

Vaatimusten muuttuminen sovelluskehityksen aikana

Case: Handle I.T. Oy

LAHDEN
AMMATTIKORKEAKOULU
Liiketalouden ala
Tietojenkäsittelyn koulutusohjelma
Opinnäytetyö
Syksy 2016
Mika Rissanen

Lahden ammattikorkeakoulu
Tietojenkäsittelyn koulutusohjelma

RISSANEN, MIKA:

Vaatimusten muuttuminen
sovelluskehityksen aikana
Case: Handle I.T. Oy

Tietojenkäsittelyn opinnäytetyö, 32 sivua, 40 liitesivua

Syksy 2016

TIIVISTELMÄ

On tärkeää osata varautua vaatimusten muutoksiin ja ymmärtää mitkä asiat voivat johtaa muutostarpeiden syntymiseen osatakseen varata riittävästi resursseja niitä varten. Opinnäytetyössä tarkasteltiin alkuperäisten vaatimusmäärittelyiden ja toteutuneen järjestelmän eroja sekä pohdittiin syitä muutostarpeisiin. Tarkastelun kohteena toimi aloittelevan ohjelmistokehittäjän Handle I.T Oy:lle tekemä toiminnanohjausjärjestelmä.

Vertaillessa alkuperäisiä vaatimusmäärittelyitä ja lopullista järjestelmää havaittiin, että järjestelmästä oli tullut paljon alkuperäistä suunnitelmaa monipuolisempi, eli vaatimukset olivat muuttuneet projektin aikana suuresti. Eniten muutoksia vaatimuksiin oli tullut järjestelmän kehitysvaiheessa. Järjestelmään haluttiin uusia ominaisuuksia ja osa alkuperäisistä vaatimuksista muuttui. Muutosten tarve syntyi usein kasvaneesta tietoisuudesta syntyvää järjestelmää kohtaan sekä asiakkaan että ohjelmistokehittäjän osalta, ja aiheutti projektin aikataulun venymistä.

Projektin venymistä aiheutti myös kommunikoinnin heikkous. Vaatimusmäärittelyiden tiiviit kuvaukset antoivat väärinymmärryksille tilaa ja ohjelmistokehittäjä ymmärsi välillä vaatimuksen oikein vasta keskustelun tai erillisen kuvan kautta. Suurimmat muutokset järjestelmään aiheuttivat uudet vaatimukset, joiden takia jouduttiin muuttamaan tietokantarakennetta. Todettiin projektin alkuvaiheessa tehtyihin päätöksiin liittyvien muutosten vaativan sitä enemmän resursseja mitä myöhemässä projektin vaiheessa muutostarve havaittiin.

Asiasanat: vaatimusten muutokset, vaatimusmäärittely, järjestelmäkehitys, toiminnanohjausjärjestelmä

Lahti University of Applied Sciences
Degree Programme in Information Technology

RISSANEN, MIKA: Changes in requirements during
software development
Case: Handle I.T. Oy

Bachelor's Thesis in Information Technology, 32 pages, 40 pages of
appendices

Autumn 2016

ABSTRACT

To be able to reserve enough resources, it is important to be prepared for changes in requirements during software development and to understand what things may cause the need to such changes. This thesis focuses on observing the differences between originally set requirements and the completed system. The thesis examines an enterprise resource planning (ERP) system created by a junior developer for a company called Handle I.T. Oy.

When comparing the original requirements specification and the completed system, it was found that the system had become much larger than anticipated, which means the requirements had changed dramatically during the project. Most of the requirement changes had emerged during the systems development phase. New features were wanted and therefore some of the original requirements changed. The need for changes was often a result of the customer's as well as the software developer's grown understanding of the system being developed and affected the project schedule negatively.

In addition, poor communication affected the schedule. Compact information on the requirements specification gave room for misunderstanding, and the software developer sometimes understood particular requirements only after having a conversation or receiving a descriptive image. The biggest changes to the system were afflicted by new demands that required changes to the softwares database structure. It was noticed that changes made in the early stages of the project required more resources the later the need for a change was noticed.

Keywords: changes in requirements, requirements specification, software developing, ERP system

SISÄLLYS

1	KÄSITTEET	1
2	JOHDANTO	2
3	TUTKIMUSASETELMA JA -MENETELMÄ	3
4	KIRJALLISUUSKATSAUS	5
5	JÄRJESTELMÄN ELÄMÄNKAARI	7
5.1	Soveltuvuustutkimus	7
5.2	Tutkiminen	7
5.3	Analysointi	8
5.4	Suunnittelu	8
5.5	Toteutus	8
5.6	Katsaus ja ylläpito	9
6	TOIMINNANOHJAUSJÄRJESTELMÄN TOTEUTUS	10
6.1	Asiakasyritys : Handle I.T. Oy	10
6.2	Ohjelmistokehittäjä	10
6.3	Suunnittelu	11
6.4	Työkalut	12
6.4.1	Visual Studio	12
6.4.2	Google Drive	12
6.4.3	XAMPP	13
6.5	Tietokanta	13
6.6	Tietoturva	14
6.7	Ulkoasu	14
6.8	Rakenne	16
6.8.1	Yleinen	16
6.8.2	Adminpaneeli	17
6.8.3	Seuranta	18
6.9	Käyttöönotto	21
6.10	Päivityssovellus	21
6.11	Alkuperäinen vaatimus vastaan toteutunut	21
6.11.1	Alkuperäisten vaatimusten muutokset	21
6.11.2	Kehitysvaiheessa esiin tulleita lisävaatimuksia	22
7	YHTEENVETO	29

7.1	Löydökset ja johtopäätökset	29
7.2	Jatkotutkimusehdotukset	31
	LÄHTEET	32
	LIITTEET	33

1 KÄSITTEET

Data	Kerättyä tietoa, jota ei ole vielä tulkittu
ER-malli	Visuaalinen näkymä tietokantarakenteesta
Hardware	Tietokoneen komponentti, joka on fyysisesti kiinni laitteessa
JSON	JavaScript Object Notation on yleisesti käytössä oleva tiedon tallentamiseen ja -välitykseen käytetty formaatti
Kehitysehdotus	Ehdotus joka saatetaan liittää järjestelmän vaatimuksiin, mutta vaatii ensin tarkastelua
LINQ	Ohjelmoinnissa käytettävä tietojen hakuun ja päivittämiseen erikoistuva tekniikka
MoSCoW	Tapa määritellä mitä lopputulokselta vaaditaan ja halutaan (Lyhenne sanoista: Must have, Should have, Could have, Would like but won't get)
Software	Tietokoneen kovalevyllä oleva ohjelmisto
Vaatimus	Mitä vaaditaan järjestelmältä

2 JOHDANTO

Sovelluskehityksen maailmassa tulee tilanteita, joissa vaatimusmäärittelyt olisi voitu kertoa tarkemmin. Ihmiset eivät välttämättä tulkitse toisiaan oikein, tai dokumentaatio on voinut jäädä vajavaiseksi (Kelly 2004). Tämä aiheuttaa lisävaateita asiakkaalta sovelluskehittäjille ensimmäisten näytteiden perusteella, kun huomataan lopputuloksen eroavan tarkoitetusta. Kyseistä ongelmaa esiintyy vähemmän, mikäli sovelluskehitys on tuttua asiakkaan edustajalle ja hän ymmärtää jättää mahdollisimman vähän oletusten varaan. Mitä tarkemmat vaatimusmäärittelyt ja perusteellisemmat keskustelut niihin liittyen käydään, sitä lähemmäs tavoitetta päästään ensimmäisellä versiolla.

Nykypäivänä sovelluskehitys on joustavampaa kuin ennen, eikä ohjelmointiyrietykset voi enää olettaa saavansa täyttä listausta sovelluksen vaatimuksista kerralla. Maailma kehittyy ja yritysten täytyy kehittyä sen mukana. Sovelluskehityksen alussa esiin nousseet asiat voivat olla muuttuneet matkan varrella.

3 TUTKIMUSASETELMA JA -MENETELMÄ

Tämä tapaustudkimus (Case study) tarkastelee aloittelevan ohjelmistokehittäjän valmistaman toiminnanohjausjärjestelmän valmistusvaiheessa esiin tulleita vaatimusten vaihteluita. Induktiivisen lähestymistavan premisseinä toimii kirjallisuuskatsauksessa (4) esiin tulleiden tutkimusten löydökset. Tutkimusta luettaessa on hyvä ottaa huomioon, että ohjelmistokehittäjänä toimi opiskelija, joka oli projektin alkuvaiheessa opiskelemassa vasta toista vuotta Lahden ammattikorkeakoulussa liiketalouden alan tietojenkäsittelyn koulutusohjelmaa.

Järjestelmän tekeminen aloitettiin maaliskuussa 2015 ja ensimmäisen version käyttöönotto tapahtui kohdeyrityksessä kesällä 2015. Tällä opinnäytetyöllä pyritään saamaan käsitystä sovelluskehityksen aikana tapahtuvien vaatimusmäärittelyiden muutosten suuruudesta sekä havainnollistamaan, mistä vaatimusmäärittelyiden muutokset voivat johtua.

Aineistona tutkimuksessa on käytetty koko järjestelmäkehityksen aikana syntyneitä dokumentteja ja ohjelmistokehittäjän omia muistiinpanoja. Dokumentit koostuvat ER-malleista, vaatimusmäärittelyistä sekä muista projektin aikana syntyneistä tiedostoista. Muistiinpanot sisältävät päivämääriä, tietoa palavereista Handle I.T. Oy:n toimitusjohtajan kanssa, sovelluskehityksen raportointia sekä listoja halutuista muutoksista.

Aineistosta kerättiin listaa kaikista järjestelmään kohdistuneista muutoksista, joita vaatimukseen tuli sovelluskehityksen aikana. Muutoslistalla oli eriteltyä erikseen alkuperäisiin vaatimukseen liittyvät muutokset ja halutut uudet ominaisuudet. Muutoksista pyrittiin saamaan tietoa miksi muutos haluttiin sovellukseen, miten muutos toteutettiin sekä kuinka vaikeana tietynlaisten muutosten tekeminen koettiin. Käytetyt materiaalit löytyvät liitteinä tämän opinnäytetyön loppuosasta.

Tietojen keräämisen jälkeen dataa tulkittiin ja pyrittiin löytämään vastaus tutkimuskysymykseen; kuinka suuria muutoksia vaatimukseen voi tulla sovelluskehityksen aikana? Vastausta haettiin analysoimalla alkuperäisen

suunnitelman ja toteutuneen järjestelmän eroavaisuuksia sekä tarkastelemalla kehitysvaiheessa ilmentyneitä uusia vaatimuksia ja niiden määrää.

