kaikissa tilanteissa. Scott (2024, s.69-71) näkee tärkeäksi navigoinnin, esillepanon, opittavuuden sekä tehtävän tuen järjestelmän käytettävyydessä. Mahmud & muut (2024, s. 1028-1031) kokevat myös edellä mainitut asiat tärkeiksi hyvässä järjestelmässä. Lisäksi he toteavat, että käytettävyyteen vaikuttaa myös minkälaisen koulutuksen käyttäjä on tiettyyn ohjelmaan saanut, sekä kommunikaatio organisaation sisällä. He painottavat myös hyvässä käytettävyydessä mahdollisuutta räätälöidä järjestelmää aina eri tarpeiden mukaan. Calisirit (2004, s. 506-508) erittelevät artikkelissaan tärkeiksi Järjestelmän ominaisuudet, yhteensopivuuden, helppokäyttöisyyden, joustavuuden, käyttäjien opastuksen, opittavuuden, muistikuormituksen minimoimisen sekä hyödyllisyyden.

2.1 Käytettävyys Nielsenin mukaan

Alla esitellään 10 Nielsenin (1994) heuristiikan kohtaa, joiden avulla voidaan arvioida käytettävyyttä:

1. Järjestelmän näkyvyys
2. Järjestelmän ja reaalimaailman yhteneväisyys
3. Käyttäjän hallinta ja vapaus
4. Johdonmukaisuus ja standardit
5. Virheiden ehkäisy

6. Muistikuormituksen minimoiminen
7. Käytön joustavuus ja tehokkuus
8. Esteettinen ja minimalistinen muotoilu
9. Käyttäjän kontrolli ja vapaus
10. Ohje ja dokumentaatio

2.1.1 Järjestelmän näkyvyys

Suunnittelussa on tärkeää, että käyttäjä pystytään pitämään ajan tasalla siitä mitä tapahtuu. Palautteen tulee olla asianmukaista, sekä palautteen on tultava suhteellisen nopeasti. Parhaassa tapauksessa palaute tulee heti. Tietämällä järjestelmän nykyisen tilan, on helppoa odottaa mitä seuraavaksi tapahtuu, ja toimia helposti sen mukaan. Järjestelmän käytettävyyden ennustettavuus luo luottamusta ohjelmaan ja sen brändiin. Käyttäjän on helppoa arvioida mistä kuuluu painaa, ja mitä ohjelma tekee seuraavaksi. Käyttäjä tulee aina pitää ajan tasalla ilmoituksella, tällöin käyttäjä tietää mitä tapahtuu ja voi luottaa siihen, että hän ei mene tekemään väärää ratkaisuja. Luottamus syntyy avoimella, sujuvalla ja jatkuvalla viestinnällä. Nielsen (1994).

2.1.2 Järjestelmän ja reaali maailman yhteneväisyys

Järjestelmän tulee puhua käyttäjän kieltä, jolloin syntyy järjestelmän ja reaali maailman yhteneväisyys. Tutut sanat ja lauseet ovat parempia vaihtoehtoja, kuin liian ammattimainen kieli.

On tärkeää, että tunnistetaan, minkälainen tyyli sopii järjestelmän käyttäjäryhmälle. Liian ammattimainen kieli vieraannuttaa käyttäjän järjestelmästä ja siksi järjestelmän käyttö ei tunnu mielekkäältä. Ei ole tarkoitus, että käyttäjän täytyy etsiä tarkoitusta erikseen tietyille sanoille. Tietyt termit, käsitteet ja kuvakkeet ja eri kuvat, voivat tuntua suunnittelijalle täysin normaaleilta ja helposti ymmärrettäviltä, kun taas käyttäjäryhmä kokee ne oudoiksi ja hankaliksi. On myös tärkeää, että asiat ja tiedot ovat loogisessa järjestyksessä, jolloin käyttäjä kokee käytön sujuvana ja mielekkäänä. Kun luonnollinen karitoitus on kunnossa, on käyttäjien helpompi oppia, ja myös muistaa miten järjestelmä toimii. Nielsen (1994).

2.1.3 Käyttäjän hallinta ja vapaus

Usein käy niin, että käyttäjät tekevät joitakin toimintoja vahingossa. Mikäli näin pääsee käymään, on tärkeää, että ohjelma ei ole kankea, vaan ei toivotusta toiminnasta pitäisi olla "helppo uloskäynti". Eli pieni virhe ei haittaa, vaan ongelma on korjattavissa nopeasti ja helposti, ilman että rasittaa liikaa käyttäjää. Liian laaja prosessi virheen korjaamiseksi turhauttaa käyttäjää, eikä hän koe ohjelmaa tällöin mielekkääksi ja toimivaksi. Käyttäjän itseluottamusta ja luottamusta ohjelmaan lisää se, että käyttäjän on helppo peruuttaa virheellinen toiminto. Peruuta -painike on yksi vaihtoehto tuomaan ohjelman käyttöön joustavuutta. Peruuta -toiminto pitää olla helposti näkyvillä ja saatavilla käyttäjälle, ettei hänen tarvitse sitä varta vasten etsiä tai kiireessä selata ohjeita ja selvittää miten peruuttaminen tapahtuu. Nielsen (1994).

2.1.4 Johdonmukaisuus ja standardit

Ihmiset käyttävät paljon muitakin eri järjestelmiä ja ohjelmia, joten johdonmukaisuus ja standardit auttavat käyttäjää alitajuntaisesti oppimaan uuden järjestelmän nopeammin, mikäli se noudattaa samoja standardeja kuin muut tunnetut ja paljon käytetyt järjestelmät. Entuudestaan tutut järjestelmät luovat tietyt odotukset uudelle järjestelmälle. Mikäli järjestelmä poikkeaa paljon aikaisemmista tutuista järjestelmistä, käyttäjä saattaa kokea käytettävyyden hankalana ja epämieluisana. Kognitiivinen kuormitus lisääntyy ja käyttäjä kokee, että hänen on pakko oppia nyt jotain uutta. On tärkeää säilyttää yhtenäinen linja yhden tuotteen tai yhden tuoteperheen sisällä, jolloin käyttäjä tietää mitä on odotettavissa. Vakiintuneiden tapojen säilyttäminen on tärkeää. Olemme esimerkiksi tottuneet siihen, että hotelliin tullessa sisäänkirjautumispiste sijaitsee heti hotellin aulassa. Tällöin totuttu sijainti ja tyyli täyttää asiakkaan odotukset ja helpottaa asiointia. Mikäli se olisi huoneen perällä tai toisessa kerroksessa, toisi se asiakkaalle hämmennystä ja aiheuttaisi turhautumista, kun tuttu ja toistuva kaava ei toimisikaan. Nielsen (1994).

2.1.5 Virheiden ehkäisy

On tärkeää, että ohjelma varoittaa käyttäjää jo etukäteen tekemästä virhettä. Järjestelmässä täytyy olla selkeät virheilmoitukset, jolloin käyttäjä säästyy turhilta virheiltä, ja niiden aikaa vievältä korjaamiselta. Ohjelma toimii parhaalla tavalla, mikäli virheet ovat selkeästi ennaltaehkäistävissä.

On joko pyritty poistamaan virhealttiit tilanteet, tai käyttäjälle esitetään vahvistusvaihtoehtoja ennen kuin tapahtuu jotain peruuttamatonta, ja suurta korjausta vaativaa työtä. Virheitä on olemassa kahdenlaisia. Toinen niistä on lipsahdus ja toinen on tietoiset virheet, jotka johtuvat yhteensopimattomuudesta käyttäjän mielen mallin ja suunnittelun välillä. Kumoa tai peruuta vaihtoehdot tukevat virheiden ehkäisyssä ja poistavat käyttäjän muistitaakkaa. Esimerkiksi mutkaisilla tieosuuksilla on suojakaiteet, mitkä estävät ajajaa tippumasta rotkoon. Nielsen (1994).

2.1.6 Muistikuormituksen minimoiminen

Hyvän ohjelman käytön osaamisen ei tarvitse toimia muistin varassa. On tärkeää, että järjestelmässä pyritään minimoimaan käyttäjän muistikuormitusta. Muistamisen sijaan voidaan ohjata käyttäjää tekemällä tarvittavat elementit, toiminnot ja vaihtoehdot näkyville järjestelmään. On tärkeää, että ohjelman käyttäjän ei tarvitse muistaa tietoja käyttöliittymän osasta toiseen. Esimerkiksi, kun on luotu asiakasrekisteri, niin laskunteen yhteydessä muutamaa alkukirjainta painamalla ohjelma tarjoaa oikeaa asiakasta, ja lisää asiakkaan aikaisemmin asiakastietoihin tallennetut tiedot laskulle. Valikkokohdat tulee olla käyttäjän näkyvillä ja helposti saatavilla. Ihmisen muisti on rajallinen, eikä kovin pitkä, joten tunnistusta edistävät ohjelmat tulee olla käyttäjäystävällisiä. On tärkeää, että pyritään vähentämään tietoa, joka kuormittaa käyttäjän muistia. Nielsen (1994).

2.1.7 Käytön joustavuus ja tehokkuus

Joustavuus ja tehokkuus ovat tärkeitä osa-alueet ohjelman luomisessa. Ohjelmaa käyttää eritasoiset ihmiset aina aloittelevista ammattilaisiin, joten hyvä ohjelma on räätälöity palvelemaan eri tasoisia käyttäjiä. Esimerkiksi aloitteleva käyttäjä ei välttämättä tarvitse niin monia vaihtoehtoja, kuin ammattilaiskäyttäjä, siksi onkin hyvä, jos ohjelmasta voi poistaa näkyviltä tiettyjä osa-alueita tarpeiden ja käyttäjän mukaan.

Kyseisiä muutoksia on mahdollista toteuttaa eri tavoin, jolloin käyttäjillä on vapaus valita heille juuri sillä hetkellä sopivimmat käyttötavat. Hyvä ohjelma tarjoaa kiihdyttimiä, esimerkiksi pikanäppäimiä tai kosketuseleitä. Myös mukauttaminen on tärkeää toimivassa ohjelmassa, jolloin käyttäjät voivat itse valita, miten he haluavat ohjelman toimivan. Nielsen (1994).

2.1.8 Esteettinen ja minimalistinen muotoilu

Uskottava ja laadukas ohjelma on selkeä ja yksinkertainen, ja josta on poistettu kaikki epäolennainen asia käytön kannalta. Lisäksi laadukkaan ohjelman ulkoasu toteuttaa tiettyä kaavaa. On tärkeää, että ulkoasu on yhtenäinen ja selkeä. Kaikki epäolennainen tieto vie käyttäjän huomion tärkeimmistä ja oleellisimmista asioista, joten mitään ylimääräistä ei tarvita. On myös tärkeää, että ohjelman visuaaliset elementit tukevat käyttäjän tarpeita ja tavoitteita, ja että ne priorisoidaan tukemaan sisältöä ja ominaisuuksia, sekä käyttäjän tärkeimpiä tavoitteita. Nielsen (1994).

2.1.9 Käyttäjän kontrolli ja vapaus

Käyttäjien toimintaa tukee se, että ohjelma auttaa heitä tunnistamaan ja diagnosoimaan sekä toipumaan virheistä. Virheilmoitusten tulee olla selkeästi näkyvillä, jolloin käyttäjä tunnistaa helposti virheen tapahtuneen. Virhekoodeja ei suositella käytettävän, sillä niistä käyttäjät eivät todennäköisesti ymmärrä mitään, ja joutuvat siksi olemaan yhteydessä mahdolliseen tukeen virheilmoituksen vuoksi. Ohjelman pitäisi ilmoittaa ongelma tarkasti ja ehdottaa siihen korjausta rakentavasti ja nopeasti. Virheen sattuessa käyttäjät haluavat päästä siitä yli pikaisesti. Visuaalinen käsittely auttaa käyttäjiä huomaamaan, sekä tunnistamaan virheet helposti. Perinteiset virheilmoitukset toimivat tässä hyvin, esimerkiksi lihavoitu tai punainen teksti. Ammattikieltä pyritään välttämään, sillä se ei auta käyttäjää yhtään, vaan enemmänkin turhauttaa ja johtaa häntä harhaan. Nielsen (1994).

2.1.10 Ohje ja dokumentaatio

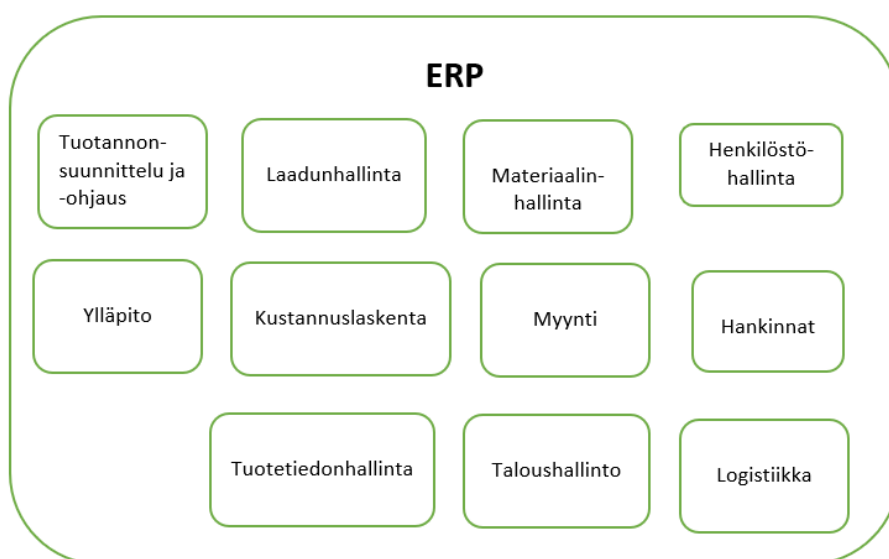
Parasta käyttäjän näkökulmasta on, ettei mahdollisia ohjeita tarvitsisi käyttää juuri ollenkaan. On kuitenkin tilanteita, joissa käyttäjät tarvitsevat ohjeistusta. Tällöin ohjeiden tulee olla helposti saatavilla ja luettavissa, ja niiden tulee sisältää ratkaisu käyttäjän juuri sen hetkiseen ongelmaan. Ohjeidenkin on hyvä sisältää vain kaikkein oleellisin tieto. Liian raskas ohjeistus ei houkuttele käyttäjää hyödyntämään sitä. Ongelma olisi hyvä olla etsittävässä hakusanoilla, jolloin käyttäjä pääsisi ilman turhia mutkia heti käsiksi kyseisen ongelman korjaamiseen, tai käyttöohjeen löytämiseen. Nielsen (1994).

Työssä käydään Nielsenin käytettävyyden heuristiikkaa laajimmin läpi, koska haastattelu perustuu Nielsenin heuristiikan listaan. Eri lähteistä saatiin monipuolista kuvaa hyvästä käytettävyydestä. Nielsenin lista eritteli käytettävyyden hyvin laajasti ja yksityiskoh-
taiseksi. Yhteenvetona hyvälle käytettävyydelle nousi esiin käyttäjien opastus, jous-
vuus, helppokäyttöisyys ja muistikuormituksen minimoiminen sekä järjestelmän hyödy-
lisyys.