4 KIRJALLISUUSKATSAUS

Allan Kelly (2004) sanoi jo 2000-luvun alkupuolella muuttuvien vaatimusmäärittelyiden tulleen osaksi ohjelmistokehittäjien elämää. Hänen mukaansa vaatimusmäärittelyiden muutokset voivat johtua useista eri asioista, kuten yhtiön sisäisistä- tai ulkoisista muutoksista. Myös kommunikaatio osapuolten välillä voi aiheuttaa väärinkäsityksiä kun virheitä tapahtuu määrittelyiden ymmärtämisessä, dokumentoinnissa tai viestinnässä. Kelly kertoo ohjelmistotalalla työskentelevien henkilöiden kokevan muutosten tekemisen sovellukseen hankalana ja pyrkivän jopa välttämään sitä. Tämä aiheuttaa IT-alan työntekijöille huonoa mainetta, ja mahdollisesti vähentää asiakkaita, koska joku muu varmasti suostuu tekemään vaaditut muutokset väittelemättä asiasta sen enempää.

Hyvät vaatimusmäärittelyt antavat ohjelmistokehitykselle vakaan pohjan, johon on tulevaisuudessa mahdollisuus rakentaa lisäominaisuuksia. Heikot vaatimusmäärittelyt voivat aiheuttaa hankkeelle suuria jatkokustannuksia. Lou Wheatcraft (2013) kirjoittaa blogikirjoituksessaan, että on olemassa syitä muutokseen joihin voi ja joihin ei voi vaikuttaa, ja täytyy vain päättää mitä toimenpiteitä tehdään ja mitä ei. Epäonnistuminen vaikutettavissa olevissa asioissa voi aiheuttaa valtavia lisäkustannuksia, aikataulun myöhästymistä, tyytymättömiä asiakkaita ja jopa rajoittaa työuraa. On siis tärkeää tietää ennalta kuinka paljon vaatimusmäärittelyt voivat muuttua projektin edetessä, jotta muutoksiin osataan varautua realistisesti.

Aihetta sivuavassa tutkimuksessa saatiin selville kolme pääsyytä vaatimusten muuttumiseen sovelluskehityksen aikana: (1) markkinoiden vaatimusten muutokset, (2) kehittäjien parantunut ymmärrys tuotteen toimialaan liittyen ja (3) organisaation näkökohtien muutokset. Tutkimuksessa kehitystyö oli jaettu vaatimusten määrittelyyn, suunnitteluun, ohjelmointiin ja järjestelmän integraatiotestaukseen sekä loogisuuden hyväksymistestiin ja kenttäkokeisiin. Eniten muutospyyntöjä tuli heti vaatimusten määrittelyvaiheen loputtua ja toiseksi eniten suunnitteluvaiheen jälkeen. Yhteensä 16 kuukauden projektin aikana tuli 78 muutospyyntöä, joista 86% liittyi sovelluksen muokkaamiseen ja loput

prosessin/suunnitelman muutokseen. (Nurmuliani, Zowghi & Fowell 2004).

5 JÄRJESTELMÄN ELÄMÄNKAARI

Tässä kappaleessa esitellään järjestelmäkehityksen vaiheita, joita organisaatioissa yleisesti noudatetaan. Järjestelmän elämänkaari on kasa prosesseja, joita järjestelmä käy läpi ideasta sen käytön lopettamiseen saakka.

5.1 Soveltuvuustutkimus

Uutta järjestelmää hankkiessa on usein tehty selvitystyö, joka kertoo onko uusi järjestelmä tarpeellinen ja mitä puutteita edellisessä on verrattuna mahdolliseen uuteen järjestelmään. Uusi järjestelmä voi olla tarpeellinen, jos vanha on ylikuormittunut, työtehtäviin on tullut muutoksia tai kehittyneempi teknologia tarjoaisi uusia mahdollisuuksia.

Soveltuvuustutkimuksessa tarkastellaan olemassa olevaa järjestelmää, sen vaatimuksia, vaatimusten toteuttamiseen liittyneitä ongelmia, uusia vaatimuksia joita on ilmennyt järjestelmän toteuttamisen jälkeen sekä tutkitaan vaihtoehtoisia ratkaisuja. Vaihtoehtoisten ratkaisujen osalta kerätään tietoa niiden kehitys- ja käyttökustannuksista. Jokaisen vaihtoehdon täytyy olla toteuttamiskelpoinen lakisääteisesti, teknisesti, rahallisesti ja henkilönnan toiminta huomioon ottaen. Vaihtoehdoista valitaan yksi suositeltu ratkaisu, jonka järjestelmäsuunnittelijat esittelevät johtoryhmälle. Johtoryhmä päättää mennäänkö järjestelmän kehittämisessä eteen päin ja aloitetaan järjestelmän perusteellinen tutkiminen vai lopetetaanko hanke siihen. (Avison & Fitzgerald 2006, 31-32).

5.2 Tutkiminen

Tässä vaiheessa pyritään löytämään paljon tarkempia tietoja järjestelmästä kuin soveltuvuustutkimus vaiheessa. Tietoja kerätään haastatteleamalla henkilökuntaa, kyselylomakkeilla, observoimalla käyttöalueen kohteita ja tarkastelemalla käyttöalueeseen liittyviä dokumentteja. Kerätyt tiedot pitävät sisällään nykyisen järjestelmän toiminnalliset vaatimukset ja onko ne saavutettu, uuden järjestelmän

vaatimukset, rajoitteet, datatyypit ja -volyymit sekä nykyisten toimivien menetelmien ongelmat. Tietoja ja kokemuksia voidaan löytää myös samankaltaisen järjestelmän käyttöönotosta muualla, joka voi olla korvaamatonta oman käyttöönoton kannalta. (Avison & Fitzgerald 2006, 32-33).

5.3 Analysointi

Kerättyjä tietoja hyödyntäen, analysointivaiheessa pyritään ymmärtämään kaikki näkökulmat nykyisestä järjestelmästä, miksi se kehittyi sellaiseksi kuin se on, ja osoittaa kuinka asioita voisi parantaa uudella järjestelmällä. Järjestelmän analysointi antaa ohjeita uuden järjestelmän suunnitteluun, ja varsinkin analyttikot korostavat tarvetta varmistaa mitkä uuden järjestelmän vaatimukset ovat. (Avison & Fitzgerald 2006, 33).

5.4 Suunnittelu

Soveltuvuustutkimuksen aikana esiin tullutta järjestelmän mallia voidaan käyttää sellaisenaan, mutta myöhempien vaiheiden uusi tieto voi johtaa muutosten tekoon. Mikäli järjestelmän tutkimis- ja analysointivaiheet on tehty huolella, niistä voidaan saada merkittäviä parannuksia alkuperäiseen malliin. Usein uusi järjestelmä on samankaltainen vanhan kanssa, mutta siinä on vältetty vanhassa esiintyvät ongelmat. Suunnitteluvaiheessa laadittu dokumentaatio pitää sisällään tietoa datan syöttö- ja ulosantotavoista, prosesseista, tiedostojen rakenteesta, suojaus ja varmuuskopiointi käytännöistä sekä järjestelmän testaus- ja toteuttamissuunnitelmista. (Avison & Fitzgerald 2006, 33).

5.5 Toteutus

Toteutusvaiheessa ohjelmoidaan tai ostetaan tarvittavat sovellukset ja hankitaan tarvittava laitteisto, jos sellaista ei vielä organisaation hallussa ole. Kaikki uuteen järjestelmään liittyvät näkökohdat täytyy tarkastaa huolella ennen järjestelmän vaihtoa, koska luottamus uuteen järjestelmään

voi laskea jonkin mennessä pieleen. Toimenpiteet, laitteisto ja sovellukset täytyy testauttaa käyttäjillä sekä järjestelmäsuunnittelijoilla, ja uusien tapojen täytyy tuntua miellyttäviltä käyttäjien mielestä. Uuden järjestelmän koulutus ja harjoittelu on suuri osa toteutusta. Henkilöstö voi harjoitella uuden järjestelmän käyttöä ja koetut hankaluudet pitäisi saada selvitettyä. Ilman kunnollista tutustumista käyttäjät eivät tunne järjestelmää tarpeeksi hyvin ja se voi aiheuttaa kielteisyyttä uutta järjestelmää kohtaan. (Avison & Fitzgerald 2006, 34).

Uuden järjestelmän toiminnallisuudet täytyy dokumentoida ja käyttöohjeet laatia, oikea data syötetään järjestelmään ja turvallisuuskäytännöt testataan. Kaiken tämän jälkeen vanhan järjestelmän käyttäminen voidaan lopettaa. Usein vanhaa järjestelmää kuitenkin käytetään hetken aikaa uuden rinnalla, kunnes uuteen järjestelmään ollaan täysin tyytyväisiä. Vaihtoehtoinen lähestymistapa on toteuttaa osia uudesta järjestelmästä vuoroittain, jolloin päästään kokeilemaan uutta järjestelmää pienin askelin, kunnes lopulta kaikki osat ovat toimintakuntoisia ja vanhasta päästään kokonaan eroon. (Avison & Fitzgerald 2006, 34).

5.6 Katsaus ja ylläpito

Toteutusvaiheen jälkeen järjestelmään tulee usein muutoksia. Muutokset voivat johtua organisaation muutoksista, teknologian kehityksestä tai puutosten huomaamisesta järjestelmän ollessa toiminnassa. Kun uusi järjestelmä on ollut käytössä hetken aikaa, pidetään katsaus, jossa tarkastellaan soveltuvuustutkimusvaiheessa esiin tulleiden vaatimusten täyttymistä sekä hinta-arvion oikeellisuutta. Katsaus voi auttaa organisaatiota kehittämään järjestelmien kehitysprosesseissa. Vaatimusten ja käytössä olevan järjestelmän välillä on usein eroja ja vaatimukset saattavat muuttua ajan myötä. Ylläpitääkseen käytössä olevaa järjestelmää organisaatio voi haluta tarkastaa järjestelmän uudelleen ja parantaa sitä tai jopa korvata sen uudella järjestelmällä. Syitä järjestelmän paranteluun tai sen korvaamiseen voi olla paljon muitakin. (Avison & Fitzgerald 2006, 34-35).

6 TOIMINNANOHJAUSJÄRJESTELMÄN TOTEUTUS

Toiminnanohjausjärjestelmä toteutettiin Handle I.T. Oy:n tulevaisuuden tarpeisiin. Yrityksessä oli aiemmin käytetty Microsoft Exceliä pitämään kirjaa myynneistä, ja varastoa hallittiin laskemalla tuotteet manuaalisesti. Toiminnanohjausjärjestelmän tarkoituksena oli helpottaa ja nopeuttaa töiden vastaanottoa, pitää kirjaa varaosatilauksista ja varastosta sekä kerätä erilaisia hyödynnettävissä olevia tietoja. Järjestelmää varten kehitettiin käyttöliittymäsovellus, asennettiin serveri sekä luotiin yhteys näiden välille.