3 Toiminnanohjausjärjestelmä

Toiminnanohjausjärjestelmistä käytetään usein lyhennettä ERP, joka muodostuu sanoista Enterprise Resource Planning. Granlund & Malmi (2004 s. 32) toteavat, että Toiminnanohjausjärjestelmien keskeisempiä tavoitteita on automatisoida ja helpottaa yritysten toimintojen suorittamista. Qayyumin ja Abbasin (2017, s. 665) kertovat, että ERP järjestelmät ovat hyvin laajoja kokonaisuuksia, jotka koostuvat yhdestä tietokannasta, jossa on useita eri osastoja räätälöitynä yritysten eri tarpeiden mukaan. Toiminnanohjausjärjestelmien kehityksessä on tapahtunut suuria muutoksia tietotekniikan kehittymisen sekä kilpailun myötä (Karjalainen & muut 2001, s.9).

Granlund & Malmi (2004 s. 32) toteavat, että tehokas toiminnanohjausjärjestelmä tuottaa yritykselle useita liiketoimintaetuja, esimerkiksi alhaisempia toimintakustannuksia, joustavaa infrastruktuuria ja auttaa päätöksenteoissa, sekä liiketoiminnan kasvussa. Iskanius & Klaavu (2009, s. 9) kertovat, että järjestelmässä on tyypillisesti erillisiä osioita, joita otetaan käyttöön eri yritysten tarpeiden mukaan. Toimintoja ovat, esimerkiksi tuotanto, materiaalinhallinta ja -hankinnat, logistiikka, taloushallinto, laadunhallinta, henkilöstöhallinta sekä ylläpito (ks. Kuva 1).



Kuva 1. ERP-järjestelmän toiminnot. (Iskanius & Klaavu 2009 1,7)

3.1 Historiaa

Jacobs R., ja Weston T., (2007) mukaan ohjelmistosuunnittelijat ovat ymmärtäneet toiminnanohjausjärjestelmien, ja niihin liittyvän käytettävyyden merkityksen jo varhain. Jo 1970-luvun lopulla haluttiin muun muassa minimoida kustannuksia, parantaa tuotannon suunnittelua sekä integrointia. Ensimmäiset ratkaisut ovat olleet kuitenkin kalliita, ja kömpelöitä ja vaatineet suurta tallennustilaa. Niiden koodaustaso on ollut myös heikko.

Vuonna 1975 IBM:n Manufacturing Management and Account System -järjestelmää on pidetty ERP:n edeltäjänä. Jacobs R., ja Weston T., (2007) jatkavat, että järjestelmässä tehtiin, esimerkiksi pääkirjauksia, työkustannuslaskentaa ja ennustepäivityksiä, jotka olivat peräisin varasto- ja tuotantotapahtumista. Myös reskontrat olivat tuolloin osa järjestelmää. Vuonna 1978-luvulla SAP julkaisi järjestelmän, mikä mahdollisti eri moduulien välisen vuorovaikutuksen. Lisäksi järjestelmä sisälsi myös lisäominaisuuksia kuten, esimerkiksi tilausten seurannan. Suomessa ei ole lähdetty kehittämään uutta, vaan on koettu, että on tuottavampaa hakea vaikutteita muualta ICT-osaamiseen 1900-luvulla (Ollila 2019, s. 26).

Jacobs R., ja Weston T., (2007) kertovat, että Terminä ERP vakiintui 1990-luvun alussa. Sen on luonut Gartner Group, ja se kuvaa resurssien suunnittelua. ERP:n yksi perustajista on Ed McVaney. 1999-luvulla JD Edwards, Oracle, PeopleSoft sekä SAP hallitsivat suurinta osaa ohjelmistomarkkinoista. Vuosi 2000 oli dramaattinen vuosi ERP ohjelmistoille. Silloin pienet ja suuret ohjelmistotalot yhdistyivät, ja "dot-com" -osakkeet laskivat, jolloin tuli painetta parantaa tuotetarjontaa. 2006-luvulla saavutettiin taso, jossa käyttäjät ja ohjelmistotoimittajat olivat omaksuneet käyttöönoton jatkuvan käytön edellyttämät tekniset-, henkilö- sekä taloudelliset resurssit.

Jacobs R., ja Weston T., (2007) mukaan ERP-järjestelmä siirtyi tuolloin helppoon aikakauden, silloin konfigurointi sekä käyttöönotto kestivät vain viikoista muutamiin kuukausiin. Silloin ERP-ohjelmistopaketteja aloitettiin räätälöimään useille eri toimialoille.

Mitä tahansa materiaalia pystyttiin siirtämään lähes reaaliajassa eri moduuleille. Siitä tuli olennainen osa järjestelmäarkkitehtuuria. Järjestelmistä tuli paljon älykkäämpiä. Simuloinnin edut toivat hyötyä erityisesti kustannuslaskentaan, ennusteisiin, kapasiteetin suunnitteluun, tilausnopeuden ja vastauskapasiteetin suunnitteluun.

3.2 Käytettävyyden merkitys

Ruohonen ja Salmela (1999, 67–68.) kertovat, että toiminnanohjausjärjestelmän hyvä käytettävyys tuo työajansäästöjä yritykselle. Työntekijät ja johto pystyvät työskentelemään nopeammin ja tehokkaammin. Lisäksi toiminnanohjausjärjestelmä on automatisoivissa, mikä tuo nopeuden lisäksi mielekkyyttä käyttäjälle. Qayyumin ja Abbasin (2017, s. 664) mukaan useissa organisaatioissa toiminnanohjausjärjestelmät ovat hyvin mukautettuja teknologian kasvavan trendin, sekä yritysten eri liiketoimintatarpeiden vuoksi.

Qayyumin ja Abbasin (2017, s. 664) jatkavat, että ERP:n käyttöönotossa yrityksellä on usein suuret odotukset sen toimivuudesta ja hyödystä yritykselle ja ohjelmistotalot usein lupaavatkin odotusten täyttyvän. Tästä huolimatta toiminnanohjausjärjestelmät eivät aina vastaa yritysten tarpeisiin, joten sen vuoksi niiden käytettävyyttä mitataan. Mittauksien tuloksena onkin todettu, että useilla eri tekijöillä on vaikutusta käytettävyyteen, mitkä taas vaikuttavat käyttäjien tyytyväisyyteen ja heidän tarpeidensa saavuttamiseen. Mahdollisten käyttöönoton ongelmien lisäksi, myös järjestelmän ylläpito voi tuoda odottamattomia haasteita, joihin ei ole osattu ennalta varautua (Pohjonen 2002, s.18).

Onkin tärkeää tunnistaa, mitkä asiat vaikuttavat käytettävyyteen. Sen myötä voidaan tehdä käytettävyyden analysointi, ja sen pohjalta kehityssuunnitelmat. Qayyumin ja Abbasin (2017, s. 665) artikkelista selviää, että käytettävyyteen vaikuttaa, muun muassa käyttäjän osallistuminen sekä käyttäjän vaatimuksien kartoittaminen ja eri vaatimuksien priorisoiminen. Tärkeää on myös pysyä aikatalussa sekä budjetissa ERP:n käyttöönoton sekä myöhemmin tapahtuvan kehittämisen yhteydessä.

3.3 Hyödyt ja merkitys liiketoiminnalle

Toiminnanohjausjärjestelmien suosio on maailmanlaajuista, ja siksi kiinnostus niitä kohtaan on IT-tutkijoiden lisäksi myös yritystutkijoilla. Toiminnanohjausjärjestelmillä on laaja yhteys organisaation eri osastoihin ja se onkin pakottanut muuttamaan, esimerkiksi taloushallinnon prosessien ajattelutapojen lisäksi myös tuotannon suunnittelua sekä valvontaa. Kirjanpitoalan tekemät tutkimukset ovat, muun muassa osoittaneet toiminnanohjausjärjestelmien positiivisista vaikutuksista talouteen. On havaittu, että ERP:n käyttöönotto voi kasvattaa tehokkuutta ja parantaa likviditeettiä. Työntekijöiden määrää pystytään mahdollisesti vähentämään, kannattavuus paranee ja myyntisaamisten hallinta helpottuu, kertoo Booth (2006) ja muut.

On kuitenkin tärkeää, että organisaatio tarjoaa uuteen järjestelmään tarvittavia koulutuksia ja tiedotustilaisuuksia henkilökunnalle (Laitinen 2008, s. 44). Kettusen (2002, s.27) mukaan yrityksillä on eri tarpeita ja sen vuoksi kullakin on omat syynsä hankkia toiminnanohjausjärjestelmä. Yleisimpiä niistä kuitenkin ovat:

1. Prosessien automatisointi
2. Virheiden vähentäminen ja laadun parantaminen
3. Parempaa ja sujuvampaa palvelua asiakkaille
4. Jakelukanavien sujuvoittaminen ja parantaminen
5. Kilpailukyvyn parantaminen
6. Alihankintaketjun tiivistäminen
7. Erillaisen tiedon hallinta
8. Olemassa olevan tietojärjestelmän korvaus tai täydentäminen
9. Kustannusten vähentäminen
10. Tulovirran lisääminen

Tämän työn tarkoitus on sujuvoittaa prosessien automatisointia, jotta vältetään ylimääräiseltä manuaaliselta työltä. Lisäksi tärkeää on välttää turhia virheitä, jolloin saadaan laadukasta työtä aikaiseksi. Kilpailukyvyn parantaminen on ehdottomasti yksi tärkeimmistä asioista, sekä tulovirran lisääminen ja kustannusten vähentäminen.

4 Tutkimusmenetelmät ja tutkimuksen toteutus

Ensimmäisenä tutustuttiin käytettävyyden teoriaan, ja koska kehitysprosessi oli ajankohdainen teoriaan perehtymisen aikana, käytiin kehitysprosessia läpi samanaikaisesti. Lisäksi paneuduttiin Nielsenin 10 Heuristiikkaan ja niiden pohjalta luotiin kysymyspohja tutkimukseen osallistuville. Kysymyksissä pyrittiin pitämään looginen järjestys, jotta vastaajan ajatukset eivät turhaan siirtyisi ajatuksesta toiseen (Vanhala, 2005, s. 29). Prosesseja käytiin läpi hyvin samanaikaisesti, mutta teorian kirjoitustyön valmiiksi saattaminen tapahtui viimeisenä. Teorian etsiminen alkoi syksyllä 2023, mutta jatkui kevät talveen 2024. Haastattelu toteutettiin 2023 alkutalvesta, jonka jokainen tutkimukseen osallistuva teki itsenäisesti, ja vastaukset purettiin pian niiden saatua.

Tutkimuksessa käytettiin kvalitatiivista eli laadullista tutkimusmenetelmää. Koettiin että tieto oli tärkeää saada määrättyjen henkilöiden kautta, jolloin kvalitatiivinen tutkimus osoittautui sopivammaksi kuin kvantitatiivinen tutkimusmenetelmä. Mikäli haastateltavia olisi ollut enemmän, olisi kvantitatiivinen tutkimus osoittautunut helpommaksi toteuttaa. Kvalitatiivinen tapa oli kuitenkin hyvä, koska tarkoitus oli löytää odottamatonta ja yksityiskohtaista, sekä ainutlaatuista tietoa, jonka avulla saatiin haastattelurungon pohjalta tietoa, jota ei ole tarve yleistää (Hirsjärvi & Remes 2001, 21-28). Kvalitatiivinen tutkimusmenetelmä tunnetaankin sen tulkitsevasta lähestymistavasta. Siinä saadaan lähemmin ja tarkemmin tutkittua tutkittavien ajatuksia tapauskohtaisesti. (Denzil & Lincoln, 2000, s. 8-10).

Tutkimus rajattiin ja toteutettiin kolmeen henkilöön, jotka käyttävät työssään kyseistä toiminnanohjausjärjestelmää. Tutkimus toteutettiin antamalla tavallisille käyttäjille heuristisen arvioinnin lista, joka laadittiin etukäteen, ja joka oli kaikille sama. Jokainen käyttäjä kävi listan läpi itsenäisesti, ja jos sen perusteella löytyi ongelmakohtia, he tekivät parannusehdotuksia. Käyttäjät saivat rauhassa pohtia kysymyksiä itsenäisesti ja he vastasivat kysymyksiin tietokoneelle.

Materiaali purettiin teemoittain ja sisältöä analysoimalla, ja saatiin hyvin koottua listaa jokaisen näkemyksestä. Osittain tuli samoja vastauksia, mutta tuli myös yksittäisiä vastauksia. Sitten aineisto analysoitiin koonnin jälkeen, ja purettiin Nielsenin heuristiikan listan mukaan. Sen jälkeen tehtiin koonti, siitä miten käyttäjät osasivat listaa käyttää, ja minkälaista palautetta he osasivat sen perusteella antaa.

Käytettävyys on tärkeässä asemassa nykypäivänä, joten siitä löytyi hyvin aineistoa teoriaan, ja sitä oli mielenkiintoista lähteä tutkimaan. Lisäksi tutkimukseen osallistuvat henkilöt kokivat tehtävän mielenkiintoiseksi, koska järjestelmän kehitysprosessi oli juuri meillä ja tärkeässä roolissa organisaatiossa.

5 Tulokset

Seuraavaksi puretaan kolmen käyttäjän kokemuksia ohjelman käytöstä heuristisen listan mukaan. Siinä tulee ilmi monipuolisesti järjestelmän hyviä ja huonoja puolia. Käyttäjät antavat myös hyödyllisiä kehitysehdotuksia, joista on hyötyä jatkossa toiminnanohjausjärjestelmää käyttäessä, jolloin yritys saa suuren hyödyn järjestelmästä. Käyttäjät ovat hyvin omaksuneet kysymykset ja osa kohdista on saanut enemmän ajatuksia ja kehitysehdotuksia aikaan mitä osa. Kaikkiin kysymyksiin on kuitenkin vastattu, mikä on positiivista. Jonkin verran käyttäjät kokivat, että listalla on asioiden toistoa, tai sitten he ymmärsivät kysymyskohdat virheellisesti.

5.1 Järjestelmän näkyvyys

Tässä kohdassa käyttäjää pyydettiin pohtimaan, pitääkö ohjelma käyttäjän ajan tasalla antamalla kohtuullisen ajan kuluessa palautteen käyttäjän toiminnasta. Käyttäjien mukaan ohjelma antaa palautetta tietyissä tilanteissa, mutta ei kaikissa. Esimerkiksi ohjelma antaa tiedon asiakkaan onnistuneesta perustamisesta, ja siitä että lasku on lähtenyt kirjanpito-ohjelmaan onnistuneesti. Ohjelma ei kuitenkaan anna palautetta, mikäli asiakkaan perustamisen yhteydessä on jäänyt pois laskutusosoite. Tästä tulee muistutus vasta kirjanpito-ohjelmassa, että laskua ei voida lähettää eteenpäin ilman puuttuvia tietoja. Asiakasta perustettaessa tiedot haetaan nimen perusteella Yritys ja Yhteisötietojärjestelmästä (YTJ), jolloin asiakkaan osoitetietoihin tulee automaattisesti YTJ:ssä oleva asiakasyrityksen osoite. Toivottiinkin että kyseinen osoite tallentuu myös laskutusosoitekenttään, jolloin ei haittaa, vaikka sitä ei muistaisi lisätä, ja näin säästyy myös aikaa ja vaivaa käyttäjältä.