6.1 Asiakasyritys : Handle I.T. Oy

Handle I.T. Oy on vuonna 2014 perustettu yritys, joka huoltaa ja korjaa mobiililaitteita ja tietokoneita paikallisesti Lahdessa sekä valtakunnallisesti Postin välityksellä. Yritys on erikoistunut Applen laitteisiin, mutta tarjoaa palveluitaan myös muiden valmistajien tuotteisiin. Tarkoituksena on tarjota asiakkaille pikahuoltoa, jolloin asiakkaan ei tarvitse odottaa 20-60 minuuttia kauempaa, ja huoltotyöhön saa vuoden takuun.

Toimitusjohtajana toimii Juho Särkiö.

6.2 Ohjelmistokehittäjä

Järjestelmän kehittäjä, Mika Rissanen, oli projektin aikana opiskelijana Lahden Ammattikorkeakoulussa, ja hänellä oli vain hieman yli vuoden kokemus ohjelmoinnista projektin alkaessa. Perusteet ohjelmoinnista, olio-ohjelmoinnista sekä tietokannoista oli suoritettu ennen projektin alkua, joka loi hyvän pohjan järjestelmän kehitystyötä varten. Mika sai vastuun järjestelmän kehityksestä itselleen, koska he ovat Handle I.T Oy:n toimitusjohtajan kanssa kuntosalikavereita, ja näin ollen tuntevat toisensa hyvin.

6.3 Suunnittelu

Järjestelmän suunnittelu alkoi maaliskuussa 2015 asiakkaan laatimien MoSCoWien (Liite 1, Liite 2) perusteella. Suunnittelupalaveriä pidettiin Handle I.T. Oy:n tiloissa, mutta suurin osa kommunikaatiosta tapahtui kuntosalilla sekä Facebookin välityksellä.

Ensimmäisessä palaverissa yrityksen tiloissa käytiin läpi MoSCoWit ja niistä karsittiin pois vähemmän tarpeellisia vaatimuksia. Vaatimuksen poistaminen tai pois jättäminen johtui yleensä joko sovelluksen ulkoasun selkeyttämisestä tai kehittäjän sen hetkisen osaamisen puutteesta. Järjestelmän kehityksen alkuvaiheessa pyrittiin saamaan aikaiseksi toimiva kokonaisuus mahdollisimman nopeasti, jotta datan kerääminen voitaisiin aloittaa.

Vaatimuksia tuli paljon lisää järjestelmäkehityksen aloittamisen jälkeen. Kehitysehdotuksia tuli sekä ohjelmistokehittäjältä että yritykseltä. Ohjelmistokehittäjän ehdotukset tulivat suurilta osin järjestelmän tekovaiheessa esiin tulleista ideoista ja huomioista. Yrityksen kehitysehdotukset ilmenivät joko yritystoiminnan kannalta tarpeellisina lisäominaisuuksina tai jo toteutetun alueen muokkaamisena. Muokkaustarpeita syntyi sekä kommunikaatio-ongelmien, että todettujen uusien tarpeiden takia. Kommunikaatio-ongelmat liittyivät usein määrittelyiden epämääräisyyteen ja tulkinnanvaraisuuteen.

Kehitysehdotuksia tarkastellessa pyrittiin ottamaan huomioon niiden vaatimien muutosten suuruus. Joitakin ominaisuuksia jätettiin pois niiden tuoman hyödyn ollessa pieni verrattuna vaadittuun työmäärään. Suurimpia muutoksia vaativat yleensä vaatimukset, joiden takia tarvitsee tehdä muutoksia sen hetkiseen tietokantarakenteeseen tai käytettäviin tekniikoihin. Muutosten seurauksena saattaa olla pakollista tehdä suuria muutoksia jo muutoin valmiiseen ohjelmakoodiin ja SQL-lausekkeisiin tai opetella uusia tekniikoita. Pahimmassa tapauksessa joudutaan siirtämään dataa taulujen tai järjestelmien välillä ja sitä varten tarvitsee kehittää omat keinonsa. Tässä projektissa datan siirtämiseen käytettiin erillistä luotua

sovellusta, joka piti huolen datan päätyemisestä oikeaan paikkaan. Järjestelmän muutostyö on sitä helpompi suorittaa mitä aiemmin järjestelmäkehitystä se ilmenee, joten tarkka suunnittelu ennen projektin aloittamista on tärkeää.

Yksi tärkeistä järjestelmän ei-funktionaalisista vaatimuksista oli käyttönopeus, eli järjestelmän päivittäiskäyttö piti saada mahdollisimman nopeaksi. Käyttöä pyrittiin nopeuttamaan lisäämällä automaattista tekstinsyöttöä, sekä tekemällä useita toimintoja yhdellä painalluksella. Automaattinen tekstinsyöttö toteutettiin hakemalla lista kenttään sopivista termeistä, jonka jälkeen sovellus osasi ennakoida ensimmäisten käyttäjän syöttämien kirjainten perusteella mitä haetaan.

6.4 Työkalut

6.4.1 Visual Studio

Järjestelmän kehittämiseen käytettiin Microsoftin Visual Studio -ohjelmointiympäristön Windows Forms -alustaa, jonka avulla visuaalista käyttöliittymää oli helppoa alkaa rakentamaan C#-ohjelmointikielellä. Windows Forms tarjoaa käyttäjälle useita valmiita kontrolleja, joita käyttäjä voi sijoittaa haluamiinsa paikkoihin, ja jotka pitävät sisällään valmiita tapahtumien käsittelijöitä. Tapahtumien käsittelijät reagoivat tiettyyn tapahtumaan ja ohjelmoija voi päättää mitä näistä tapahtuu. Visual Studion sisältämän NuGet paketinhallintaohjelman avulla kehittäjiä on helppoa ladata tarvittavat ohjelmapaketit.

6.4.2 Google Drive

Dokumentaation tallentamiseen käytettiin Googlen tarjoamaa Drive pilvipalvelua, joka mahdollistaa erilaisten tiedostojen luomisen suoraan Googlen palvelimelle. Tilaa tarjotaan ilmaiseksi 15Gt ja sitä saa halutessaan ostaa lisää. Muistiinpanot tallennettiin Google Docs tiedostoina, koska ne pitävät automaattista versionhallintaa.

ER-mallien tekemiseen käytettiin draw.io sovellusta, joka toimii yhdessä Driven kanssa. Draw.io valittiin työvälineeksi, koska se tarjoaa helposti käytettävät työkalut diagrammien suunnittelemiseen ja piirtämiseen.

6.4.3 XAMPP

Palvelinohjelmistoksi valittiin XAMPP, joka mahdollisti nopean testiympäristön pystyttämisen. XAMPP on ilmainen avoimen lähdekoodin ohjelma, joka sisältää järjestelmän tarvitseman MySQL-tietokannan sekä HTTP palvelimen tietokannan hallintaa ja mahdollisia tulevaisuuden tarpeita varten. HTTP palvelinta voidaan tarvita jatkossa, jos järjestelmästä luodaan mobiiliversio ja palvelimelle asetetaan pääsy ulkoverkosta. Vaikka XAMPPia käytetään yleensä vain kehittäjien testiympäristönä, kävi se myös kehitettävän järjestelmän käyttötarkoituksiin täydellisesti asiakkaan palvelinkoneella. Tietosuojasyistä palvelimeen haluttiin päästä käsiksi vain lähiverkosta, joten palvelimen asetuksia ei tarvinnut muuttaa juuri ollenkaan.

Tietokantaan pääsee käsiksi käyttäjäystävällisesti XAMPPin sisältämän phpMyAdmin-moduulin kautta, joka tarjoaa visuaalisen käyttöliittymän tietokannan hallitsemiseen. Tietokannan luontilausekkeet kirjoitettiin kuitenkin Notepad++-tekstieditorilla ja ne ajettiin phpMyAdminin kautta SQL-komentona tietokantaan.

6.5 Tietokanta

Järjestelmä tallentaa datan tietokantaan. Ensin tarkoituksena oli käyttää Access-tietokantaa, joka olisi toiminut paikallisena tiedostona, mutta tulevaisuuden kannalta arveltiin paremmaksi asentaa MySQL:n sisältävä XAMPP serverikoneeseen. Kaikki valmiina olleet SQL-lausekkeet jouduttiin muuttamaan MySQL-tietokantaan sopiviksi, mutta XAMPPin käyttöön siirtyminen mahdollisti datan helpomman hallitsemisen ja sovelluksen käytön useammalta koneelta. MySQL-tietokanta sisälsi valmiiksi salasanan salaamisen (hashaamisen). Järjestelmä käyttää

salaamiseen PASSWORD()-komentoa, yksisuuntaista salaamista, jota on vaikeaa purkaa.

Sovellus rakentaa SQL-lausekkeet sisäisesti ja avaa yhteyden tietokantaan niiden suorittamista varten. Reaaliaikainen data pyritään hakemaan tietokannasta vain sitä tarvittaessa, jotta sovellus pysyisi responsiivisena eikä serverille tulisi turhaa kuormaa. Tietojen tallentaminen ja hakeminen ei onnistu, jos palvelinyhteydessä on jotakin vikaa. Virheen sattuessa sovellus näyttää käyttäjälle varoitusikkunan, jossa kerrotaan mikä toiminto ei onnistunut. Järjestelmä ottaa tietokannasta varmuuskopion joka päivä ennalta määritettyyn kellonaikaan.

6.6 Tietoturva

Palvelin asennettiin lähiverkkoon ja siihen annettiin pääsy vain lähiverkon tietokoneista, koska ohjelmistokehittäjällä ei ollut riittävästi kokemusta tietoturvasta. Tällä pyrittiin estämään tärkeän datan kaappaukset ja vahingonteot. Salasanat salattiin MySQL:n omalla salasanan asetustoiminnolla.

6.7 Ulkoasu

Järjestelmän käyttöliittymä toteutettiin Windows Formsilla. Ulkoasuun ei ole panostettu juuri laisinkaan, koska tavoitteena oli saada käytännöllinen

järjestelmä yrityskäyttöön mahdollisimman nopeasti. Kirjautumisikkuna (Kuva 1) on ainoa osio, jossa ulkoasuun on hieman panostettu.



Kuva 1. Käyttöliittymän kirjautumisnäky

Sovelluksen kaikki osiot on pyritty luomaan mahdollisimman selkeäkäyttöisiksi, sisältäen kuitenkin kaikki vaaditut ominaisuudet. Värejä on käytetty kiinnittämään käyttäjän huomio oikeaan elementtiin, ja samalla kuvailemaan sitä. Vihreät värit ovat liitoksissa hyviin asioihin, punaiset huonoihin tai huomioitaviin ja liilat sekä mustat tarkoittavat muutosta tai tietojen poistamista. Tummien värien kohdalla vaaditaan äärimmäistä tarkkuutta, koska toiminnot niissä on yleensä peruuttamattomia. Joissakin tapauksissa, kuten työtehtävät-välilehdellä (Kuva 2), ulkoasusta on tullut hieman sekava kasvavien vaatimusten takia. Järjestelmään on haluttu lisää ominaisuuksia, jotka on pyritty saamaan esille selkeästi.

Handle IT - Kirjautuneena: Mika Rissanen

Lisäosiot Valuuttakertoimet Info

Luo uusi Työtehtävät Varaosatilaukset Varasto

Nimi: Päiväys: 7. heinäkuuta t 31. heinäkuuta t Päivä

ID	Vastaanotettu	Asiakas	Puhelinnumero	Malli	Työnkuvaukset	Hinta (€)	Työn tila	Maksettu?	Annettu asiakkaalle	Kate (€)
2876	23.7.2016	a	325325325	iPhone 6S	alun vaihto, etukameran vaihto	675,00	Keskeneräinen			544,35
2875	12.7.2016	a	325325325	pöytäkone	Emolevyn vaihto	6,00	Keskeneräinen			4,84
2874	12.7.2016	a	325325325	kannettava	koti/yrityskäynti	66,00	Valmis			59,33
2873	12.7.2016	a	325325325	kannettava	ohjelmiston asennus tai päivitys/muu lähtöki	99,00	Luovutettu	Kyllä	31.7.2016	79,84
2872	12.7.2016	a	325325325	kannettava	Kovalevyn/muun komponentin vaihto	66,00	Valmis	Kyllä		53,23
2871	12.7.2016	a	325325325	kannettava	Kogausarvio	50,00	Luovutettu	Kyllä	31.7.2016	40,32
2870	12.7.2016	a	325325325	pöytäkone	diagnoosi laitteesta	5,00	Luovutettu	Kyllä	31.7.2016	4,03

Kulutus

Varaosa: Väri: Määrä: 1 kpl

Av 24% 66,00 € Av 0% 53,23 € Kate -59,33 €

Osan nimi: Kannettava kovalevy
näppäimistö

Väri: Ei väriä
Määrä: 1

AVAA TYÖ UUDELLEEN TYÖ VALMIS
EI MAKSETTU TYÖ MAKSETTU
MUOKKAA TILAUSTA TYÖ LUOVUTETTU

Kuva 2. Työtehtävät-välilehti (työtehtävät ja hinnat ovat keksittyjä)

6.8 Rakenne

Sovellus jaettiin kolmeen osioon käytön selkeyttämisen vuoksi. Osioita ovat yleinen, adminpaneeli sekä seuranta. Yleisessä osiossa hoidetaan päivittäiset toimenpiteet, adminpaneelissa muokataan tietoja ja seurannassa nähdään tallennettu data halutussa muodossa.

Järjestelmässä on erikseen mahdollista antaa käyttäjälle adminoikeus, joka mahdollistaa erilaisen näkymän sekä pääsyn kaikkiin sovelluksen osioihin.

Eri osioihin pääsee käsiksi yleisen osion yläreunassa olevan valikon kautta. Valikosta pääsee myös muuttamaan sovelluksen valuuttakertoimia, joita käytetään tilatessa varaosia ulkomailta. Valuuttakertoimia pidetään tallessa JSON-formaatissa tiedostossa.

6.8.1 Yleinen

Osiossa on neljä välilehteä: luo uusi, työtehtävät, varaosatilaukset ja varasto. Luo uusi -välilehti sisältää osiot uusien valittavien kohteiden luomiseen sovelluksen pudotusvalikoihin ja uuden työtehtävän luomiseen.

Uutta työtehtävää luodessa järjestelmään luodaan samalla uusi asiakas, mutta vain jos samannimistä henkilöä ei vielä löydy tietokannasta.

Työtehtävät-välilehdellä voidaan hallita työtehtäviä. Työtehtävät näkyvät listana ja niitä voidaan hakea asiakkaan nimen tai päivämäärän mukaan. Välilehdellä voidaan kellottaa erillistä työnkuvausta, päivittää lisätietoja, asettaa kuluneita varaosia, kuitata työtehtävä tehdyksi, maksetuksi, luovutetuksi, ei maksetuksi, tulostaa kuitti tai avata työ uudelleen muokkaamista varten. Työtehtävien kate on piilotettu normaalikäyttäjältä, eli käyttäjältä jolla ei ole adminoikeutta.

Varaosatilaukset-välilehdellä voidaan lisätä tilauspaikkoja, tehdä varaosatilauksia, tarkastella varaosatilauksia sekä muokata niitä ja kuitata tilaukset saapuneeksi, peruuntuneeksi tai poistaa kokonaan. Tilauksia voidaan myös hakea mallin ja päivämäärän mukaan.

Varasto-välilehti näyttää varastotilanteen varaosittain. Välilehdeltä nähdään kuinka paljon varaosaa on varastossa ja tilattuna sekä yksikköarvot ja varastoarvot. Varaosia voidaan hakea laitteen ja mallin mukaan, ja ne esiintyvät värikoodein riippuen sen hetkisestä saldosta. Välilehdellä voidaan luoda uusia varaosia, liittää varaosa johonkin malliin, poistaa mallilta varaosa sekä lisätä väri vaihtoehtoja varaosaan.

6.8.2 Adminpaneeli

Adminpaneeliin pääsy ei vaadi adminoikeutta, mutta suurin osa toiminnoista on estetty ja tietoja on piilotettu normaalikäyttäjältä. Paneelin kautta voidaan hallita varastoa, työntekijöitä, hävikkiä, asiakkaita sekä laitteiden malleja.

Varasto-välilehdellä näytetään varaosien varastotilanne ja varaosia voi etsiä laitteen ja mallin perusteella. Valitun varaosan saldoa voi muuttaa ja sen nimeä voi vaihtaa.

Työntekijät-välilehti näyttää listauksen työntekijöistä sekä heidän tiedoistaan. Välilehdellä ei voi tehdä mitään ilman adminoikeuksia.

Adminkäyttäjä voi luoda uusia työntekijöitä sekä päivittää vanhojen työntekijöiden tietoja.

Hävikki-välilehdellä pääsee tarkastelemaan kirjattuja hävikkejä. Hävikkiä voi syntyä esimerkiksi reklamaatioista tai korjausten aikana rikkoontuneista varaosista. Kaikilla käyttäjillä on oikeus lisätä järjestelmään uusia hävikkisyitä sekä kirjata hävikkiin menneitä varaosia.

Asiakkaat-välilehdellä käyttäjä voi etsiä asiakkaan tietoja ja päivittää heidän lisätietojaan. Asiakkaita voi hakea nimen ja puhelinnumeron perusteella.

Mallit-välilehti näyttää adminkäyttäjälle kaikki järjestelmään kirjatut mallit. Valitun mallin nimeä voi vaihtaa. Välilehdeltä näkee myös järjestelmään kirjattujen laitteiden käyttäjärjestelmä määrät sekä niiden prosentuaaliset osuudet.

6.8.3 Seuranta

Seuranta-osio on tarkoitettu datan tarkasteluun ja vain adminkäyttäjällä on oikeus nähdä kyseinen osio. Osio sisältää välilehdet: mistä kuultu, varaosien kuluminen, tilaustiedot, myyntitiedot, hävikki, top5, excelit ja kehitys.

Mistä kuultu -välilehdellä voi tarkastella mistä asiakkaat ovat kuulleet yrityksestä. Haun voi suorittaa tietylle aikavälille.

Varaosien kuluminen -välilehti näyttää halutun aikavälin perusteella kuluneiden varaosien määrän. Haun voi suorittaa laite ja mallikohtaisesti. Extrana välilehdeltä löytyy tieto saman aikavälin asiakkaiden sukupuolesta.

Tilaustiedot-välilehdeltä voi tarkastella halutun aikavälin tilaustietoja. Haun suoritettua sovellus näyttää ensimmäisessä listauksessa laitteen nimen, montako kappaletta siihen on tilattu osia sekä kustannukset euroina. Listalta voi valita laitteen, jonka jälkeen toiseen listaukseen avautuu samat

tiedot valitun laitteen malleista. Mallia painamalla kolmanteen listaukseen avautuu samat tiedot valitun mallin varaosista. Välilehden alaosassa on näkyvillä eurosummat ja prosentit valituista listan osista.

Myyntitiedot-välilehti on hieman samankaltainen kuin tilaustiedot-välilehti. Välilehdeltä voidaan hakea halutulta aikaväliltä myyntitietoja kappalemääristä, saaduista euromääristä arvonlisäveron kanssa ja ilman sekä katteesta. Haun jälkeen sovellus näyttää ensimmäiseen listaan tiedot laitteittain. Painamalla laitetta saadaan esiin toiseen listaan samat tiedot kyseisen laitteen malleista ja kolmanteen listaan tiedot laitteen työnkuvauksista. Mallia painamalla kolmas lista päivittyy näyttämään työnkuvausten tiedot valitun mallin perusteella ja neljänteen listaan tulee tieto myynneistä väreittäin. Jokaisen listan alla on näkyvillä kappalemäärät, eurosummat ja prosentit valituista listan osista.

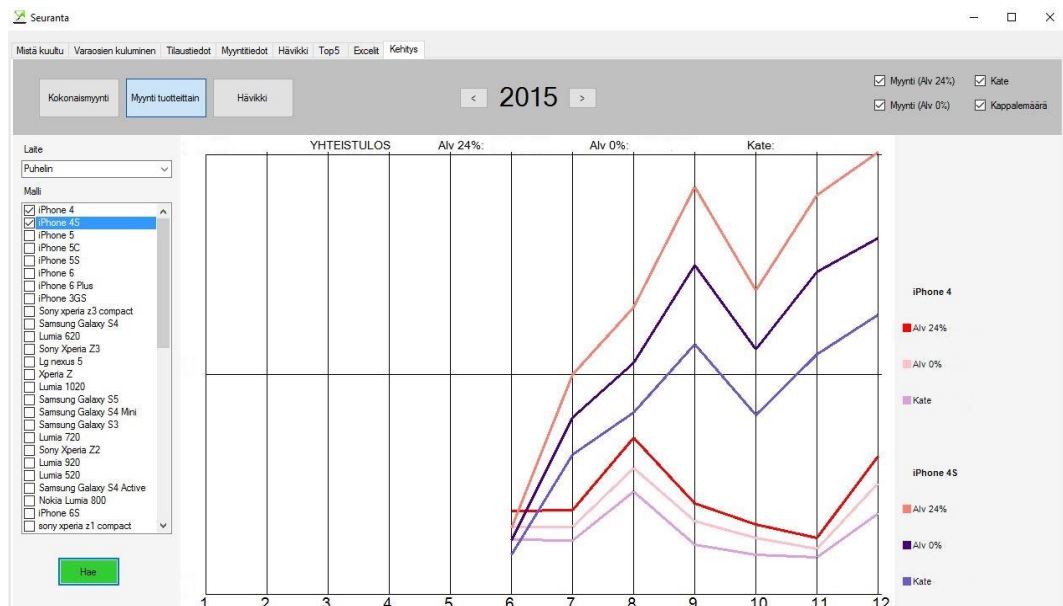
Hävikki-välilehdellä voi hakea hävikkitietoja tietyltä aikaväliltä. Hävikkitiedot sisältävät kappalemäärät ja hävikkimäärät euroina. Hakunappia painettaessa sovellus hakee ensimmäiseen listaan tiedot laitteittain, toiseen malleittain, kolmanteen varaosittain ja neljänteen hävikkisyittäin. Laitetta painettaessa haku rajaantuu kaikissa lohkoissa painetun laitteen mukaan. Mallia painettaessa varaosa- ja hävikkisyylilista päivittyvät näyttämään tiedot valitun mallin mukaan. Varaosaa painettaessa vain hävikkisyylilista päivittyy.