Lisäksi on huomattu, että tuotetta voidaan perustaa kaksi saman nimistä ilman, että ohjelma antaa siitä käyttäjälle palautteen. Lisäksi tuotteen tietoja muutettaessa painettaessa enter -painiketta tallenna painikkeen sijaan, ohjelma kopioi tuotteen, eikä järjestelmä informoi tästä, vaan käyttäjälle tulee yllätyksenä, että tuotteita on tullut tuplamäärä järjestelmään. Edellä mainitsemat asiat aiheuttavat lisätyötä, sekä epätietoisuutta käyttäjässä, ja jättää hänelle tunteen, ettei voi täysin luottaa ohjelmaan joka tilanteessa.

Lisäksi myyntilaskua tehtäessä, jos käyttäjä lisää pelkät asiakastiedot, eikä vielä tuotteita, ohjelma ei muodostakaan laskua, vaan jokin tuote pitää lisätä, että lasku syntyy. Tämä on myös aiheuttanut hämmennystä muutamassa käyttäjässä, kun he ovat palanneet lisäämään tuotetietoja laskulle myöhemmin. Laskua ei ole löytynyt järjestelmästä, eikä järjestelmä ei ole herjannut asiasta, esimerkiksi että tuote pitäisi lisätä, jotta lasku tallentuu. Tämä on aiheuttanut myös luottamusongelmia ohjelman ja käyttäjän välillä. Järjestelmän näkyvyyteen liittyy myös se että, pystyykö käyttäjä helposti seuraamaan prosessia tai tehtävää, jota hän suorittaa. Tässä kohtaa käyttäjät eivät havainneet ongelmia, vaan prosessit etenevät pääosin loogisessa järjestyksessä, esimerkiksi asiakkaiden, tuotteiden ja laskujen perustamisessa.

Käyttäjien mukaan käymällä läpi järjestelmän eri osa-alueita, käy selväksi, mitä eri osa-alueilla ohjelma odottaa käyttäjän tekevän ja mitä niissä voi tehdä. Kuvassa 2. näkyy muutamia kuvaesimerkkejä, joissa esimerkiksi asiakkaat osioissa käyttäjä voi selata jo olemassa olevia asiakkaita ja suorittaa hakua eri asiakasryhmien osalta, sekä suorittaa yleistä hakua koskien asiakasta. Lisäksi vasemmalla yläreunassa kuvassa 2. ohjelma kehottaa perustamaan uuden asiakkaan tai tuomalla uudet asiakkaat CSV tiedoston kautta. Käyttäjä voi todeta järjestelmän saman käyttäjän ohjaustavan myös tuotteet -osiossa sekä myynti/osto -osioissa.

Myynti/osto -osiossa järjestelmä ohjaa käyttäjää tuomaan uuden asiakkaan sekä tuomaan asiakkaat XML tai pdf -tiedostoina. Osioista löytyy myös siirto -valikko, jossa käyttäjä voi siirtää myyntitarjouksen sekä -tilauksen myyntilaskuksi. Lisäksi järjestelmä kehottaa käyttäjää käyttämään tarvittaessa hakutoimintoa, jossa käyttäjä voi esimerkiksi hakea haluamaansa asiaa hakusanalla. Tämän lisäksi käyttäjä voi hakea erikseen muun muassa, tarjouspyyntöjä, myyntitarjouksia, myyntitilauksia, myyntilähetteitä ja myyntilaskuja. Käyttäjät totesivatkin, että tämä hakupalkki, joka kuvassa 2. näkyy, on usein käytössä myyntitarjouksen ja myyntilaskut haun vuoksi. Lisäksi on mahdollista hakea avoimena olevia laskuja tai laskuja, jotka asiakas on jo maksanut.

Käyttäjien mukaan myös päivämäärähaku on osoittautunut hyödylliseksi, jolloin voi seurata ja verrata, esimerkiksi laskutusta kuukausittain, joka näkyy kuvassa 2. Mahdollista on myös tehdä myös asiakashakua, joka on myös tarpeellista, kun halutaan etsiä tietyn asiakkaan kaikki laskut tai palata katsomaan aikaisempaa tuotehintaa tai selvittää miten kyseistä asiakasta on aikaisemmin laskutettu.

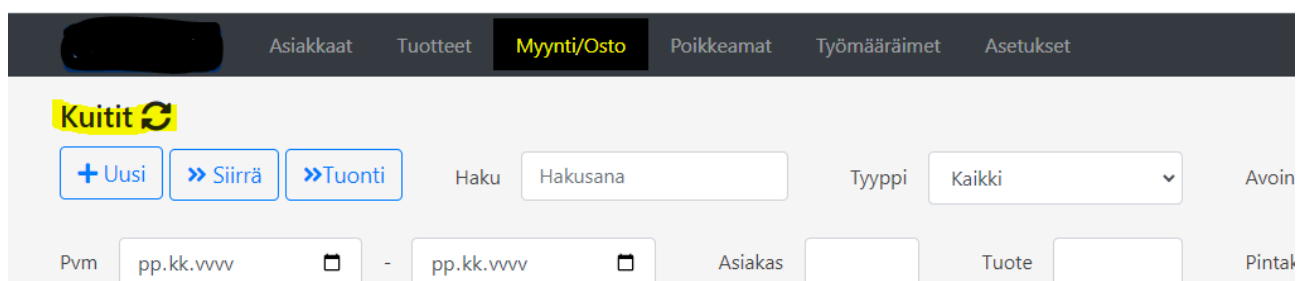
The screenshot displays the Finn Facades CRM interface. At the top, there is a navigation bar with tabs for 'Asiakkaat', 'Tuotteet', 'Myynti/Osto', 'Poikkeamat', 'Työmääräimet', and 'Asetukset'. The 'Asiakkaat' section is active, showing a search bar with filters for 'Asiakas' (checked) and 'Toimittaja' (unchecked), and a dropdown for 'Asiakasryhmä' set to 'Kaikki'. Below this is a table with columns for 'Nro', 'Asiakas', 'Väliteemme', 'Toimituspvm', 'Summa', 'Avoinna', and 'Typpi'. The 'Kuitit' section is also visible, showing a search bar with filters for 'Typpi' (set to 'Kaikki'), 'Avoinna' (set to 'Kyllä'), and 'Pintakäsittely' (set to 'Ei määritetty'). Below this is a table with columns for 'Koodi', 'Nimi', 'Ostohinta ALV 0%', 'Myyntihinta ALV 0%', and 'Kate €'. The 'Tuotteet' section is also visible, showing a search bar with filters for 'Käytössä' (set to 'Kyllä') and 'Tuoteryhmä' (set to 'Ei valittu'), and a table with columns for 'Koodi', 'Nimi', 'Ostohinta ALV 0%', 'Myyntihinta ALV 0%', and 'Kate €'.

Kuva 2. Näkyvyyden huomioiminen case-yrityksen toiminnanohjausjärjestelmässä.

5.2 Järjestelmän ja reaali maailman yhteneväisyys

Seuraavaksi pohditaan järjestelmän ja reaali maailman yhteneväisyyttä, esimerkiksi noudattaako järjestelmä reaali maailman säännöksiä, jolloin käyttäjän on helpompi oppia, kuinka järjestelmä toimii aikaisempien kokemusten ja tapojen pohjalta. Tarkastellaan myös, onko kieli sekä termit ja kuvakkeet selkeitä käyttäjille. Lisäksi pohditaan, onko järjestelmässä luonnollinen ja looginen järjestys. Käyttäjien mukaan järjestelmä noudattaa reaali maailman säännöksiä, joten järjestelmän käyttöönotto on sujunut suhteellisen mutkattomasti.

Yläpalkit menevät käyttäjien mielestä loogisessa järjestyksessä. Ensin vasemmalta oikealle on asiakkaat, sitten tuotteet, myynti/osto ja poikkeamat, työmääräimet ja asetukset -kohta loogisesti viimeisenä. Yllä oleva myynti/osto -valikkosivusto ei ole yhteneväinen muiden sivustojen kanssa. Muiden osalta yllä olevassa palkissa oleva teksti vastaa aina oikealla yläkulmassa olevaa kirjoitusta. Esimerkiksi kun avaa tuotteet -palkin, niin sivun oikealla reunassa on tuotteet kirjoitus, jota klikkaamalla voi halutessaan päivittää sivuston, kun sinne on tehty muutoksia. Nuolikuviota kertoo käyttäjälle aikaisempien ohjelmien käyttäjäkokemuksista, että nuoliympyrä tarkoittaa sivun päivitystä. Klikattaessa yllä näkyvää myynti/osto -palkkia tulee oikealle yläkulmaan teksti kuitit, mikä rikkoo yhteneväisyyden. Lisäksi käyttäjiä ihmetyttää ylipäätään kuitin sanan käyttö tässä yhteydessä. Parhaiten käyttäjien mukaan tässä toimisi myynti/osto -kirjoitus eli sama mikä yläpalkissakin lukee, kuten muillakin sivuilla (kts. Kuva 3).



Kuva 3. Järjestelmän ja reaali maailman yhteneväisyys

5.3 Käyttäjän hallinta ja vapaus

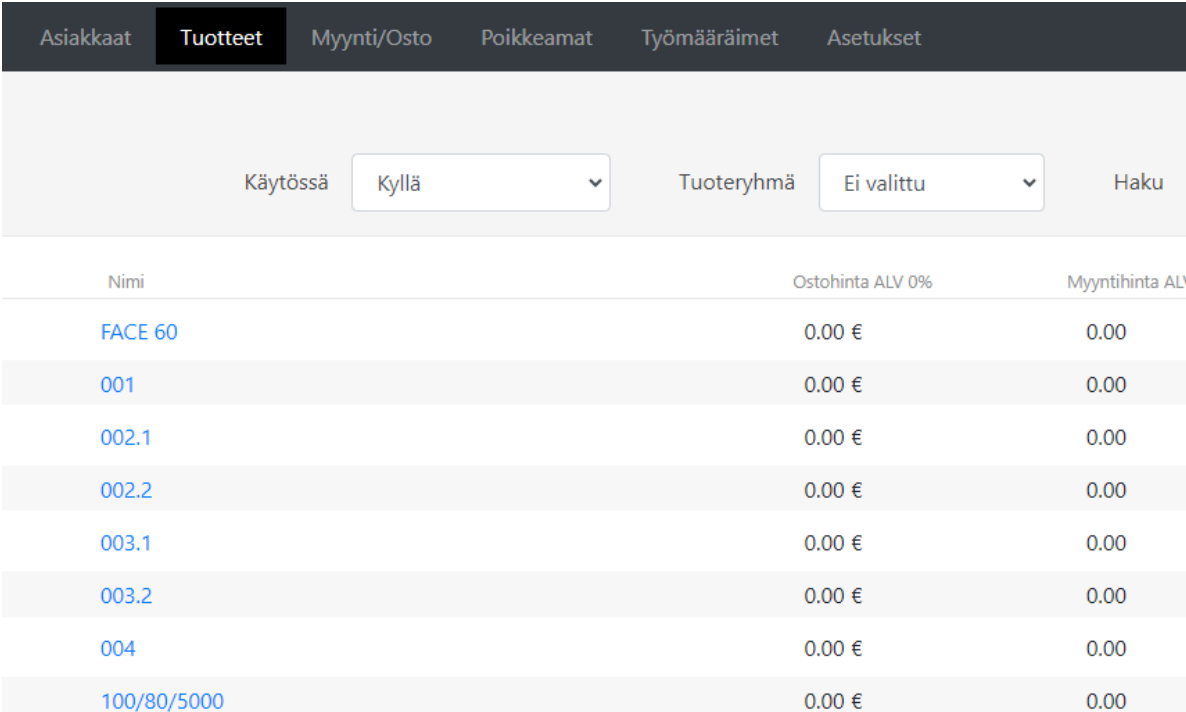
Seuraavaksi käsitellään käyttäjien hallintaa ja vapautta, eli onko käyttäjän mahdollista helposti peruuttaa tekemäänsä toimintoa, ettei tarvitse aloittaa kaikkea alusta. Lisäksi tarkastellaan, voiko käyttäjä navigoida ohjelmassa vapaasti, ja tehdä päätöksiä ilman rajoituksia. Käyttäjien mielestä navigointi ja vapaus tehdä muutoksia toimii hyvin järjestelmässä. Asiakas- sekä tuotetietoja voi vapaasti muuttaa niiden perustamisen jälkeen, eli ei tarvitse lähteä perustamaan asiakasta tai tuotetta uudestaan. Lisäksi myyntitarjoukselle sekä -laskulle voi jälkikäteen tehdä vapaasti tarvittavia muutoksia, mikä antaa käyttäjälle vapauden tunteen ohjelman käytöstä, eikä aiheuta mahdollisista lisätöistä aiheutuvaa turhautumista.

Kun lasku on lähetetty kirjanpito-ohjelmaan laskua ei voi luonnollisesti enää muokata, vaan siitä on tehtävä aina hyvityslasku, mikä aiheutti aluksi turhautumista käyttäjissä. Koska kirjanpito-ohjelma ja toiminnanohjausjärjestelmä eivät synkronoi keskenään, on kyseinen toimenpide välttämätön. Kirjanpito-ohjelmasta on toki mahdollista poistaa virheellinen lasku, vaikka sitä ei toiminnanohjausjärjestelmästä poistakaan. Tällöin myöhempää tarkastelua varten toiminnanohjausjärjestelmän ja kirjanpito-ohjelman raportit erottaisivat keskenään, joten on koettu järkeväksi hyvittää myyntilasku aina toiminnanohjausjärjestelmän kautta. Käyttäjän tehtyä virheellisen laskun, ohjelmasta ei ole mahdollista poistaa kyseistä laskua kokonaan, vaan laskun voi laittaa pelkästään suljettu -tilaan, jolloin numerosarja ei ole juokseva avoinna olevien laskujen kohdalla ja suljettu lasku jää kuitenkin näkyville ohjelmaan eri hakujen muodossa, mikä välillä hämää ja turhauttaa käyttäjää.

5.4 Johdonmukaisuus ja standardit

Tässä osiossa selvitetään noudattaako järjestelmä yleisesti hyväksytyjä käytäntöjä, kuten navigaation sijoittelua, ikonien merkityksiä ja käyttöliittymien terminologiaa. Lisäksi tarkastellaan, onko järjestelmässä yhtenäinen ulkoasu ja toimintatavat eri näkymissä ja osioissa. Vastaukset olivat eri käyttäjien kesken melko yhteneväisiä. Käyttäjät eivät tarkalleen osanneet kommentoida noudattaako järjestelmä yleisesti hyväksytyjä käytäntöjä, mutta uskoivat sen toteutuvan.