Top5-välilehti näyttää käyttäjälle viiden parhaan katteen omaavan mallin tietoja halutulta aikaväliltä paremmuusjärjestyksessä. Aikavälin voi valita aikavalitsimista miten haluaa tai kuukausittain vasemmassa yläkulmassa olevista napeista, jotka siirtävät ajanjakson aina kuukauden eteen- tai taaksepäin. Jokaisesta näytettävästä mallista näytetään myydyt kappalemäärät sekä saatu arvonlisäverollinen-, arvonlisäveroton- ja katemäärä, ja prosentuaaliset luvut näistä verrattuna kokonaisynttiin. Lisäksi mallista näytetään kolme parhaiten tuottanutta työnkuvausta, kappale ja tuottosummat niistä, käytettyihin varaosiin kulunut euromäärä sekä kuinka suurella euromäärällä malliin on ajanjakson aikana tilattu varaosia. Välilehden yläosassa näytetään ajanjakson kokonaisyntistä

samoja tietoja kuin malleistakin. Sen lisäksi oikeassa yläkulmassa on näkyvissä ennuste kuluvalle kuukaudelle.

Excelit-välilehdellä voi hakea kahden päivämäärän väliseltä ajalta tietoa excelin .csv-tiedostomuodossa. Tiedosto sisältää tietoa aikavälillä tapahtuneiden myyntien kappalemääristä ja myyntisummista. Tietoja on kuukausi-, viikonpäivä- ja kellonaikakohtaisista myynneistä koko aikaväliltä sekä kuukausittain erikseen.

Kehitys-välilehti (Kuva 3) antaa visuaalista näkymää vuosikohtaisesta myynnistä viivakaavion muodossa. Välilehdellä voi tarkastella eri vuosien kokonaismyyntiä tai valita halutut mallit tarkasteluun. Yläkulmasta voi valita mitä tietoja halutaan tarkastella. Vaihtoehtoina ovat arvonlisäverollinen-, arvonlisäveroton- sekä katemäärä. Viivat luodaan eri värein ja niitä vastaavat värit löytyvät oikeassa reunassa sijaitsevasta tietojen havainnollistamisosiosta. Valittujen mallien nimet sekä halutut tiedot on esitelty havainnollistamisosiassa. Kaavion yläosassa näkyy valittujen mallien yhteenlasketut tiedot.



Kuva 3. Kehitys-välilehti (euromäärät piilotettu)

6.9 Käyttöönotto

Järjestelmä otettiin käyttöön kohdeyrityksessä syksyllä 2015. Elokuun alussa palvelinkoneelle asennettiin Windows Server 2003 ja XAMPP. Kaikkia SQL-lausekkeita ei oltu vielä käännetty Accessista MySQL muotoon, joten järjestelmän käyttöönotto viivästyi muutamalla viikolla ja sitä päästiin kokeilemaan vasta 22.8.2015. Käyttöönoton jälkeen sovellusta ja tietokantaa on jouduttu päivittämään usein. Koska jo olemassa olevia tietoja täytyy säilyttää ja käsitellä varoen, on järjestelmään luotu erillinen päivitysovellus.

6.10 Päivitysovellus

Järjestelmän tietokantamuutoksia varten luotiin päivitysovellus. Konsolisovellus suorittaa käynnistyessään tarvittavat päivitykset tietokantaan kadottamatta dataa. Suorituksen aikana konsoli-ikkunassa näkyy tietoa päivityksen tilasta. Muutoksia tietokantaan jouduttiin tekemään kuusi kertaa vuoden 2015 aikana. Muutosten syynä vaatimusten muutokset.

6.11 Alkuperäinen vaatimus vastaan toteutunut

Tässä kappaleessa käydään läpi alkuperäisiä vaatimuksia (Liite 1, Liite 2), jotka ovat muuttuneet projektin aikana. Järjestelmän piti alun perin olla pieni, koulun ohella suoritettava, projekti. Kuitenkin jo kahden kuukauden työstämisen jälkeen havaittiin projektista tulleen paljon vaativampi kuin oli tarkoitettu (Liite 8). Erot alkuperäisen suunnitelman ja toteutuneen järjestelmän välillä johtuvat projektin aikana kasvaneesta molemminpuolisesta osaamisesta ja ymmärryksestä sekä yrityksen kehityksestä seuranneista muutostarpeista.

6.11.1 Alkuperäisten vaatimusten muutokset

Aluksi yrityksellä oli tarkoituksena käyttää jonkinlaista bonusjärjestelmää, mutta ensimmäisen projektia koskevan palaverin aikana asiakas ilmoitti

sen turhaksi. Palaverissa päätettiin myös, että vian korjaukseen johtaneita toimenpiteitä ei haluttu tallentaa erikseen, informaatiobokseja ei tarvitse pystyä lisäämään ja järjestelmän ei tarvitse piirtää diagrammeja. Diagrammit jätettiin pois ohjelmoijan vähäisen kokemuksen takia, mutta kokemuksen karttuessa järjestelmään lisättiin hieman diagrammitoimintoja. Järjestelmään ei kuitenkaan tehty useaa diagrammitoimintoa, koska Microsoftin PowerBI -palvelun avulla tietokannasta voidaan näyttää visuaalista dataa halutulla tavalla helpommin.

Työnkuvauksista piti tallentaa tieto siitä, oliko vika software vai hardware puolella. Toiminto kuitenkin poistettiin, koska tiedolla ei tehty mitään ja sen poistaminen nopeutti asiakkaan palvelemista. Tietoja piti pystyä etsimään asiakkaan nimen, puhelinnumeron ja syntymäajan perusteella. Syntymäaikoja ei koettu tarpeellisiksi, joten niitä ei tallennettu järjestelmään, mutta puhelinnumeron ja nimen perusteella voi etsiä asiakkaita. Sovelluksen ulkoasun piti olla yrityksen teeman mukainen, mutta jäi pelkistetyksi, koska toiminnallisuus koettiin visuaalisuutta tarpeellisemmaksi.

Varaosille piti voida asettaa hinta, mutta hinta asetettiin määräytymään tehtyjen varaosilausten perusteella, jotta ylimääräinen työvaihe saataisiin poistettua. Postimaksuja tuli voida lisätä varaosille erikseen. Postimaksut eli toimituskulut asetettiin kuitenkin vain tilausta tehdessä kyseiselle tilaukselle. Varmuuskopio tietokannasta haluttiin ensin 18:30, mutta lopullisessa versiossa ajaksi on asetettu 23:00. Varmuuskopio tallentuu tietokoneen kiintolevylle sovelluksen alikansioon nimeltä Backup, jos sovellus on käynnissä kyseisenä kellonaikana.

6.11.2 Kehitysvaiheessa esiin tulleita lisävaatimuksia

Kappaleessa esitellään vaatimuksia, joita syntyi kehityksen aikana. Varsinainen sovelluksen jatkekehitys sekä ylläpito ei ole vielä päättynyt, mutta viimeisimmät suuret muutokset on tehty toukokuussa 2016.

Järjestelmän käyttöönoton alkuvaiheessa haluttiin kirjata jo olemassa olevaa dataa järjestelmään. Jotta data olisi reliaabelia, jouduttiin sovellukseen lisäämään keino merkitä työtehtävän vastaanottopäivämäärä käsin. Tämä sallittiin ainoastaan yhdessä sovelluksen versiossa, koska päivämäärien tallentaminen järjestelmään haluttiin pitää automaattisena.

Muutaman kuukauden käytön jälkeen järjestelmään haluttiin ominaisuus, joka mahdollisti useamman kuin yhden työnkuvauksen lisäämisen työtehtävään. Muutoksen takia tietokantarakennetta jouduttiin muokkaamaan ja työtehtävän luomis-osioon lisättiin lista, johon käyttäjä voi lisätä työnkuvauksia. Tietokantarakennemuutoksen takia tarvittiin päivityssovellus, joka lisäsi tarpeelliset taulut sekä sarakkeet tietokantaan ja siirsi datan oikeille paikoilleen ennen turhaksi jääneiden osioiden poistamista.

Muutamille välilehdille haluttiin päivitysnapit, jotta tuoreen datan hakeminen onnistuisi helposti. Tuoretta dataa voi joutua hakemaan tilanteessa, jossa toinen työntekijä on tehnyt muutoksia kyseiseen dataan. Data ei aina näy sovelluksessa oikein, koska sovellusta voidaan käyttää useammalta tietokoneelta samanaikaisesti, eikä tietokanta ilmoita sovellukselle tietojen muuttumisesta itsekseen.

Handle I.T. Oy oli aiemmin laatinut kuitit asiakkailleen Microsoft Wordillä, mutta uuden järjestelmän myötä haluttiin nopeampi keino kuitin tulostamiseen. Sovellukseen tehtiin nappi, jota painamalla luotiin PDF-tiedosto (Kuva 4) järjestelmästä haetun datan perusteella. Tiedosto avataan suoraan ruudulle tarkasteltavaksi ja sen pystyy tulostamaan oletusohjelman kautta.

Handle IT Oy
 Vapaudenkatu 9 C
 15110 Lahti

Päiväys 28.09.2016 14:05

Ostaja
 a

Lisätiedot
 Kuitti tehdystä työstä

Kuvaus	Määrä	à hinta	Alv %	Alv €	Yhteensä
iPad 3 kosketuspaneelin vaihto	1	64,52 €	24 %	15,48 €	80,00 €
iPad 3 akun vaihto	1	48,39 €	24 %	11,61 €	60,00 €
iPad 3 Muun komponentin vaihto	1	56,45 €	24 %	13,55 €	70,00 €
iPad 3 Korjausarvio	1	40,32 €	24 %	9,68 €	50,00 €

Veroton hinta
 yhteensä 209,68 €

Arvonlisävero 50,32 €

Yhteensä 260,00 €

Handle IT Oy
 15110, Lahti
 Y-tunnus: 2651629-1

Yhteystiedot
 Puh. 040-577 60 70
 www.handle-it.fi

Auki
 Ma-Pe: 9-17
 La: 10-16

Kuva 4. Kuitti asiakkaalle (hinnat ovat keksittyjä)

Tilauksia haluttiin päästä muokkaamaan jälkikäteen, joten sovellukseen luotiin työtehtävän muokkaustila. Työtehtävän työnkuvauksia piti voida

myös kellottaa, joten kellotus toiminto lisättiin napin painalluksen taakse. Käyttäjä aloittaa kellottamisen painamalla 'Aloita kellotus'-painiketta, jolloin kellotus alkaa ja painikkeen nimeksi vaihtuu 'Lopeta kellotus', jota painamalla kellottaminen päätetään. Muokkaustilassa pystyy muokata kaikkia työtehtävän tietoja sekä tarkastelemaan kellotuksia ja poistamaan niitä.

Työtehtävät-välilehdelle (Kuva 2) haluttiin nopea keino tarkastella tietyn aikavälin myyntituloja. Työtehtävät-listaan tehtiin toiminto, jonka avulla sovellus laskee halutut tiedot valituista työtehtävistä, ja näyttää ne listan alapuolella olevissa kentissä. Näytettävät tiedot sisältävät kappalemäärän, alvillisen summan, alvittoman summan sekä katteen. Aluksi toiminnolla saattoi kestää jopa kymmeniä sekunteja valitessa suurta määrää dataa kerralla. Toiminnon kesto saatiin pudotettua sekuntiin käyttämällä LINQ-funktiota laskiessa rivejä yhteen. Listaan implementoitiin myös ominaisuus, jonka avulla käyttäjä voi selata työtehtäviä sivuittain, jolloin sovellus hakee tietokannasta vain 50 työtehtävää kerrallaan. Sivuja vaihdetaan listan alapuolella olevien nuolten avulla tai kirjoittamalla sivunumero suoraan nuolten välissä olevaan kenttään. Sivunvaihtotoiminto on nopeampi tapa selata työtehtäviä kuin päivämäärävalitsin.

Sovellus laskee katteen työtehtäville automaattisesti kulutettujen varaosien perusteella, mutta sovellukseen haluttiin keino lisätä manuaalisesti euromääräiset kulut työtehtävälle. Kulut voi lisätä painamalla työtehtävää hiiren oikealla painikkeella ja valitsemalla valikosta painikkeen 'Aseta kulujen summa', jolloin työtehtävän kuluissa ei enää oteta huomioon kuluneiden varaosien arvoa.

Työtehtävistä haluttiin nähdä tapahtumahistoriaa kaksoisklikkaamalla työtehtävää. Erilaisia tallennettavia tapahtumia ovat:

1. Työn vastaanotto
2. Työn valmiiksi kuittaus
3. Hinnan muuttaminen

4. Työn luovuttaminen asiakkaalle
5. Työ merkitty maksetuksi
6. Työ merkitty maksamattomaksi
7. Työn uudelleen avaaminen
8. Työnkuvaus lisätty
9. Työnkuvaus poistettu
10. Laite muutettu
11. Malli muutettu
12. Vastaanottopäivä muutettu
13. Luovutuspäivä muutettu
14. Varaosien hinta asetettu manuaalisesti

Työtehtävän tapahtumahistoriaan tallentuu tieto tapahtuman tehneestä työntekijästä, tapahtuman tyyppi, päivämäärä ja kellonaika sekä kuvaava teksti, jossa selitetään tapahtumaa.

Varaosatilauksia haluttiin voida peruuttaa, poistaa sekä muokata. Tilausten peruuttamiseen ja poistamiseen luotiin omat napit, mutta poistaminen sallitaan ainoastaan tilauksille, joiden tila ei ole 'Saapunut'. Tilauksen muokkaaminen on mahdollista painamalla hiiren oikeaa nappia halutun tilauksen kohdalla ja painamalla ilmestyvää 'Muokkaa tilausta'-painiketta. Tilauksen muokkaus sallitaan vain, jos tilauksen tila on 'Tilattu'. Muokkaustilassa (Kuva 5) voidaan muokata kaikkia tilaukseen liittyviä tietoja.

ID: 230

Tilauspaikka: Testi tilauspaikka

Linkki: <http://linkki.johonkin.fi/jokutilaus/>

Toimituskulut: 10,00 €

Lisätietoja:
Testitilaus

Vanhat tilauksen osat

Osan nimi	Väri	Määrä	Hinta (€)
ip5 kaiutin	Ei väriä	7	94,15
emolevy	Ei väriä	2	44
Suojalasi ip6	Ei väriä	11	133,54

Uudet tilauksen osat

Osan nimi	Väri	Määrä	Hinta (€)
ip5 kaiutin	Ei väriä	7	94,15
emolevy	Ei väriä	2	44
Suojalasi ip6	Ei väriä	11	133,54
ip4s takakamera	Ei väriä	6	59,34

Malli: iPhone 4S

Varaosa: ip4s takakamera

Väri: Ei väriä

Määrä	Hinta/kpl	Hinta/kpl
6	7	9,89

Peruuta

Poista

Lisää

Tallenna

Kuva 5. Varaosatilauksen muokkausnäkyvä (hinnat keksittyjä)

Varaosatilaukseen haluttiin tallentaa linkki, jota painamalla selain avaisi tallennetun internetosoitteen. Linkkiin pääsy toteutettiin luomalla varaosatilauksesta info-ikkuna (Kuva 6), johon pääsee käsiksi kaksoisklikkaamalla tilausta. Linkkiä painettaessa sovellus pyrkii avaamaan linkin oletusselaimessa. Jos selainta ei löydetä, käyttäjältä kysytään haluaako hän kopioida linkin leikepöydälle.

Testi tilauspaikka tilauksen tiedot

Tilaus ID: 230

Tilauspaikka: Testi tilauspaikka

<http://linkki.johonkin.fi/jokutilaus/>

Status: Tilattu

Tilattu: 14.9.2016

Toimituskulut: 10,00 €

Lisätiedot:
Testitilaus

OK

Kuva 6. Varaosatilauksen info-ikkuna

Varaosatilauksia haluttiin voida hakea mallin perusteella tietyltä aikaväliltä ja tilausten arvoja pystyä tarkkailemaan samaan tapaan kuin työtehtäviä, eli valitsemalla tilauksia. Varaosatilaukset-välilehden oikeaan reunaan luotiin tilausten arvon näyttämiseen osio, joka näyttää sekä valittujen että esillä olevien yhteisarvon. Tilausten arvo -osion alle luotiin hakuosio, jonka avulla voi hakea tilauksia tietyn aikavälin perusteella kaikista tilauksista tai mallikohtaisesti.

Järjestelmään haluttiin kirjautuminen työntekijöittäin, että kaikilla ei olisi oikeuksia tiettyihin asioihin. Työntekijät-välilehdeltä adminkäyttäjä voi lisätä työntekijöitä sekä muuttaa heidän tietojansa. Pääsy sovelluksen eri osioihin sekä näkymät määräytyvät kirjautuneen henkilön adminoikeuden mukaan.

Joskus varaosia kuluu muuhunkin kuin normaaliin työtehtävän kirjaamiseen, ja nämä tapaukset haluttiin kirjata ylös. Tätä varten luotiin hävikkiosio, joka pitää kirjaa hävikin syistä, määrästä ja ajankohdista. Datan tulkitsemiseen ja seurantaan liittyvistä asioista ei oltu kerrottu paljoa alkuperäisissä vaatimuksissa, joten suurin osa seuranta-osion vaatimuksista on saatu kehitysvaiheessa.

7 YHTEENVETO

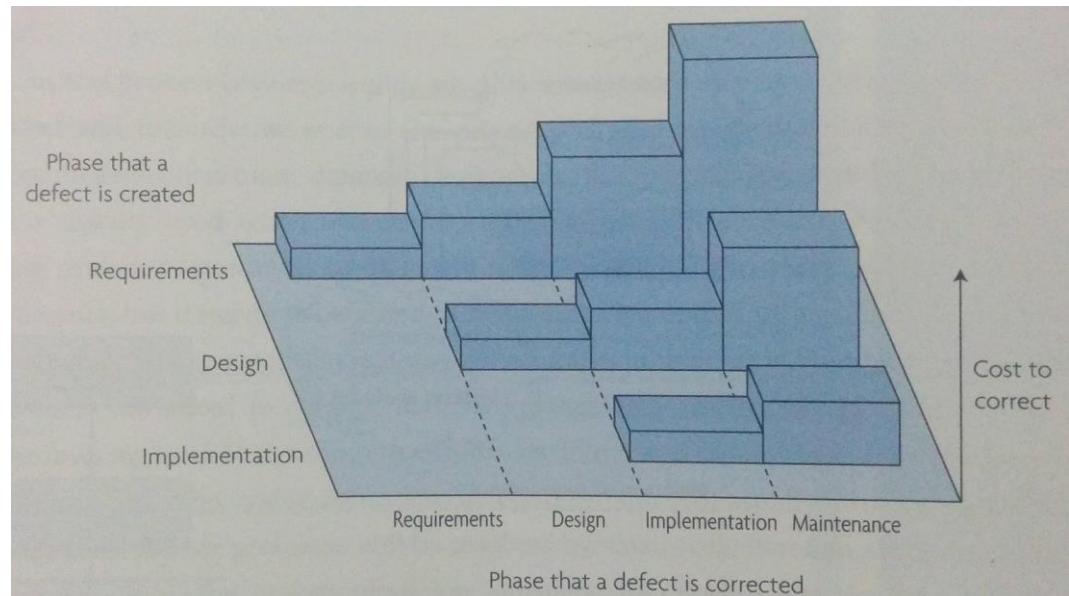
Opinnäytetyön tavoitteena oli tarkastella vaatimusten muuttumista sovelluskehityksen aikana. Tarkastelun kohteena oli aloittelevan ohjelmistokehittäjän tekemä toiminnanohjausjärjestelmä Handle I.T. Oy:lle. Ohjelmistokehittäjällä oli hieman yli vuoden kokemus ohjelmoinnista toiminnanohjausjärjestelmän suunnittelun alkaessa. Saadut tulokset voivat erota vastaavanlaisissa projekteissa, joissa tekijänä ja/tai asiakkaana on kokenut ammattilainen.

7.1 Löydökset ja johtopäätökset

Tämän opinnäytetyön perusteella voidaan sanoa, että uusia vaatimuksia voi tulla kehitysvaiheessa suuria määriä, ja vanhat vaatimukset voivat muuttua. Nurmaliani, Zowghi & Fowell (2004) kirjoittavat kehittäjän parantuneen ymmärryksen ja organisaation näkökohtien muutosten vaikuttavan vaatimusten epävakaisuuteen. Tarkastelussa olleen projektin kohdalla havaittiin, että molempien osapuolten (ohjelmistokehittäjä ja asiakasyritys) tietoisuus syntyvästä järjestelmästä kasvoi projektin aikana. Tietoisuuden kasvun seurauksena syntyi uusia vaatimuksia, ja osaan jo olemassa oleviin vaatimuksiin tuli muutoksia. Eniten vaatimusten muutoksia järjestelmään aiheutti asiakasyrityksen havaitsemat tarpeet järjestelmän käyttöönoton jälkeen ja toiseksi eniten ohjelmistokehittäjän omat ehdotukset ymmärryksen sekä osaamisen kehittyessä.