Kuvassa 4. näkyy ote toiminnanohjausjärjestelmän ulkoasusta. Ulkoasu noudattaa kyseistä mallia jokaisen osa-alueen kohdalla. Valikko on mustalla pohjalla, ja muut osat ovat neutraalin valkoista sekä harmaan värisävyä. Fonttien värisävy on joko musta tai sininen, ja fontti pysyy samana eri osa-alueissa. Kun mietitään yhteneväisyyttä ja standardeja, noudattaa ohjelma väreiltään, muodoiltaan ja tekstuuriltaan samaa kaavaa eri osa-alueiden osalta, eli ohjelman ulkoasu on melko seesteinen käyttäjien mielestä.



The screenshot shows a software interface with a dark navigation bar at the top containing the following menu items: Asiakkaat, **Tuotteet**, Myynti/Osto, Poikkeamat, Työmääräimet, and Asetukset. Below the navigation bar, there are two filter dropdowns: 'Käytössä' with 'Kyllä' selected, and 'Tuoteryhmä' with 'Ei valittu' selected. A 'Haku' button is also visible. Below the filters is a table with three columns: 'Nimi', 'Ostohinta ALV 0%', and 'Myyntihinta ALV'. The table contains the following data:

Nimi	Ostohinta ALV 0%	Myyntihinta ALV
FACE 60	0.00 €	0.00
001	0.00 €	0.00
002.1	0.00 €	0.00
002.2	0.00 €	0.00
003.1	0.00 €	0.00
003.2	0.00 €	0.00
004	0.00 €	0.00
100/80/5000	0.00 €	0.00

Kuva 4. Toiminnanohjausjärjestelmän ulkoasun analysointia.

Ohjelma antaa kolme eri palautetyyliä, joista käyttäjien mukaan ylin tyyli sopisi parhaiten käytettäväksi pelkästään järjestelmässä, jolloin palautteet olisivat yhtenäisiä ja antaisivat ammattimaisemman ja uskottavamman kuvan järjestelmästä, sekä toisi yhteneväisyyttä toimintoihin (kts. Kuva 5).

The image shows a web application interface with a search form and a confirmation dialog box. The search form has a navigation bar with 'Asiakkaat', 'Tuotteet', and 'Myynti'. The search criteria include 'Postitoimipaikka', 'Asiakas' (with a dropdown menu), and 'Toimittaja' (with a dropdown menu). The 'Asiakas' dropdown is set to 'Kyllä' and 'Toimittaja' is set to 'Ei'. There are also input fields for '0€', '0€', and 'suomi'. A confirmation dialog box is open, displaying the message: 'Viesti osoitteesta skp.jhcloud.fi. Tällä nimellä löytyy jo Asiakas. Lisätäänkö asiakas siitä huolimatta?'. The dialog has 'OK' and 'Peru' buttons. Below the search form, there are two green status bars: 'Tietojen tallennus onnistui!' and 'Tietojen vienti Netvisoriin onnistui!'. Below these, there are input fields for 'Postinumero', 'Postitoimipaikka', 'Verkkolaskuosoite', 'Maksuehto', and '14 päivää'. The 'Maksuehto' dropdown is set to '14 päivää'. Below this, there are input fields for 'Asiakasryhmä' (set to 'Kaikki'), 'Asiakas' (set to 'Kyllä'), and 'Toimittaja' (set to 'Ei'). There are also input fields for 'Kuluttajarehitys' (set to 'Yhtys'), 'Asiakas' (set to 'Kyllä'), and 'Toimittaja' (set to 'Ei'). The 'Maksuehto' dropdown is set to '14 päivää'. There are also input fields for 'Laskutus' (set to '0€'), 'Toimituskulu' (set to '0€'), and 'Kootlasku' (set to 'Kyllä'). There are also input fields for 'Kieli' (set to 'suomi'), 'ALV-tunniste' (set to 'Kotimaan myynti'), and 'ALV-prosentti' (set to '24 %').

Kuva 5. Eri palautetyylejä.

5.5 Virheiden ehkäisy

Seuraavaksi käydään läpi käyttäjien kokemuksia ohjelman tarjoamasta virheiden ehkäisemisestä. Ohjelma tarjoaa muutamia palautteita virheiden ehkäisemiseksi, mutta ei kuitenkaan tarpeeksi erään käyttäjän mukaan. Toki ohjelma ei myöskään saa antaa liikaa palautetta, joka saattaisi häiritä käyttäjää. Liika palaute saattaa vaikuttaa turhalta. Esimerkiksi palautetta ei välttämättä tarvitsisi antaa, että jokin asia on onnistunut.

Palaute olisi tarpeellista erään käyttäjän mielestä vain tilanteessa, jossa toiminto ei ole onnistunut. Esimerkiksi kun järjestelmään perustetaan uusi asiakas, niin ohjelma ilmoittaa uuden asiakkaan tallentamisen jälkeen, että asiakas lisätty. Erään käyttäjän mukaan tätä tietoa ei välttämättä tarvitsisi tulla, vaan pitäisi olla itsestään selvää, että tallennuksen jälkeen asiakas on perustettu. Toisen käyttäjän mukaan taas ilmoituksen puuttuminen saattaisi aiheuttaa käyttäjässä epätietoisuutta, että onko asiakas lisätty ohjelmaan onnistuneesti vai ei.

Ohjelma varoittaa käyttäjää tallentamasta jo olemassa olevaa saman nimistä asiakasta. Asiakaslistaan ei siis tule ylimääräistä asiakasta, mikä saattaisi hämätä ja turhauttaa käyttäjää myöhemmässä vaiheessa (kts. Kuva 6).

Viesti osoitteesta skp.jhcloud.fi
Tällä nimellä löytyy jo Asiakas. Lisätäänkö asiakas siitä huolimatta?

OK Peru

Postitoimipaikka

Asiakas: Kyllä Toimittaja: Ei

Puhelin 2

Sähköposti 2

Kieli: suomi ALV-tunniste: Kotimaan myynti

Oletusviitteet laskulle

Viitteemme Viitteenne

Laskutusosoite (Kopioi toimitusosoite)

Toimitusosoite

Laskutettavan nimi Laskutus

Postinumero Postitoimipaikka Maa: FI

Laskutettavan nimi 2 Postinumero Postitoim

Hinnoitteluohe Lähetysohje

Kuva 6. Toiminnanohjausjärjestelmän antama varoitus käyttäjälle.

Kun valitaan peru -painike, ohjelma ilmoittaa, että asiakasta ei perustettu, joten käyttäjä varmistuu, ettei virhettä ole ehtinyt tapahtua (kts. Kuva 7).

Asiakasta ei lisätty.

Postinumero Postitoimipaikka

Asiakasryhmä: Kaikki

Kuluttaja/yritys: Yritys

Asiakas: Kyllä Toimittaja: Ei

Puhelin 1 Puhelin 2

Sähköposti 1 Sähköposti 2

Maksuehto: 14 päivää Toimitusehto: Kuljetus maksettuna

Laskutuslisä: 0€ Toimituskulu: 0€ Koontilasku: Kyllä

Kieli: suomi ALV-tunniste: Kotimaan myynti ALV-Prosentti: 24 %

Oletusviitteet laskulle

Viitteemme Viitteenne

Toimitusosoite Laskutusosoite (Kopioi toimitusosoite)

Kuva 7. Toiminnanohjausjärjestelmän antama virhepalaute.

Ohjelmassa laitetaan käytöstä pois asiakas, jota ei enää tarvita. Tallennuksen jälkeen ohjelma ilmoittaa käyttäjälle, että tietojen tallennus on onnistunut ja myös tietojen vieni Netvisoriiin on onnistunut. Ilmoitus on toisen käyttäjän mukaan hyvä asia, mutta toinen käyttäjä kokee ilmoituksen turhana (kts. Kuva 8).

The screenshot shows a web application interface with a green success message at the top: "Tietojen tallennus onnistui!". Below it, another green message says "Tietojen vieni Netvisoriiin onnistui!". The main area contains a form for customer data with the following fields and options:

- Postinumero: [input field]
- Postitoimipaikka: [input field]
- Verkkolaskuosoite: [input field]
- Maksuehto: 14 päivää
- Asiakasyhmä: Kaikki (dropdown)
- Asiakas: Kyllä (dropdown)
- Toimittaja: Ei (dropdown)
- Käytössä: Ei (dropdown, highlighted in yellow)
- Kuluttaja/Yritys: Yritys (dropdown)
- Laskutuslisä: 0€ (dropdown)
- Toimit: 0€
- Kieli: suomi (dropdown)
- ALV-t: Ko
- Puhelin 1: [input field] [phone icon]
- Puhelin 2: [input field] [phone icon]
- Sähköposti 1: [input field] [email icon]
- Sähköposti 2: [input field] [email icon]
- Oletusviitteet laskulle: Viitteenme [input field]
- Toimitusosoite: [input field]
- Laskutusosoite (Kopioi toimitusosoite): [input field]

Kuva 8. Ohjelman antama ilmoitus käyttäjälle.

Asiakasta perustettaessa pitää muistaa lisätä osoite joka kohtaan, muuten lasku ei lähde eteenpäin Netvisorissa. Aikaisemmin ongelmana oli, että laskutusosoite -kohtaan ei aina muistettu kirjata osoitetta, mutta toiminnanohjelma ei herjannut siitä, vaan antoi siirtää laskun Netvisoriiin ja vasta Netvisorissa tuli ilmoitus, että laskua ei voida lähettää. Asia saatiin korjattua niin, että asiakasta perustettaessa ohjelma hakee asiakastiedot YTJ:stä ja sieltä tulevat osoitetiedot lisätään aina automaattisesti myös laskutusosoiteriville, joten käyttäjän ei tarvitse niitä erikseen muistaa lisätä. Toiminto lisäsi myös käyttäjän mielleyhtä ohjelman käyttöön ja yksi työvaihe jäi välistä, mikä säästää aikaa (kts. Kuva 9).

Asiakkaan perustiedot

Y-Tunnus	Nimi Testi		
Käyntiosoite			
Postinumero	Postitoimipaikka		
Asiakasryhmä Kaikki	Asiakas Kyllä	Toimittaja Ei	
Käytössä Kyllä	Kuluttaja/Yritys Yritys		
Puhelin 1	Puhelin 2		
Sähköposti 1	Sähköposti 2		
Toimitusosoite		Laskutusosoite (Kopioi toimitusosoite)	
Vastaanottajan nimi	Toimitusosoite		Laskutusosoite
Vastaanottajan nimi 2	Postinumero	Postitoimipaikka	Maa FI

Sähköinen laskutusosoite		
Sähköposti	Verkkolaskusoihteet http://verkkolaskusoihte.fi	
Verkkolaskusoihte	Välittäjän tunnus	
Maksuehto 14 päivää	Toimitusehto Kuljetus maksettuna	
Laskutuslisä 0€	Toimituskulu 0€	Koontilasku Kyllä
Kieli suomi	ALV-tunniste Kotimaan myynti	ALV-Prosentti 24 %
Oletusviitteet laskulle		
Viitteemme	Viitteenne	

Kuva 9. Asiakkaan perustaminen toiminnanohjausjärjestelmään.

Ohjelma tarjoaa Internet-osoitetta, josta laskun tekijä voi hakea oikeat verkkolaskutus-tiedot. Laskun tekoa nopeuttaisi, jos verkkolaskutusosoite sekä välittäjä-tunnus tulisivat automaattisesti asiakkaan perustietoihin. Manuaalisen työn jäädessä pois virheet mini-moituisivat (kts. Kuva 10).

Asiakkaan perustiedot

Y-Tunnus	Nimi Testi		
Käyntiosoite			
Postinumero	Postitoimipaikka		
Asiakasryhmä Kaikki	Asiakas Kyllä	Toimittaja Ei	
Käytössä Kyllä	Kuluttaja/Yritys Yritys		
Puhelin 1	Puhelin 2		
Toimitusosoite		Laskutusosoite (Kopioi toimitusosoite)	
Vastaanottajan nimi	Toimitusosoite		Laskutusosoite
Vastaanottajan nimi 2	Postinumero	Postitoimipaikka	Maa FI

Sähköinen laskutusosoite		
Sähköposti	Verkkolaskusoihteet http://verkkolaskusoihte.fi	
Verkkolaskusoihte	Välittäjän tunnus	
Maksuehto 14 päivää	Toimitusehto Kuljetus maksettuna	
Laskutuslisä 0€	Toimituskulu 0€	Koontilasku Kyllä
Kieli suomi	ALV-tunniste Kotimaan myynti	ALV-Prosentti 24 %

Kuva 10. Verkkolaskutustietojen hakeminen

5.6 Muistikuormituksen minimoiminen

Seuraavaksi listalla on muistikuormituksen minimoiminen, eli käyttäjän ei tarvitse muistaa tietoja siirryttäessä käyttöliittymän yhdestä osasta toiseen, mikä sujuvoittaa käyttäjien työskentelyä, sillä ihmisten muisti on rajallinen. Muistamisen sijaan on tärkeää tunnistaa asioita ja että ohjelma tarjoaa apuja muistamisen tueksi. Toiminnanohjausjärjestelmässä muistikuormituksen minimoiminen käy ilmi esimerkiksi siten, ettei käyttäjän tarvitse muistaa ulkoa asiakastietoja, vaan käytetyt asiakkaat löytyvät asiakastiedoista. Käyttäjän tehdessä, esimerkiksi myyntilaskua hänen ei tarvitse muistaa asiakkaan koko nimeä, vaan ohjelma ehdottaa alkukirjainten perusteella asiakkaita. Sama koskee myös jo käytettyjä tuotteita. Lisäksi hakutoiminnot toimivat niin, että hakukenttään voi kirjoittaa alustavaa tietoa ja ohjelma hakee sen perustella kaiken siihen liittyvän. Lisäksi ohjelma tarjoaa asiakasta ja tuotetta perustettaessa, mitä tietoja kyseisiin kohtiin pitää olla, ettei käyttäjän tarvitse miettiä niitä itse. Myös myyntitarjousta-, -tilausta ja -laskua perustettaessa on selkeät kohdat tarjolla mitä järjestelmä vaatii niitä perustettaessa.

Toiminnanohjausjärjestelmään voi tallentaa tuotteen koodin sekä nimen. Lisäksi olisi mahdollista tallentaa myös tuotteen alv 0 ostohinta varastotietoja varten sekä tuotteen myyntihinnan myyntilaskutusta varten. Kyseisten tietojen avulla pystyttäisiin seuraamaan tuotteiden myyntikatetta. Tätä ominaisuutta ei ole vielä otettu käyttöön kaikilta tuotteiden osalta, koska eri asiakkaiden hinnoittelu on vielä kehitysvaiheessa. Mutta sen käyttöönotettua tullaan saamaan toiminnanohjausjärjestelmästä kattavampaa tietoa myös raportointia ajatellen (kts. Kuva 11.)

Tuotteet

[+ Uusi tuote](#) Käytössä Tuoteryhmä Haku

Koodi	Nimi	Ostohinta ALV 0%	Myyntihinta ALV 0%	Kate €
M	Muu tuote	0.00 €	0.00	0.00 €
P10	Peltilista yleinen 1,0mm	0.00 €	0.00	0.00 €
RA	Rahti	0.00 €	0.00	0.00 €
F50	FACE 50	0.00 €	0.00	0.00 €
F12	FACE 12	0.00 €	0.00	0.00 €
P12	Peltilista yleinen 1,2mm	0.00 €	0.00	0.00 €
F20	FACE 20	0.00 €	0.00	0.00 €
F10	FACE 10	0.00 €	0.00	0.00 €
F70	FACE 70	0.00 €	0.00	0.00 €

Kuva 11. Tuotteiden perustaminen toiminnanohjausjärjestelmässä.

5.7 Käytön joustavuus ja tehokkuus

Seuraavassa kohdassa tarkastellaan, tarjoaako käyttöliittymä useita polkuja suorittaa yleisiä tehtäviä riippuen käyttäjän osaamisesta ja tarpeista. Esimerkiksi aloittelijalle on tarjolla ohjatumpaa toimintaa, ja asiantuntijoille nopeampia polkuja, joissa heille turhat kohdat on poistettu. Toiminnanohjausjärjestelmän kehittämisprojektissa on huomattu, että se on ollut suhteellisen hyvin räätälöitävissä käyttäjien tarpeisiin. Käyttäjien kokemusten mukaan, vaikka ohjelma on jo aika hyvin hallinnassa, ei siitä kuitenkaan ole tarvetta poistaa mitään kohtaa, vaan kaikki siinä on tarpeellisia.

Käyttäjien mukaan käyttöliittymä luo yleisesti mahdollisuuden nopeaan toimintaan. Kuitenkin haku toiminnon kohdalla etsittäessä, esimerkiksi laskua asiakkaan nimellä tai yleisellä hakusanalla järjestelmä toimii välillä hitaasti, ja välillä taas nopeasti. Mahdollisesti liittyy netin nopeuteen, mutta käyttäjät ovat huomioineet, että muut toiminnot ovat kyllä toimineet nopeasti, joten sekään ei välttämättä selitä hitautta. Muutaman sekunninkin viive häiritsee nykyaikaista käyttäjää, koska he ovat tottuneet siihen, että tarvittava toiminta tapahtuu saman tien (kts. Kuva 12).

Kuitit

+ Uusi >> Siirrä >> Tuonti

Haku Hakusana Typpi Kaikki Avoinna Kyllä

Pvm pp.kk.vvv - pp.kk.vvv Asiakas Tuote Pintakäsittely Ei määritetty

Nro Pvm	Asiakas Osoite	Viitteemme Viitteenne	Toimituspvm	Summa	Avoinna	Tyyppi
---------	----------------	-----------------------	-------------	-------	---------	--------

Kuva 12. Käyttöliittymän nopeus.

5.8 Esteettinen ja minimalistinen muotoilu

Seuraavaksi käsitellään toiminnanohjausjärjestelmän esteettistä ja minimaalista muotoilua. Lisäksi tarkastellaan, onko käyttöliittymässä selkeä ja houkutteleva visuaalinen ilme, käytetäänkö värejä ja grafiikkaa harkitusti ja houkuttelevasti, vältetäänkö turhia visuaalisia häiriötekijöitä ja ylimääräisiä koristelua, onko käyttöliittymässä selkeä ja helppoluukainen fontti ja tekstityyli ja onko käyttöliittymässä selkeä ja houkutteleva järjestely ja rakenne.

Kuvassa 13. näkyy ote toiminnanohjausjärjestelmän ulkoasusta. Ulkoasu noudattaa kyseistä mallia jokaisen osa-alueen kohdalla. Valikko on mustalla pohjalla, ja muut osat ovat neutraalin valkoista ja harmaan värisävyä. Fonttien värisävy on joko musta tai sininen, ja fontti pysyy samana eri osa-alueissa. Jos tarkastellaan heuristista listan kohtaa xx, jossa puhutaan yhteneväisyydestä ja standardeista, noudattaa ohjelma väreiltään, muodoiltaan ja tekstuuriltaan samaa kaavaa eri osa-alueiden osalta, eli ohjelman ulkoasu on melko seesteinen. Käytetyt fontti ja värisävyt ovat melko neutraaleja, mikä antaa ammattimaisen ja uskottavan kuvan ohjelmasta. Järjestelmän antamat palautteet ovat joko keltaisella tai vihreällä pohjalla, joka ei erään käyttäjän mukaan sovi ohjelman perusolemuksen kanssa yhteen eikä anna ammattimaista kuvaa ohjelmasta.

Asiakkaat			Tuotteet	Myynti/Osto	Poikkeamat	Työmääräimet	Asetukset
Käytössä	<input type="text" value="Kyllä"/>		Tuoteryhmä	<input type="text" value="Ei valittu"/>			Haku
Nimi	Ostohinta ALV 0%	Myyntihinta ALV					
FACE 60	0.00 €	0.00					
001	0.00 €	0.00					
002.1	0.00 €	0.00					
002.2	0.00 €	0.00					
003.1	0.00 €	0.00					
003.2	0.00 €	0.00					
004	0.00 €	0.00					
100/80/5000	0.00 €	0.00					

Kuva 13. Toiminnanohjausjärjestelmän ulkoasu.

Asiakkaat -palkin kohdalla on mahdollista valita joko asiakkaat tai toimittaja, mikä hämää käyttäjää. Asiakas -kohdassa olettaisi olevan pelkästään asiakastiedot, ja toimittaja -kohta olisi erikseen. Valinta aiheuttaa epätietoisuutta, miksi kyseinen valinta on mahdollista ja lisäksi käyttäjä ei löydä kohtaa missä voisi lisätä toimittajia tai ottaa toimittajalis-taa. Mustalla yläpalkissa ei ole erikseen toimittaja -kohtaa (kts. Kuva 14).

Asiakkaat	Tuotteet	Myynti/Osto	Poikkeamat	Työmääräimet	Asetukset
<input checked="" type="checkbox"/> Asiakas <input type="checkbox"/> Toimittaja			Asiakasryhmä	<input type="text" value="Kaikki"/>	
ii		Ryhmä		Myynti 2023	

Kuva 14. Palkit aiheuttavat epätietoisuutta käyttäjässä.

Tuotetta perustettaessa perustiedot -kohdassa on paljon sarakkeita, joista käyttäjä ei ole varma missä yhteydessä ne ovat tarvittavia, joten käyttäjälle herääkin kysymys ovatko kaikki kohdat tarpeellisia, kun ajatellaan minimalistista muotoilua (kts. Kuva 15).

Uusi tuote

Nimi

Koodi (valmistajan) Koodi 2 (toimittajan) EAN

Tuoteryhmä Käytössä

Ostotuote Myyntituote Valmistettava

Lisätietoa

Ostohinta alv0 Myyntihinta alv0 Kate eur Kate %

Ostohinta alv24 Myyntihinta alv24 Yksikkö

Valmistusaika (min) Materiaali Vahvuus (mm)

Pintakäsittely Väri

Kuva 15. Tuotteen perustaminen.

5.9 Käyttäjän kontrolli ja vapaus

Tässä kohtaa käydään läpi auttaako järjestelmä käyttäjää tunnistamaan, diagnosoimaan ja korjaamaan virheet. Tuleeko virheilmoitus-signaaleja, kuten lihavoitua tai punaista tekstiä. Ohjaako järjestelmä, kuinka käyttäjä voi korjata virheensä. Lisäksi tarkastellaan voiko käyttäjä palata takaisin aiempaan tilaan tai vaiheeseen ilman vaikeuksia. Kohdassa viisi sivuttiin hieman samaa asiaa, jotka pätevät tähänkin kohtaan. Joissain kohtaa järjestelmä auttaa käyttäjää ehkäisemään tekemästä virheitä, mutta jossain kohtaa se antaa käyttäjän niitä tehdä virhettä ilmoittamatta. Järjestelmä ei missään vaiheessa ohjaa, kuinka virhe korjataan, vaan käyttäjän pitää päätellä se itse. Asiakkaan perustamisvälehdessä uutta asiakasta perustettaessa voi halutessaan palata nuolipainikkeella takaisin asiakaslistaan, ei esimerkiksi palata pääsivulle, mikä turhauttaisi käyttäjää. Tuotetta tai asiakasta perustettaessa, ohjelma ilmoittaa, mikäli tuotteen tai asiakkaan nimi jää puuttumaan. Ohjelma ei anna tallentaa tässä vaiheessa, koska silloin ohjelmaan tulisi tyhjiä tuote- tai asiakaskohtia. Muut kohdat ohjelma antaa jättää tyhjäksi.

5.10 Ohje ja dokumentaatio

Tarkasteltavassa toiminnanohjausjärjestelmässä ei ole juurikaan ohjeita tai dokumentaatiota saatavilla. Sen vuoksi on kysytty paljon suoraan toiminnanohjausjärjestelmäryityksen asiantuntijalta, mikä on ollut aikaa vievää ja kuormittanut sekä kysyjää, että vastauksen antajaa. Jos vertaa, esimerkiksi käytössä olevan kirjanpito-ohjelman käyttöä, on sen melkein joka vaiheeseen olemassa sähköinen ohje, joiden perusteella on helppo lähteä selvittämään ongelmaa oma-aloitteisesti. Sähköinen ohjekirja olisikin kehitysehdotus toiminnanohjausjärjestelmän valmistajalle.

6 Kehitettävää

Case yrityksessä on otettu käyttöön uusi kirjanpito-ohjelma keväällä 2022, joka mahdollistaa sähköisen kirjanpidon. Aikaisemmin case-yrityksessä oli käytössä paperinen kirjanpitojärjestelmä. Samaan aikaan uuden kirjanpito-ohjelman kanssa otettiin käyttöön myös toiminnanohjausjärjestelmä, jota käytettiin aluksi vain myyntilaskujen ja -tilausten tekoon ja satunnaisesti sillä tehtiin myyntilähetteitä. Viimeistään vuoden 2024 aikana, on tarkoitus ottaa toiminnanohjausjärjestelmä myös tuotannonohjauskäyttöön, jolloin tuotannon eri osa-alueita pystytään seuraamaan digitaalisesti. Tuotantoon tulee monitori, jossa näkyy työvaiheet reaaliajassa ja eri työpisteillä on käytössä myös tabletit, joiden avulla työntekijät pystyvät päivittämään eri työvaiheita.

Seuraavaksi avataan case yrityksen myyntilaskutusprosessia. Case yritys piirtää tilatut materiaalit piirto-ohjelmassa. Tilaus yksilöityy numerosarjalla. Lisäksi tilauksesta käy ilmi asiakkaan nimi, asiakkaan oma projekti-/tilausnumero sekä tilauspäivämäärä. Tilaus eritellään tuotteittain, kappaleittain sekä leveydellä ja pituudella. Kun kaikki on valmista piirto-ohjelmassa, tilaus siirretään myyntitarjoukseksi toiminnanohjausjärjestelmään. Piirto-ohjelma on käytössä vain yhdellä henkilöllä, joten siirrämme piirto-ohjelman tiedot toiminnanohjausjärjestelmään laskutuksen tekijää varten. Koska kyseiset tapahtumat ovat manuaalisia ja toimivat muistin varassa, olisikin eräs kehitysehdotuksista se, että myyntitarjoukset siirtyisivät automaattisesti piirto-ohjelmasta toiminnanohjausjärjestelmään, esimerkiksi yön aikana. Samaan aikaan siirtyisivät myös tarvittavat liitteet kyseiselle myyntitarjoukselle.

Myyntitarjousvaiheessa katsotaan, että kaikki tiedot ovat oikein. Kun tuotteet ovat lähtövalmiita tilataan kuljetus asiakkaalle, ja lisätään rahtikirja myyntitarjouksen liitteeksi. Rahdin osuus lisätään laskulle kuten myös pakkaustiedot. Sen jälkeen myyntitarjous siirretään myyntilaskuksi toiminnanohjausjärjestelmässä, ja lasku siirretään Netvisor kirjanpito -järjestelmään.

Kun myyntilasku lähetetään toiminnanohjausjärjestelmästä Netvisoriin, ohjelma näyttää alla olevat kuvakkeet. Ensimmäisenä punaisella pohjalla oleva tieto antaa mielikuvan käyttäjälle, että jokin on mennyt pieleen. Tämä johtuu punaisesta väristä sekä punaisen värin sisällä olevista error, virhe, false -teksteistä. Punaisen pohjan tekstin jälkeen tulee kuitenkin vihreällä pohjalla oleva kenttä, jossa lukee: toiminto onnistui. Käyttäjän mukaan kyseiseen kommenttiin ei ole kuitenkaan voinut luottaa, kun se on tullut ensimmäisen kerran, vaan ohjelmatoimistolta on pitänyt varmistaa, että kaikki on varmasti kunnossa laskun siirrossa (kts. Kuva 16).

Vaikka ohjelmatoimisto on ilmoittanut, että kyseiset kuvakkeet laskun siirron jälkeen, ovat merkki siitä, että lasku on siirtynyt oikein, aiheuttaa se kuitenkin käyttäjälle joka kerta ristiriitaisia tunteita. Kehitysehdotuksena tässä olisikin, että kyseinen punainen laatikko tekstillä jäisi kokonaan pois, ja laskun siirron jälkeen ilmestyisi pelkästään vihreällä pohjalla oleva tekstikenttä. Käyttäjä ei tarvitse punaisen laatikon tekstin tietoja, vaan käyttäjälle riittää tieto, että toiminto onnistui (kts. Kuva 16).



Kuva 16. Toiminnanohjausjärjestelmän antama palaute.

Laskun teon yhteydessä myyntilaskutuksen tekijä lisää viitteen kenttään manuaalisesti, sekä myös ostajan tilaus- tai projektinumeron ja tilauspäivämäärän. Näiden toimien avulla asiakkaan on helpompi tarkistaa laskun oikeellisuus. Nämä tiedot ovat jo niin vaikiintuneita tietoja laskuilla, että kyseisten tietojen puuttuessa asiakas voi vaatia hyvityslaskua tai uutta laskua tilalle, jossa tarvittavat tiedot ovat näkyvillä. Piirto-ohjelman tekijä lisää kyseiset tiedot jo piirtovaiheessa. Toiminnanohjausjärjestelmästä vastaavan henkilön kanssa selvitettiin, kuinka tiedot saadaan siirtymään automaattisesti piirto-ohjelmasta toiminnanohjausjärjestelmään (kts. Kuva 17).