Avison & Fitzgerald (2006) kirjoittavat järjestelmään tehtävien muutosten aiheuttamista kustannuksista sen elinkaaren eri vaiheissa. Heidän mukaansa kustannukset kasvavat sitä suuremmiksi, mitä myöhemmässä tuotannon vaiheessa ja mitä varhaisempiin prosesseihin muutoksia halutaan (Kuva 7). Tämä oli havaittavissa myös tarkasteltavan projektin kohdalla. Eniten aikaa ja vaivaa veivät vaatimusten muutokset, joiden takia joutui muuttamaan tietokantarakenne. Tietokantarakenne suunniteltiin järjestelmäsuunnittelun alkuvaiheessa ja siihen myöhemmässä vaiheessa tehdyt muutokset vaikuttivat suureen osaan olemassa oleviin koodiriveihin ja tietokantahakuihin. Nämä jouduttiin kaikki muuttamaan yhteensopiviksi

uuden rakenteen kanssa. Lisäksi tuotannossa olevan järjestelmän tietokannan dataa ei saanut kadota, joten vaadittiin erityistä varovaisuutta muutosten tekemiseen. Tietojen säilymistä ja tietokantarakennemuutoksia varten luotiin erillinen päivitysovellus, joka vaati suuren määrän lisätyötunteja.



Kuva 7. Kustannusten kasvu muutosten ilmetessä sovelluskehityksen eri vaiheissa (Avison & Fitzgerald 2006, 99)

Vaatimusmäärittelyiden ymmärtämisen tarpeellisuutta ei pidä väheksyä, ja kehittäjän olisi hyvä saada mahdollisimman selkeät ja kuvailevat dokumentaatiot. Kuten Allan Kelly (2004) mainitsee, kommunikaatio osapuolten välillä voi aiheuttaa väärinkäsityksiä. Projektin alkuvaiheessa vaatimusten väärinymmärrykset aiheuttivat ylimääräisiä muutostarpeita sovellukseen jälkikäteen. Vaatimusmäärittelyiden dokumentointi oli projektin alkuvaiheessa hieman heikkoa, joka aiheutti ongelmia ohjelmistokehittäjän ymmärrykseen. Moni asia saatiin välitettyä asiakkaalta ohjelmistokehittäjälle oikein ymmärrettynä vasta keskustelun tai erillisen kuvan kautta.

Tutkimuksen tulokset auttavat uusia ohjelmistoalan työntekijöitä käsittämään tarkan vaatimusmäärittelyn tarpeellisuuden ja kuinka suuria muutoksia ohjelmiston suunnittelija joutuu mahdollisesti tekemään. Kauemmin alalla työskennelleillä on luultavasti jo jonkinlainen käsitys

asiasta, mutta tieto voi olla tarpeellinen juuri uusille työntekijöille, tulevaisuuden kannalta, heidän päästessä mukaan ohjelmistoprojekteihin ensimmäisiä kertoja.

7.2 Jatkotutkimusehdotukset

Aiheesta olisi hyvä tehdä jatkotutkimuksia, joissa otetaan suuri määrä tapauksia, ja tarkastellaan miten kehittäjien kokemuserot alalla vaikuttavat vaatimusten vaihteluihin. Olettamuksena on, että aloittelevilla ohjelmistokehittäjillä tai järjestelmän hankkijoilla ei ole vielä niin hyvää käsitystä suuren projektin koko prosessista, että se sujuisi ilman suurempia muutostöitä. Voisi olla hyvä myös vertailla juuri aloittelevien kehittäjien suoriutumista samantasoisten projektien parissa, josta saataisiin tietoa heidän yleisistä ongelmakohdistaan.

LÄHTEET

Avison, D. & Fitzgerald, G. 2006. Information Systems Development: Methodologies, Techniques and Tools. 4th Edition. Englanti: McGraw-Hill Education.

Bird, J. 2012. Software Development Metrics that Matter [viitattu 5.6.2016]. Saatavissa: <http://swreflections.blogspot.fi/2012/05/software-development-metrics-that.html>.

Kelly, A. 2004. Why do requirements change? [viitattu 3.6.2016]. Saatavissa: <http://accu.org/index.php/journals/319>.

Nurmuliani, N., Zowghi, D., Fowell, S. 2004. Analysis of requirements volatility during software development life cycle Saatavissa: https://www.researchgate.net/publication/220784561_Analysis_of_Requirements_Volatility_during_Software_Development_Life_Cycle.

Wheatcraft, L. 2013. Why Do My Requirements Keep Changing? [viitattu 3.6.2016]. Saatavissa: <http://reqexperts.com/blog/2013/03/why-do-my-requirements-keep-changing/>.

LIITTEET

Liite 1. MoSCoW asiakkuudenhallinnasta 10.2.2015

Sivu 1/3:

Asiakkuudenhallintajärjestelmä:

Must have

- Seuraavien tietojen kirjaaminen järjestelmään:
 - Nimi
 - Päivämäärä
 - Puhelinnumero
 - Työnkuvaus
 - Työn kohteena olevan laitteen tiedot
 - Lisätietoja
 - Bonusjärjestelmä boksi
 - Vian korjaukseen/ratkaisuun johtaneet toimenpiteet
 - Mistä asiakas kuuli meistä /päättyi asiakkaaksi
 - Kyseisen työn tila: onko maksettu ja kuinka paljon, onko työ tehty/kesken onko osat tilattu
- Yllä olevien lisäksi pystyttävä lisäämään informaatiobokseja
- Työnkuvauksien kategorisointi asteikolla: softapuolen vai hardware puolen vika/näytön lasinvaihto/näyttöpaneelinvaihto.
- Työn kohteena olevan laitteen tietojen kategorisointi asteikolla: PC/tabletti/kännykkä/muu. Näille alakategoriat kuten PC:Mac/windows/linux, kännykkä ja tabletti: WP/Android/iOS/muu
- Tietojen haku ja yhteenlasku kategorioiden perusteella: kuinka paljon rahaa on tullut, missä ajassa, ja minkä kategorian työstä, kuinka monta minkäkin kategorian laitetta on korjattu, missä ajassa.
- Tietojen haku asiakkaan nimen, puhelinnumeron ja syntymäajan perusteella
- Tietojen haku eri laitteiden nimillä yms.

Sivu 2/3:

- Backupit kaikista tiedoista kerran päivässä automaattisesti klo 18:30.
- Järjestelmä on pystyttävä asentamaan/siirtämään toiseen tietokoneeseen tietokantoihin ja backup pystyttävä avaamaan uudella koneella.
- Vanhalle asiakalle on pystyttävä luomaan "kertoja". Mitä milläkin kerralla on ollut ongelmana yms. Eli saman asiakastiedon alle pystyttävä keräämään monia töitä, laitteita ja ne on jaoteltava päivämäärän eli "kerran" mukaan ja niitä pystyttävä käsittelemään erillisinä tapahtumina.

Should have

- Integraatio varastohallintajärjestelmän välillä: Kun työ tehdään laitteeseen, voidaan merkitä mikä varaosa siihen kului.
- Tietokanta voidaan laittaa kotiverkossa (tms) olevaan koneeseen, joka sitten suojataan salasanalla. Näin siihen päästäisiin käsiksi kaikista kotiverkon koneista salasanaa käyttämällä ja asentamalla softa mihin tahansa kotiverkon koneeseen. Vaihtoehto b olisi tehdä paikallinen softa ja tietokanta samaan koneeseen kuin softa, tällöin erityisesti huomioitava softan&tietokannan siirrettävyyden helppous toiseen koneeseen.
- Numeraalista (prosentit, lukumäärät) ja visuaalista (kakkusliceja, pylväsdiagrammeja) informaatiota töiden ominaisuuksista ja tiedoista (esim. kuinka monta iphonea on korjattu kolmen kuukauden aikana, ja kuinka iso prosentti se on kaikista töistä yhteensä)

Could have

- Demografeja ja pylväsdiagrammeja eri informaatioista, kuten tuloista ja menoista (varaosien osalta) päivä/viikko/kuukausitasolla. Eri suhteiden kuvauksia keskenään esim. asiakasmäärän ja liiketulon korrelaatio, asiakaslähde (mistä löysi meidät) yms.

Sivu 3/3:

- Firmaan sopiva teema (logo, limenvihreää&mustaa/harmaata väriä yms.)

Won't have

-

Must have

- Varaosien kategorisointi: puhelimet/tabletit/PC:t,/kannettavat/muut ja näille alakategoriat esim. Puhelimet: iPhone 4S, iPhone 5, ja näille alakategorioita: näyttöpaneelit (valkoinen, musta,kultainen..), kotinäppäimet (musta, valkoinen..), latausportit, yms. Näistä teen ihan erillisen listan myöhemmin.
- Varastotilanne tällä hetkellä: kuinka monta kutakin osaa hyllyssä, kuinka monta tulossa, tilauspäivämäärä ja mistä (joku lisätietoboksi tms. mistä pääsee suoraan seuraamaan tilattua osaa nettilinkin kautta tms.)
- Yhteenveto eri osien tilanteesta sekä joku huomion kiinnittäjä esim väreillä, kun tietyn varaosan kappalemäärä hyllyssä vähenee kriittisen rajan alle.
- Varaosien lisäsmahdollisuus kategorioihin
- Tietojen haku erilaisin perustein: Mitä osaa tilattu ja kuinka paljon jollain aikavälillä.
- Tilauslähteiden kategorisointi (ebay, yhteistyökumppani ((kuka yhteistyökumppani)..))ja lisäys
- Varaosien hintojen merkkkaus
- Postimaksujen lisäys per varaosa
- Backupit kaikista tiedoista kerran päivässä automaattisesti klo 18:30.
- Järjestelmä on pystyttävä asentamaan/siirtämään toiseen tietokoneeseen tietokantoineen ja backup pystyttävä avaamaan uudella koneella.

Sivu 2/2:

Should have

- Integraatio asiakkuudenhallintajärjestelmän (CMS) kanssa: kun jokin työ kirjataan CMS:ään tehdyksi/työn alla olevaksi, se toimisi varastojärjestelmän kanssa ja vähentäisi/varaisi varastosta ko. osan yms.
- Varaosakategorioiden lisäysmahdollisuus
- Visuaalista (kakkuslice, pylväsdiagrammi) ja numeraalista (lukumäärät, prosentit) informaatiota seuraavista asioista:
 - Monellako eurolla on tilattu osia yhteensä kategorioittain ja niiden sisällä osakohtaisesti tietyllä aikavälillä
 - Monellako eurolla osia tilattu eri tilauslähteistä tietyllä aikavälillä
- Tietokanta voidaan laittaa kotiverkossa (tms) olevaan koneeseen, joka sitten suojataan salasanalla. Näin siihen päästäisiin käsiksi kaikista kotiverkon koneista salasanaa käyttämällä ja asentamalla softa mihin tahansa kotiverkon koneeseen. Vaihtoehto b olisi tehdä paikallinen softa ja tietokanta samaan koneeseen kuin softa, tällöin erityisesti huomioitava softan&tietokannan siirrettävyyden helppous toiseen koneeseen.