Yrityksen käytössä on piirto-ohjelma, jossa ohjelmaan erikoistunut henkilö piirtää aina asiakkaan tilaamat materiaalit. Tilaus yksilöidään piirto-ohjelman juoksevalla numerosarjalla ja tilauksessa on asiakkaan nimi sekä asiakkaan tilaus- tai kohteen projektinumero. Lisäksi tilaukseen laitetaan tilauspäivämäärä. Kun tilaus valmistuu tuotannosta, merkitään se valmiiksi ohjelmassa ja siirretään toiminnanohjausjärjestelmään (kts. Kuva 17).

Kuva 17. Viite -kenttä toiminnanohjausjärjestelmässä.

Merkki -kohtaan on lisätty manuaalisesti piirto-ohjelman yksilöity juokseva tilausnumero, jonka avulla kohdennetaan piirto-ohjelman tilaus sekä toiminnanohjausjärjestelmässä oleva myyntilasku. Näin voidaan myöhemmin etsiä laskua toiminnanohjausjärjestelmästä kyseisellä numerosarjalla. Tässä kehitysehdotuksena on, että kyseinen numerosarja siirtyisi automaattisesti piirto-ohjelmasta toiminnanohjausjärjestelmään merkki -kohtaan, jolloin yksi manuaalisen työn vaihe jäisi pois (kts. kuva 18).

Kuva 18. Merkki -kohta toiminnanohjausjärjestelmässä.

Myynti/osto -osioon toivottiin solulisäystä, johon tulisi näkyville merkki numerosarja, joka tulee piirto-ohjelmasta. Näin voidaan verrata helposti, että kaikki tarjoukset/myyntilaskut ovat sekä toiminnanohjausjärjestelmässä että piirto-ohjelmassa (kts. kuva 19).

Kuitit

Haku Typpi

Pvm - Asiakas

<input type="checkbox"/>	Nro Pvm	Asiakas Osoite	Viitteenne Viitteenne	Toir
<input type="checkbox"/>	1000117 30.10.2023	Testi	TEST TEST	

Kuva 19. Solulisäys toiminnanohjausjärjestelmään.

Toiminnanohjausjärjestelmässä tuotteen pituutta voi muuttaa, mutta pituus ei kuitenkaan päivity sen jälkeen ohjelmaan. Ongelmaan pyydettiin ratkaisua, ja samalla toivomuksena oli, että myös leveys kohtaa voitaisiin muuttaa jatkossa ja, että tieto päivittyisi laskulle (kts. Kuva 20).

Tuotteet

Nro	Tuote	Materiaali, Pituus, Leveys, Pintakäsittely
1	Z-Matala_V	Corten 1,5 mm, 1500 mm, 250 m
2	Z-Syva_O	Corten 1,5 mm, 1500 mm, 417 m
3	Hattu-Vaaka-V1	Corten 1,5 mm, 1175 mm, 139 m

Kuittirivi ✕

Perustiedot

Tuote ID Tuote

Materiaali
 Pituus mm
 Leveys mm

Pintakäsittely
 Sävy

Huomiot työmääräimelle

Määrä
 Yksikkö
 Toimituspvm

Hinnoittelu

Tuotteet									
Nro	Tuote Materiaali, Pituus, Leveys, Pintakäsittely	Tilattu	Toimitettu	Hinta	Yhteensä	Toivottu toimituspvm	Työmääräin	Toiminnot	
1	Z-Matala_V Corten 1,5 mm, 1500 mm, 250 mm, Ei määritetty	5 kpl	0 kpl	0.00 €	0 €	19.06.2023	Arkitus		
2	Z-Syva_O Corten 1,5 mm, 1500 mm, 417 mm, Ei määritetty	5 kpl	0 kpl	0.00 €	0 €	19.06.2023	Arkitus		
3	Hattu-Vaaka-V1 Corten 1,5 mm, 1175 mm, 139 mm, Ei määritetty	3 kpl	0 kpl	0.00 €	0 €	19.06.2023	Arkitus		
4	Purje A Corten 1,5 mm, 1500 mm, 674.9 mm, Ei määritetty	1 kpl	0 kpl	0.00 €	0 €	19.06.2023	Arkitus		
5	Purje B Corten 1,5 mm, 1500 mm, 625 mm, Ei määritetty	1 kpl	0 kpl	0.00 €	0 €	19.06.2023	Arkitus		

Pikalisäys

Yhteensä 0.00 €
Alv 0.00 €
Yhteensä Sis. Alv 0.00 €

Kuva 20. Muutoksia toiminnanohjausjärjestelmään.

Tuotteen perushintaan vaikuttaa tuotteen pituus. Jos tuote on normaalia lyhyempää tai pidempää, hintaan tulee pituuslisä. Kehitysehdotuksena on, että ohjelma laskisi tuotteen hinnan suoraan sen pituuden perusteella. Lisäksi koettiin tarpeelliseksi, että laskuun saataisiin lisättyä myös oma palkkinsa, josta voidaan tarvittaessa valita manuaalisesti, tuleeko laskulle pituuslisä vai ei (kts. Kuva 21).

Kuljetus maksettuna

Vastuuhenkilö
Ei määritetty

[» Tallenna](#)

Toiminnot

[Tulosta tilausvahvistus](#) [Tulosta ke...](#)

[» Lähetä tilausvahvistus](#) [» Kopioi kuit...](#)

Tuotteet

Nro	Tuote Materiaali, Pituus, Leveys, Pintakäsittely
1	Z-Matala_V Corten 1,5 mm, 1500 mm, 250 mm
2	Z-Syva_O Corten 1,5 mm, 1500 mm, 417 mm
3	Hattu-Vaaka-V1 Corten 1,5 mm, 1175 mm, 139 mm
4	Purje A Corten 1,5 mm, 1500 mm, 674.9 mm
5	Purje B

Kuittirivi

Perustiedot

Tuote ID Tuote

Materiaali Pituus mm Leveys mm

Pintakäsittely Sävy

Huomiot työmääräimelle

Määrä Yksikkö Toimituspvm

Hinnoittelu

Ostohinta Myyntihinta Kate

Osto Yht. Alv0 Myynti Yht. Alv0 Neliöhinta

[Sulje](#) [Tallenna](#)

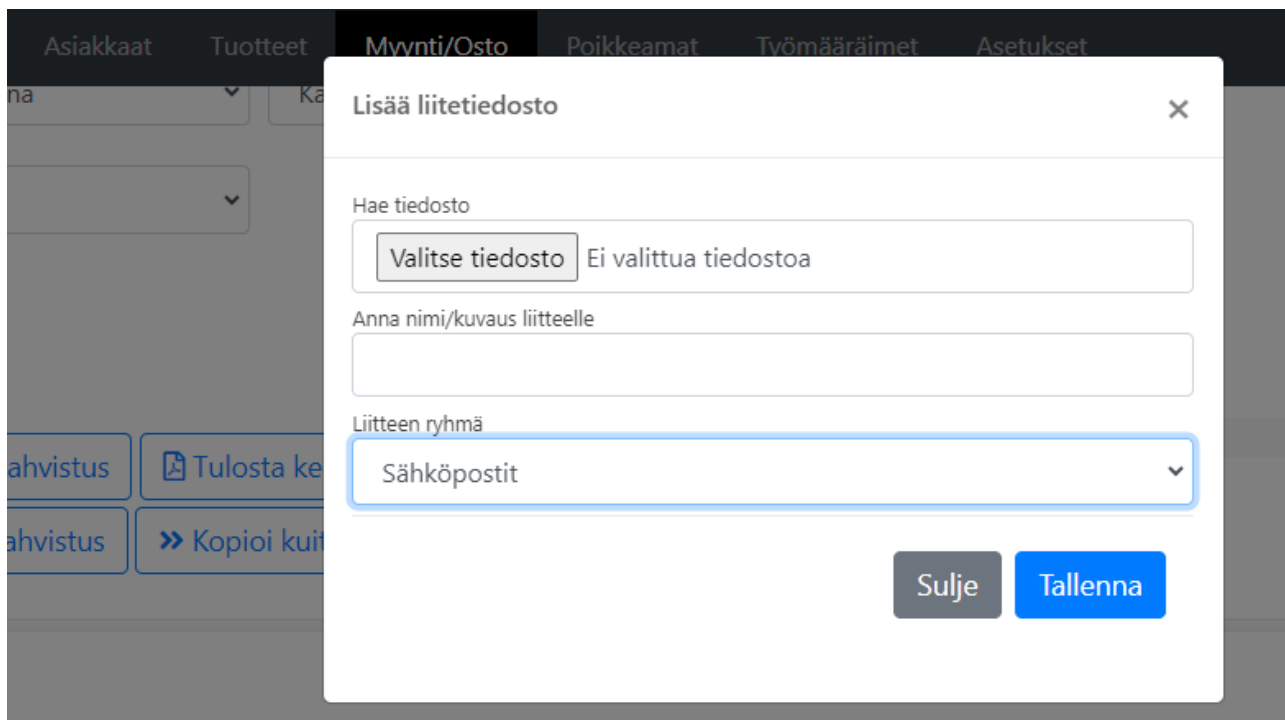
Kuva 21. Muutoksia toiminnanohjausjärjestelmään.

Toimitusehtoihin tarvitaan enemmän vaihtoehtoja ja ensisijaisesti lauseke DAP toimitetuna määräpaikalle. Kyseinen lauseke saisi tulla aina automaattisesti, koska sitä käytetään jatkuvasti. Näin säästyttäisiin ylimääräiseltä työltä (kts. Kuva 22).

The image shows a web form for configuring delivery conditions. It consists of several rows of dropdown menus and a button. The first row has two empty text input fields and a language selector set to 'FI'. The second row has 'Maksuehdot' (45 päivää) and 'Toimituspäivä' (25.10.2023). The third row has 'Toimitusehdot' (Kuljetus maksettuna) and 'Toimitustapa' (Kaukokiito). The fourth row has 'Vastuuhenkilö' (Ei määritetty) and 'Laskutettu' (Ei). A blue button with a double arrow and the text 'Tallenna' is at the bottom left.

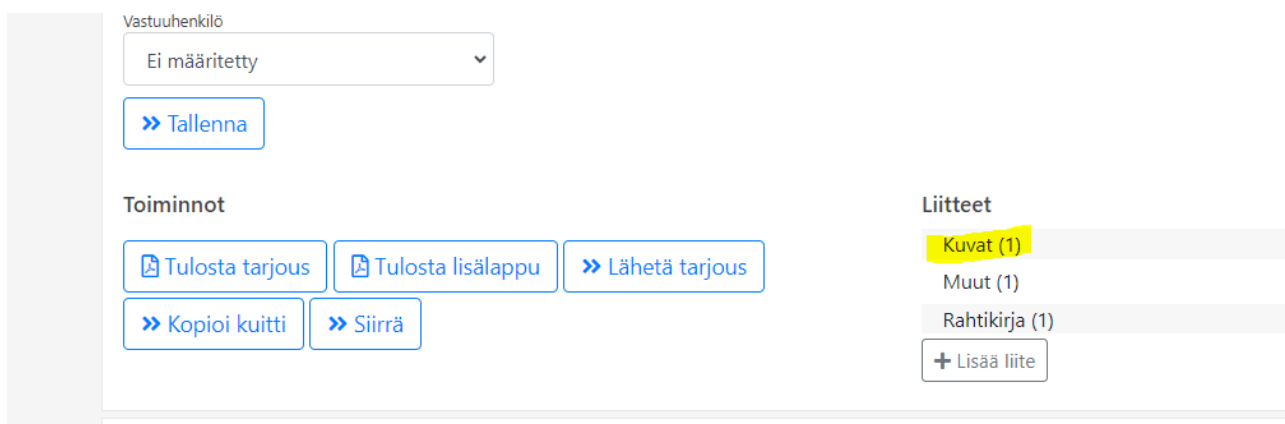
Kuva 22. Lisää toimitusehtoja toiminnanohjausjärjestelmään.

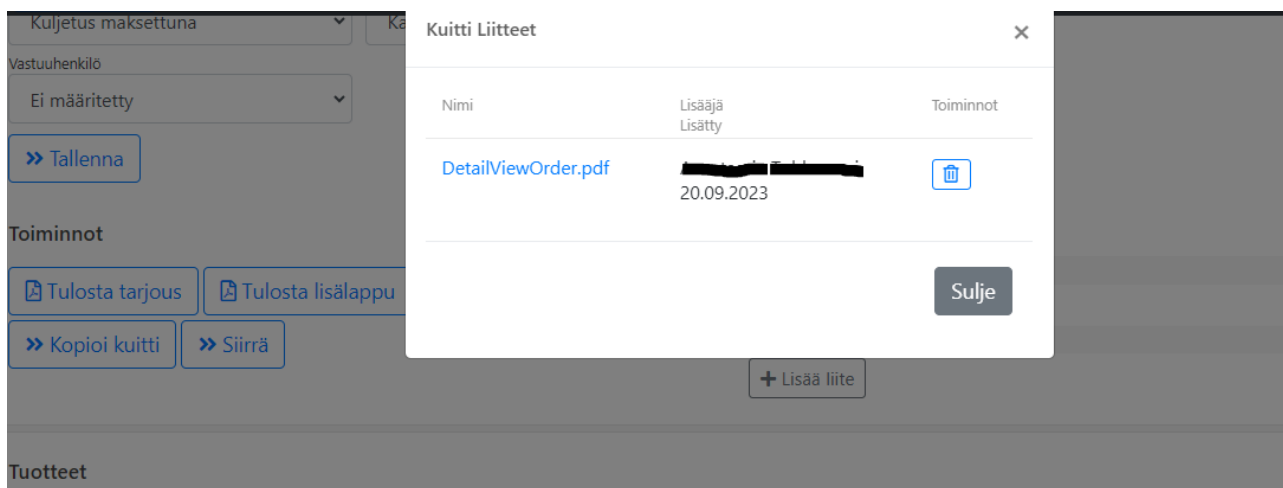
Myyntitilaukselle sekä laskulle voidaan lisätä myös liitteitä. Ongelmana on kuitenkin se, että kun myyntitilaus on siirretty laskuksi ja laskuun yrittää lisätä liitteen, liite ei siirry myyntitilaukseen eli niiden välillä ei ole synkronointia. Eli käyttäjien täytyisi muistaa, että sillä hetkellä tiedossa olevat liitteet lisätään jo ennen kuin myyntitilaus siirretään laskuksi. Toinen kehitettävä asia liittyy myös liitteisiin. Eli käyttäjän toiveesta liitteen ryhmä -kohtaan lisättiin kohta rahtikirjalle, koska se liitetään aina mukaan tilaukseen, näin pääsee jälkikäteen helposti tarkistamaan mikä rahtikirja liittyy mihinkin laskuun. Nyt liitteen ryhmä -kohdasta löytyy sähköposti, kuvat, ohjeet, muut -kohtien lisäksi rahtikirja, näin liitteet ovat ryhmitelty siististi, joten käyttäjän on helppo ja nopea löytää tarvittavat liitteet jälkitarkastelua varten (kts. Kuva 23).



Kuva 23. Liitteet toiminnanohjausjärjestelmässä.

Kun myyntitarjouksen tai -laskun kohdalta menee tarkastelemaan liitettä klikkaamalla kuva (1) liite avautuu, ja kun liitteen katsomisen jälkeen palaa myyntitilaukselle, avautuu näkymä kuitti liitteet. Käytön sujuvuutta ajatellen vaihtoehto voisi olla, että myyntitarjous tai -lasku -näkymä avautuisi kuitti liitteet -kohdan näkymän sijaan (kts. Kuva 24).





Kuva 24. Liitteen avaaminen.

Positio numerot eivät siirry jostain syystä toiminnanohjausjärjestelmään. Laskun tekijän täytyy aina olla tarkkana, että kaikki rivit ovat varmasti lopullisella laskulla ja tarvittaessa lisätä puuttuvat tuotteet manuaalisesti laskulle (kts. Kuva 25).

▼ Material: PVDF - 0,6mm - Reikäpelti RR23 tumma harmaa							
11	O-104346		Perforoitu tukipelti	14	3,000.0 mm	179.0 mm	42 m
▼ Material: PVDF - 0,6mm - RR40 vaalea hopea							
8	O-104346		Suora 920	12	3,000.0 mm	920.0 mm	36 m
9	O-104346		Suora 870	2	3,000.0 mm	870.0 mm	6 m
10	O-104346		Suora 850	2	3,000.0 mm	850.0 mm	6 m
1	O-104346		Smyygipelti/2200	2	2,200.0 mm	107.2 mm	4.4 m
1.1	O-104346		Smyygipelti/1500	6	1,500.0 mm	107.2 mm	9 m

Kuva 25. Positio numerot toiminnanohjausjärjestelmässä.

Kuvassa 26. näkyvään hakupalkkiin olisi käyttäjän kannalta hyödyllistä lisätä myös mahdollisuus hakea tietoa tilauksesta summalla. Haku on mahdollista tällä hetkellä, kun painaa ctrl+f -painiketta ja kirjaa ilmestyvään ruutuun summan. Käyttäjien kannalta kuitenkin kätevämpi tapa olisi, että haku olisi mahdollista tehdä yllä olevassa hakutoiminnoissa. Haku voisi olla tietystä summasta tiettyyn summaan, jolloin laskuja voisi hakea, joiden summasta ei ole ihan tarkkaa tietoa.

Piirto-ohjelma siirtää toiminnanohjausjärjestelmään tapahtuman myyntitilaukseksi. Toiveena oli, että se siirtyisi myyntitarjoukseksi ja tämä saatiinkin onnistumaan ERP asiantuntijan avulla. Yhtenä kehitystoiveena oli myös hinnastojen lisäys toiminnanohjausjärjestelmään, josta oikeat hinnat menevät asiakkaiden laskuun automaattisesti tuotteiden perusteella. ERP asiantuntijalle Lähetettiin hinnastopohja, jossa oli kaikki hintavariaatiot, ja sen jälkeen ne vietiin toiminnanohjausjärjestelmään. Eräs laskutusta hankaloittava ongelma on ollut, että toiminnanohjausjärjestelmässä ei voi muuttaa tuotteen yksikköä laskun teon yhteydessä. Tämä johtuu siitä, että Netvisor ottaa yksikön ERP:ssä olevan tuotteen takaa, jolloin asiakkaalle menevä laskun yksikkö on virheellinen, mikäli yksikkö poikkeaa toiminnanohjausjärjestelmän tuotteen takana olevasta yksiköstä.

Kun toiminnanohjausjärjestelmässä on luonut esimerkiksi myyntitilauksen, -tarjouksen tai -laskun, sen poistaminen kokonaan ei ole mahdollista, vaan sen saa pelkästään suljettua. Se näkyy esimerkiksi haun kautta, jossa on valittuna kaikki. Tämä saattaa välillä aiheuttaa sekaannusta, mutta tällä hetkellä sen poistaminen kokonaan ei ole asiantuntijan mukaan mahdollista. Lisäksi suljettu tapahtumalle tulee numerosarja, joten numerosarjat eivät näy juoksevasti, vaan välistä puuttuu numerosarjoja, kun ottaa hakuun pelkät avoinna olevat lomakkeet.

Myyntitarjouksen tapahtumalogissa ei näy, että tietty tarjous on siirretty myyntilaskuksi, jossa olisi myös maininta laskun numerosta, jolloin pääsisi nopeasti selville ja tarkastelemaan myyntilaskua tarvittaessa. Myyntilaskun tapahtumalogissa kuitenkin näkyy, että myyntilasku on muodostunut tietyn numeroisesta myyntitarjouksesta, jolloin sen osalta tapahtumaseuranta on helppoa ja nopeaa. Kun myyntitarjous on siirretty myyntilaskuksi, mutta ei vielä lähetetty eteenpäin toiminnanohjausjärjestelmästä Netvisoriiin, ei ole enää mahdollista muokata myyntitarjousta, niin että tiedot päivittyisivät myyntilaskulle. Myyntilaskua voi toki muokata, mutta tiedot eroavat myyntitilauksen tiedoista, mikä saattaa aiheuttaa epäselvyyttä myöhemmin, jos palataan tarkastelemaan myyntitarjouksen sekä -laskun tietoja.

Toiminnanohjausjärjestelmässä norjalaisten asiakkaiden perustietoihin tulee automaattisesti alv-tunniste, ei alv-käsittelyä, sekä alv-prosentti 0. Kun lasku siirretään kirjanpito-ohjelmaan kirjanpidon tiliksi tulee kuitenkin kotimaan myyntitili ja alv 0%, sekä alv tunnus KOMY. Toiminto pitäisi saada automatisoitua, siten että norjalaisten asiakkaiden kirjanpidon tiliksi tulisi 3380 ja myynti yhteisön ulkopuolelle. Toiminnanohjausjärjestelmästä voi lähettää suoraan asiakkaalle tilausvahvistuksen, johon tulee automaattisesti asiakkaan tiedoista avainhenkilön sähköpostiosoite, jolle tilaus lähetetään. Lisäksi viestin saatteeksi saadaan laitettua automaattinen viesti, jolloin lähettäjän tietoja ja tervehdystekstiä ei tarvitse joka kerta erikseen lisätä, vaan se lähtee automaattisesti. Tämä viestin muuttaminen on toiminnanohjausjärjestelmän toimittajan takana, joten toiminta nopeutuisi ja vapautuisi toimintaa, mikäli järjestelmän käyttäjä pystyisi halutessaan tekemään muutoksia kyseiseen viesti -osioon.

Kuva 26. Hakupalkki toiminnanohjausjärjestelmässä.

Kuvassa 27. on ERPIIN myyntitarjoukselle siirtyneet rivit, jotka ovat eri järjestyksessä kuin piirto-ohjelmassa, mikä aiheuttaa manuaalista lisätyötä uudelleen järjestelyssä. Tärkeä selvitystyö ERP asiantuntijan kanssa onkin, miten piirto-ohjelman laskurivit saataisiin täsmäämään ERPISSÄ olevan tarjouksen kanssa, sillä laskuissa saattaa olla useampi rivi kuten yllä. Pyrkimyksenä on turhan manuaalisen työn ja virhemahdollisuuksien minimointi.

1	634.1 + MAALARI PVDF - 0,6mm - RAL 5003 safiirinsininen, 3000 mm, 625 mm, Ei määritetty	3 kpl
2	632 + MAALARI PVDF - 0,6mm - RAL 5003 safiirinsininen, 2500 mm, 417 mm, Ei määritetty	5 kpl
3	Tukiranka 1 + kinnitysreikä ZN 1,5mm, 2500 mm, 125 mm, Ei määritetty	21 kpl
4	Tukiranka 2 + kinnitysreikä ZN 1,5mm, 2500 mm, 209 mm, Ei määritetty	38 kpl
5	U-tukiranka 20 ZN 1,2 mm, 1190 mm, 179 mm, Ei määritetty	3 kpl
6	U-tukiranka 24 ZN 1,2 mm, 575 mm, 179 mm, Ei määritetty	1 kpl
7	U-tukiranka 23 ZN 1,2 mm, 1335 mm, 179 mm, Ei määritetty	1 kpl
8	Koolausranka 10 ZN 1,2 mm, 1440 mm, 157 mm, Ei määritetty	185 kpl
9	Tukiranka pystyyn 7/2675 ZN 1,2 mm, 2675 mm, 96 mm, Ei määritetty	2 kpl
10	Koolausranka 11 ZN 1,2 mm, 1483 mm, 157 mm, Ei määritetty	9 kpl
11	Koolausranka 12 ZN 1,2 mm, 1390 mm, 157 mm, Ei määritetty	5 kpl

Kuva 27. Piirto-ohjelmasta siirtyneet tuote-rivit toiminnanohjausjärjestelmässä.

7 Yhteenveto

Tutkimuksessa tutkittiin, kuinka heuristisen listan läpikäynti onnistuu normaalin käyttäjän toimesta, koska heuristinen lista on alun perin tarkoitettu asiantuntijoiden käyttöön. Heuristinen lista toimi tutkimushenkilöiden mielestä hyvin normaali käyttäjien arvioinnissa, kun lomakkeessa oli laajasti avattu eri heuristiikan kohtia, ja niiden perusteella käyttäjät pystyivät yksityiskohtaisesti arvioimaan järjestelmää. Tutkimuksessa saatiinkin hyvin koottua listan perusteella kehitysehdotuksia, ja näin saatiin toiminnanohjausjärjestelmä paremmin palvelemaan yrityksen tarpeita. Eräs jatkotutkimuksen aihe on, että tutkittaisiin asiantuntijoita, ja tehtäisiin vertailu asiantuntijoiden, ja maallikoiden välillä. Tällä kertaa, ei ollut aikaa toteuttaa molempia, koska asiantuntijoita ei ollut saatavilla, eikä sitä koettu tarpeelliseksi yrityksen toimintaa ajatellen.

Tässä pro gradu -tutkielmassa perehdyttiin toiminnanohjausjärjestelmän kohtiin asiakkaat, tuotteet sekä myynti/osto. Toiminnanohjausjärjestelmässä on vielä työmääräimet -osio, joka liittyy vuoden vaihteessa tapahtuvaan siirtymään, jossa toiminnanohjausjärjestelmä jalkautetaan tuotannon eri työpisteille. Tällöin käyttöönotossa tulee varmasti lisää kehitettäviä toimenpiteitä. Tästä tulisikin varmasti hyvä jatkotutkimuksen aihe. Jatkotutkimuksen aihetta on myös myynti/ostot -osion laajentamisessa ostot osioon, jossa voitaisiin ottaa varastokirjanpito käyttöön, ja ostojen jälkeen voitaisiin täsmäyttää tehdyt tilaukset ostotapahtumiin ja varastoon tulleisiin tuotteisiin.

Myös eräs jatkotutkimuksen aihe olisi, esimerkiksi viiden vuoden päästä toteutettava käytettävyyden testaus uudelleen, jolloin voitaisiin havainnoida, kuinka ohjelma palvelee sillä hetkellä, ja tarvittaisiinko tehdä vielä jotain muutoksia tai räätälöintejä, kuten yrityksessä tapahtuneen kasvun, sekä muuttuneiden maailmantilanteiden takia.

Tätä tutkimusta rajoitti se, että haastateltavia oli vain kolme henkilöä, mutta heiltä saatiin kuitenkin varsin laajaa tietoa sekä kehittämisehdotuksia. Lisäksi tutkimusta rajoitti se, että se on tehty vain yhdelle yritykselle, joten tältä pohjalta vastaukset eivät välttämättä ole kovin yleistettäviä. Lisäksi teorian osuus ei kata kaikkea tietoa, vaan on kerätty tämän työn kannalta oleellinen tieto. Lisäksi tutkimus rajoittuu vain tiettyyn toiminnanohjausjärjestelmään, joten herääkin kysymys voisiko haastattelurunkoa käyttää muissa järjestelmien käytettävyyden selvityksissä.

Aikaisempi kirjallisuus puoltaa tämän tutkimuksen tuloksia, siten että Nielsenin heuristiikan listan asiat ovat olennainen osa case yrityksen toiminnanohjausjärjestelmän toimivuutta. Lisäksi tutkimuksessa kävi ilmi, kuten aikaisemmassa kirjallisuudessa, että hyvä toiminnanohjausjärjestelmä tukee positiivisella tavalla liiketoimintaa. Lisäksi hyvä käytettävyys lisää työn mielekkyyttä ja poistaa turhautumista, sekä vähentää työtuntien määrää, koska se nopeuttaa oleellisesti työntekijöiden toimintaa. Tutkimuksessa kävi myös ilmi, että on tärkeää, että ohjelma antaa palautetta käyttäjälle. Osaa käyttäjistä häiritsikin, että tietyissä kohdissa ohjelma ei antanut tarpeeksi palautetta, jolloin käyttäjän valtasi epätietoisuus. Tämän vuoksi joitain asioita on jouduttu varmistamaan toiminnanohjausjärjestelmän tuesta.

Lisäksi ohjelman joustavuus todettiin tärkeäksi, ja osittain ohjelma tuntui käyttäjistä joustavalta, mutta tietyissä tilanteissa siinä oli puutteita, mikä lisäsi käyttäjien turhautumista ohjelmaa kohtaan. Käyttäjät kokivat ohjelman suhteellisen loogiseksi ja yhteneväiseksi reaali maailman kanssa. Joissakin kohdissa yhteneväisyys puuttui, mikä häiritsi käyttäjiä, ja todisti, että käytettävyys edellyttää järjestelmän yhteneväisyyttä. Käyttäjän hallinta ja vapaus vaikutti toimivan hyvin toiminnanohjausjärjestelmässä. Käyttäjät kokivat, että on mahdollisuus tehdä muutoksia tiettyyn pisteeseen asti, mikä vaikuttaa ohjelman käytön mielekkyyteen, ja näin puoltaa käytettävyyden teorian osuutta.

Käyttäjät olivat suhteellisen tyytyväisiä toiminnanohjausjärjestelmän johdonmukaisuuteen eli ohjelma noudatti tiettyä kaavaa. Muutamassa kohdassa herjojen poikkeava ulkomuoto toisistaan häiritsi osaa käyttäjistä, mikä todisti, että ohjelman ulkoasu on pysyttävä samana toiminnasta toiseen. Virheiden ehkäisy todettiin myös tärkeäksi, ja mikäli näin ei ollut koki käyttäjä heti tyytymättömyyttä ohjelmaa kohtaan. Jos osoite jäi puuttumaan asiakastiedoista, tuli se vastaan vasta Netvisor -ohjelmassa, jolloin ohjelma herjasi, ettei lasku lähde eteenpäin ilman osoitetietoja. Tämä ongelma on aiheuttanut turhautumista useaan kertaan. Pääosin järjestelmä antaa virhepalautteita, joista käyttäjät ovat kiitollisia. Näin on välttytty turhilta korjauksilta.

Käyttäjien mielestä muistikuormituksen minimoiminen toimii suhteellisen hyvin, esimerkiksi laskua tehdessä ohjelma tuo asiakkaan nimen kirjoittamalla palkkiin muutaman alkukirjaimen. Ilman kyseistä toimintoa laskun teko ei olisi niin sujuvaa, koska ohjelman käyttäjä ei aina muista asiakkaan koko nimeä. Samoin tuotteen syötössä on tämä sama toiminto, mitä ilman laskun teko ei olisi luontevaa. Tuotteita on satoja, joten laskun tekijä ei voi millään muistaa kaikkia ulkoa. Käyttäjät eivät ole täysin tyytyväisiä käytön joustavuuteen ja tehokkuuteen. Jostain syystä ohjelma ei toimi tarpeeksi nopeasti tietyissä vaiheissa, mikä turhauttaa käyttäjää. Käyttäjät kokevatkin, että on tärkeää selvittää, miksi ohjelma toimii tietyissä kohdissa hitaammin kuin toisissa kohdissa.

Käyttäjät ovat tyytyväisiä järjestelmän ulkoasuun, joka on suhteellisen yksinkertaisen oloinen, ja sen tyyli on uskottava. Käyttäjät ovat yhtä mieltä siitä, että ohjeet ja dokumentaatio ovat puutteellisia, mikä laskee suuresti ohjelman arvoa. Käyttäjät ovat kokeneet turhauttavaksi aina ongelman ilmetessä tarpeen olla suoraan yhteydessä ohjelman toimittajaan. Mahdollista ei ole esimerkiksi itsenäisesti selvittää monipuolisen ohjeistuksen avulla ilmennyttä vikaa tai tietyn asian toimivuutta.

Tutkimuksessa kävi ilmi, että myös tavalliset käyttäjät pystyvät käyttämään listaa, eivätkä juurikaan kokeneet ongelmaa sen käytössä. Pelkät heuristisen listan otsikoinnit eivät aina avanneet tutkittavaa asiaa tavalliselle käyttäjälle, mutta otsikon avaaminen kysymyksillä helpotti asian ymmärtämistä. Käyttäjiltä tuli hyvää palautetta järjestelmän loogisuudesta, ja yhteneväisestä sekä minimalistisesta ulkonäöstä.

Lisäksi tutkimuksen tarkoituksena oli kerätä kehitysehdotuksia liittyen järjestelmän ongelma-kohtiin, joita tulikin useita, esimerkiksi automatisointiin, järjestelmän ulkonäköön sekä toiminnallisuuteen liittyviä. Hinnoittelu oli yksi tärkeimmistä kehitettävistä asioista, kuten myös piirto-ohjelmasta siirtyvät tiedot suoraan toiminnanohjausjärjestelmään. Osa kehitysehdotuksista eivät toteutuneet, koska ohjelma ei pystynyt niihin taipumaan, tai sitten osan toteutus olisi tullut liian kalliiksi.

Lähteet

Booth, P., Ossimitz M., Wieder B. (2006) The impact of ERP system on firm and business process performance. Scholarly Journal. 19, 13-29. <https://doi.10.1108/17410390610636850>

Calisir, F. & Calisir, F. (2004). The relation of interface usability characteristics, perceived usefulness, and perceived ease of use to end-user satisfaction with enterprise resource planning (ERP) systems. Noudettu 23.5. osoitteesta <https://doi.org/10.1016/j.chb.2003.10.004>

Cockton, C. Usability Evaluation. Noudettu 23.3.2024 osoitteesta https://www.interactiondesign.org/encyclopedia/usability_evaluation.html

Denzin, N., & Lincoln, Y. The SAGE Handbook of Qualitative Research. Second Edition. (2000). Sage Publications Inc.

Fry, H. (2019). Kuinka selviytyä algoritmien aikakaudella. Liettua: Bazar Kustannus Oy. ISBN: 978-952-279-758-2

Granlund, M & Malmi, T. (2004). Tietotekniikan mahdollisuudet taloushallinnon kehittämisessä. Helsinki. WSOY. ISBN: 951-0-27703-7.

Hirsjärvi, S. & Hurme, H. (2001). Tutkimushaastattelu: teemahaastattelu teoria ja käytäntö. Helsinki: yliopistopainos. ISBN: 951-570-458-8.

Inostroza, R., Rusu, C., Rancagliolo, S., Rusu, V. & Collazos, C. (2015). Developing SMASH: A set of SMARTphone's usability Heuristics. Computer Standards & Interfaces 43 (2016) 40-52. Noudettu osoitteesta <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0920548915000926>

Iskanius, P., Klaavu, L., Myllyoja, T. (2009). Toiminnanohjausjärjestelmän teknisen vaatimusmäärittelyn laatiminen pk-yrityksen käyttöön. Viitattu 23.6.2011. Verkkojulkaisu. Raabe. Oulun yliopisto, Raahen toimintayksikkö. Tomi-raportti 2. Noudettu osoitteesta http://www.enfide.fi/artikkelit/Toiminnanohjausjaerjestelmaen_teknisen_vaatimus_maaerittelyn_laatiminen_pk-yrityksien_kaeyttooehen.pdf

Jacobs R., Weston T., (2007). Enterprise resource planning (ERP)-A brief history. Journal of operations management. 25, 357-363. <https://doi.10.1016/j.jom.2006.11.005>

Judy, S. Post-Implementation Usability Of ERP Training Manuals: The User`s Persective. Noudettu 23.5.2024 osoitteesta <https://doi.org/10.1201/1078/45099.22.2.20050301/87279.8>

Karjalainen, J., Blomqvista, M. & Suolanen, O. (2001). Kehittyvä toiminnanohjaus. Metalliteollisuuden keskusliitto; Metalliteollisuuden kustannus. ISBN: 951-817-747-3.

Kettunen, J & Simons, M (toim.). (2001). Toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönotto pk-yrityksessä: teknologialähtöisestä ajattelusta kohti tiedon ja osaamisen hallintaa. Espoo. Valtion teknillinen tutkimuskeskus. Noudettu osoitteesta: <https://cris.vtt.fi/en/publications/toiminnanohjausj%C3%A4rjestelm%C3%A4n-k%C3%A4ytt%C3%B6%C3%B6notto-pk-yrityksess%C3%A4-teknologi>

Krug, S. (2014). Don` t make me think, revisited – A Common Sense Approach to Web and Mobile Usability. USA: New Riders.

Kuutti, W. (2003). Käytettävyys, suunnittelu ja arviointi. Helsinki: Talentum. ISBN: 9517628358 pehmeäkantinen

Laitinen, J. (2008). Käyttäjien osallistumisesta ja käyttäjakeskeisen lähestymistavan periaatteista [pro-gradu -tutkielma, Tampereen yliopisto. Juvenesprint. Noudettu 23.3.2024 osoitteesta https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/68783/Parkkila_B_17_2013.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Mahmud, I., Veneziano, V. & Wong, W. (2015). Usability Of Enterprise Resource Planning Software Systems: an evaluative analysis of the use of SAP in the textile industry in Bangladesh. Noudettu 23.5. osoitteesta <https://doi.org/10.1177/02666669155585>

Mäki-Riikonen, T. (22.11.2022) Mitä merkitsee käytettävyys? Noudettu 17.2.2024 osoitteesta <https://vinciteam.fi/mita-merkitsee-kaytettavyys/>

Nielsen J. (1994). 10 Usability Heuristics for User Interface Design. N/N g Nielsen Norman Group. Noudettu osoitteesta <https://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics/>

Niemelä, A. Miten ja miksi käytettävyyttä tutkitaan? Johdanto käytettävyyden ja käyttäjäkokemuksen tutkimiseen. Noudettu 17.2.2024 osoitteesta <https://www.fraktio.fi/blogi/miten-ja-miksi-kaytettavytta-tutkitaan-johdanto-kaytettavyden-ja-kayttajakokemuksen-tutkimiseen>

Ollila, M. (2019). Tekoälyn etiikkaa. Helsinki: Otava. ISBN: 978-951-1-32749-3

Oulasvirta, A. (2011). Ihmisen ja tietokoneen vuorovaikutus. Gaudeamus Helsinki University Press. ISBN: 978-952-495-176-0.

Ovaska, O., Aula, A. & Marjaranta, P. (2005). Käytettävyytutkimuksen menetelmät. Tampereen Yliopisto (B-2005-1). <https://urn.fi/URN:ISBN:978-951-44-9724-7>

Pajunen, J. Tunnista ERP-projektien inhimilliset ja tekniset haasteet. Noudettu 17.2.2024 osoitteesta <https://www.fraktio.fi/blogi/tunnista-erp-projektien-inhimilliset-ja-tekniset-haasteet>

Pakkanen, T. (2003). Menetelmä tilallisen vuorovaikutuksen arviointiin [Pro gradu -tutkielma, Tampereen yliopisto]. Helsinki : Gaudeamus Helsinki University Press. Noudettu 23.3.2024 osoitteesta <https://oula.finna.fi/Record/oula.1097223>

Pohjonen, R. (2002). Tietojärjestelmien kehittäminen. Jyväskylä: Docendo. ISBN: 951-846-146-5.

Qayyum, S., Abbasi A. (2017). Framework to Enhance ERP Usability by Machine Learning Based Requirements Prioritization. *Journal of Software*. 12, 664-670. <https://doi.10.17706/jsw.12.8.664-670>

Rubin, J., & Chisnell, D. (2008). Handbook Usability Testing, Second Edition: How to Plan, Design and Conduct Effective Test. Indianapolis: Wiley Publishing, Inc. Noudettu 11.2.2024 osoitteesta <https://docplayer.net/78863249-Handbook-of-usability-testing.html>

Ruohonen M., Salmela H., (1999). Yrityksen tietohallinto. Helsinki: Edita. ISBN: 951-37-2811-0

Sinkkonen, I., Nuutila, E., & Törmä, S. (2009). Helppokäyttöisen verkkopalvelun suunnittelu. Helsinki: Tietosanoma Oy. ISBN: 978-951-885-300-1.

Sinkkonen, I., Kuoppala, H., Parkkinen, J. & Vastamäki, R. (2006). Käytettävyyden psykologia. Helsinki: Edita, IT Press. ISBN: 951-37

Vanhala, T. (2005). Kyselylomakkeet käytettävyytutkimuksessa. Tampereen Yliopisto (B-2005-1). <https://urn.fi/URN:ISBN:978-951-44-9724-7>

Liitteet

Liite 1. Heuristinen lista: haastattelu

Heuristinen lista: haastattelu

1. Järjestelmän näkyvyys

- a. Pitääkö järjestelmä käyttäjän ajan tasalla antamalla asianmukaisen palautteen kohtuullisen ajan kuluessa?
- b. Pystyykö käyttäjä helposti seuraamaan prosessia tai tehtävää, jota hän suorittaa?
- c. Onko käyttöliittymässä selkeitä merkkejä siitä, mitä järjestelmä tekee ja mitä se odottaa käyttäjältä?
- d. Voiko käyttäjä luottaa ohjelman toiminnallisuuteen?

2. Vastaa reaalimaailmaa

- a. Noudattaako järjestelmä reaalimaailman säännöksiä?
- b. Onko käyttäjälle selkeä kieli & selkeät termit käsitteet ja kuvakkeet?
- c. Onko järjestelmässä luonnollinen ja looginen järjestys?

3. Käyttäjän hallinta ja vapaus

- a. Onko Käyttäjän mahdollista peruuttaa toimintoja helposti, ettei tarvitse aloittaa alusta?
- b. Onko selkeä palata aikaisempaan tilaan "Takaisin" -painikkeen tai selkeän navigointimenun avulla?
- c. Annetaanko käyttäjälle mahdollisuus navigoida vapaasti ja tehdä päätöksiä ilman rajoituksia?

4. Johdonmukaisuus ja standardit

- a. Noudattaako järjestelmä yleisesti hyväksytyjä käytäntöjä, kuten navigaation sijoittelu, ikonien merkityksiä ja käyttöliittymien terminologiaa?
- b. Onko järjestelmässä yhtenäinen ulkoasu ja toimintatapa eri näkymissä ja osissa?

5. Virheiden ehkäisy

- a. Onko käyttöliittymässä selkeät ja intuitiiviset toiminnot?
- b. Tarjoaako käyttöliittymä selkeitä ohjeita ja vihjeitä, jotka auttavat käyttäjää välttämään virheitä?
- c. Varoitetaanko käyttäjää ennen peruuttamattomia toimintoja?

6. Muistikuormituksen minimointi

- a. Vähennetäänkö käyttäjän tarvetta muistaa tiettyjä käyttöliittymän osia tai vaiheita?
- b. Tarjoaako käyttöliittymä mahdollisuuden tallentaa tai palauttaa aiempia toimintoja ja tiloja?

7. Käytön joustavuus ja tehokkuus

- a. Tarjoaako käyttöliittymä useita polkuja suorittaa yleisiä tehtäviä riippuen käyttäjän osaamisesta/tarpeista?
- b. Onko käyttöliittymässä mahdollisuus nopeaan ja tehokkaaseen toimintaan?
- c. Voivatko käyttäjät mukauttaa käyttöliittymää omiin tarpeisiinsa ja työskentelytapansa?
- d. Tarjoaako käyttöliittymä joustavia tapoja hakutoimintoihin ja suodattamiseen?
- e. Vähennetäänkö järjestelmässä turhia askeleita tai ylimääräisiä toimintoja tehtävien suorittamisen aikana esimerkiksi pikanäppäinten avulla?

8. Esteettinen ja minimalistinen muotoilu

- a. Onko käyttöliittymässä selkeä ja houkutteleva visuaalinen ilme?
- b. Käytetäänkö värejä ja grafiikkaa harkitusti ja houkuttelevasti?
- c. Vältetäänkö turhia visuaalisia häiriötekijöitä ja ylimääräisiä koristelua?
- d. Onko käyttöliittymässä selkeä ja helppolukuinen fontti ja tekstityyli?
- e. Onko käyttöliittymässä selkeä ja houkutteleva järjestely ja rakenne?

9. Käyttäjän kontrolli ja vapaus

- a. Auttaako järjestelmä käyttäjää tunnistamaan, diagnosoimaan ja korjaamaan virheet?
- b. Voiko käyttäjä palata takaisin aiempaan tilaan tai vaiheeseen ilman vaikeuksia?

10. Ohje ja dokumentaatio

- a. Onko käyttöliittymässä selkeät ohjeet ja vihjeet tehtävien suorittamiseksi?
- b. Tarjoaako järjestelmä dokumentaatiota, kuten käyttöoppaita tai tutoriaaleja, jotka auttavat käyttäjiä?
- c. Onko ohjeet ja dokumentaatio saatavilla helposti ja käyttävyydystavallisessa muodossa?
- d. Vältetäänkö käyttöliittymässä tilanteita, joissa käyttäjät tarvitsevat usein ohjeita?
- b. Käytetäänkö värejä ja grafiikkaa harkitusti ja houkuttelevasti?

Nielsen, J. (2020). 10 Usability Heuristics for user interface Design. World Leaders in Research-Based User Experience.