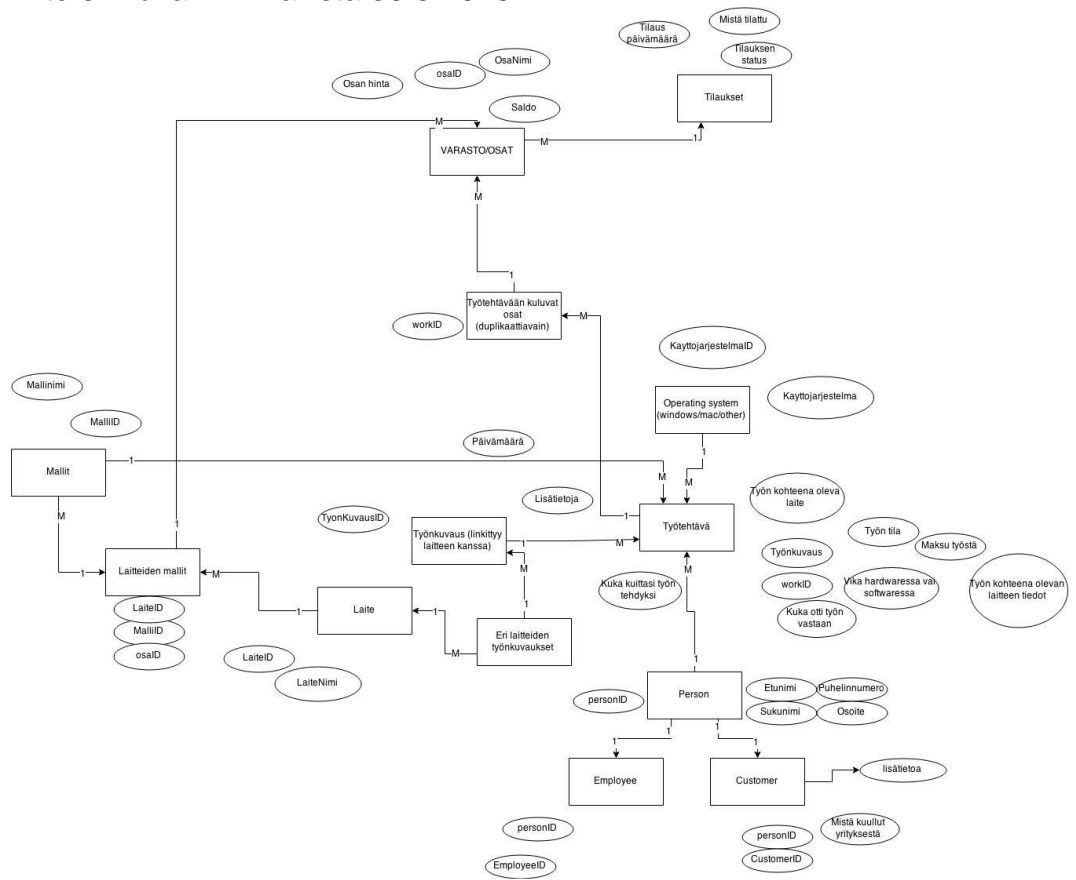
Could have

- Firmaan sopiva teema (logo, limenvihreää&mustaa/harmaata väriä yms.)

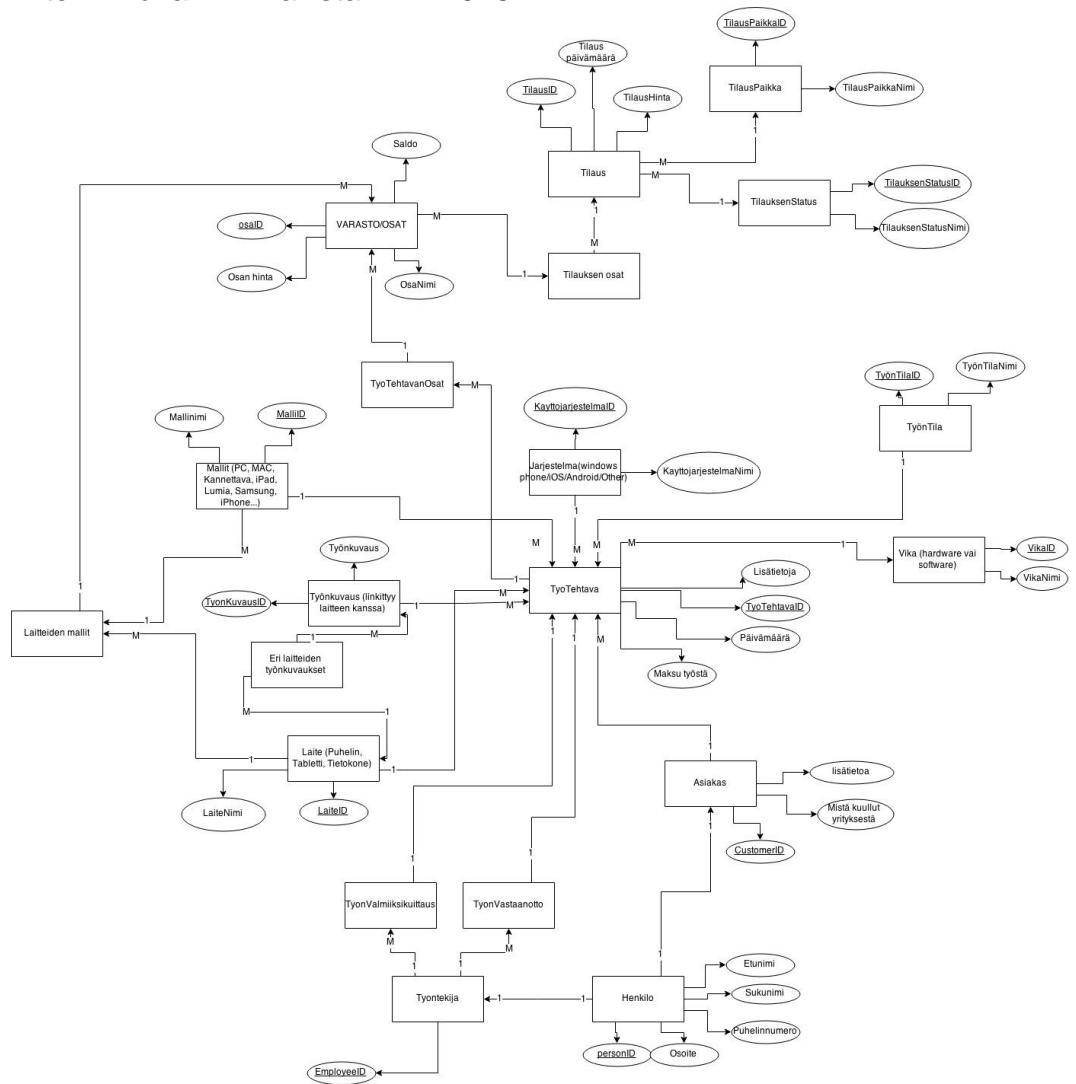
Won't have

-

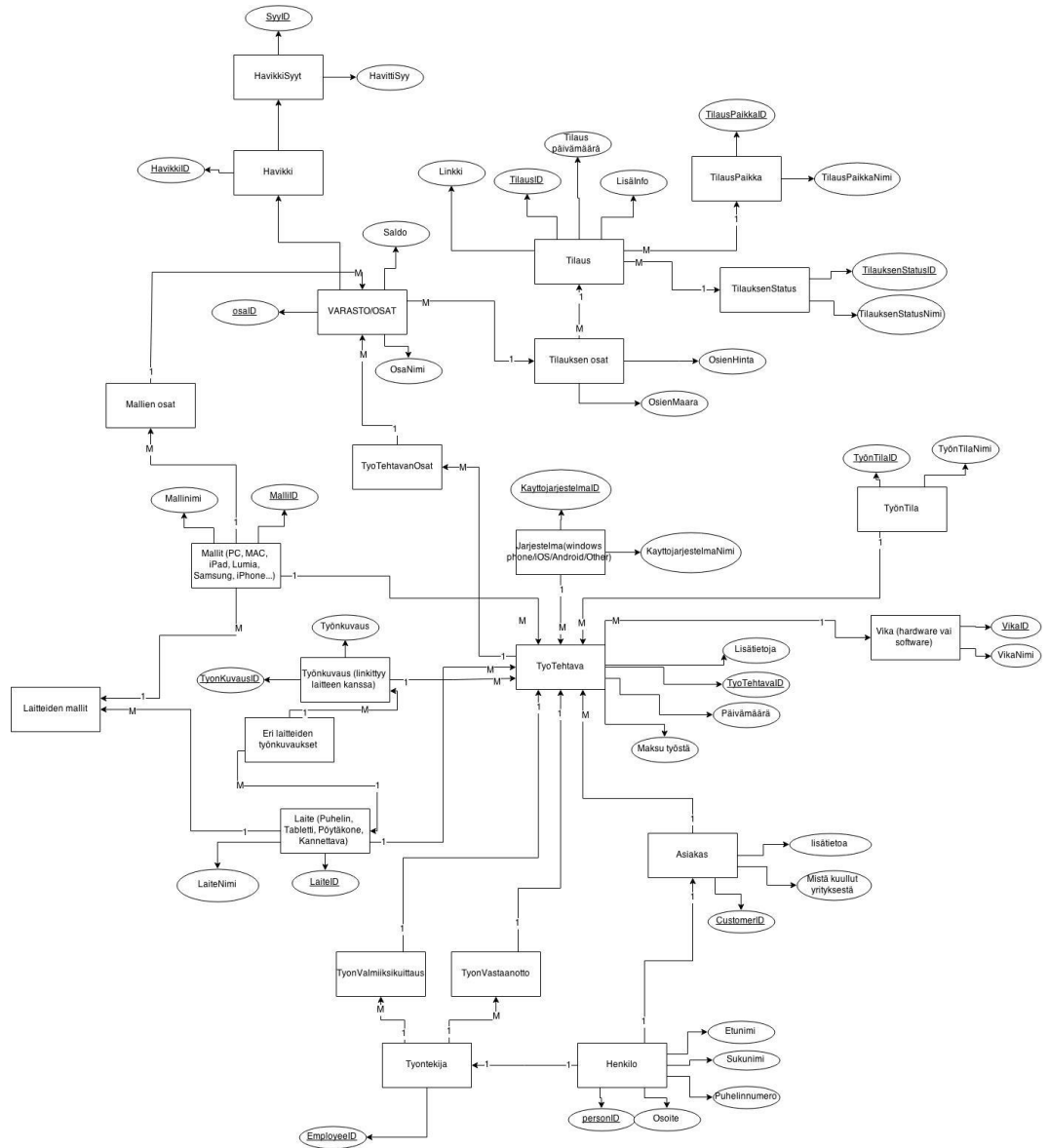
Liite 3. Kuva ER-mallista 30.3.2015



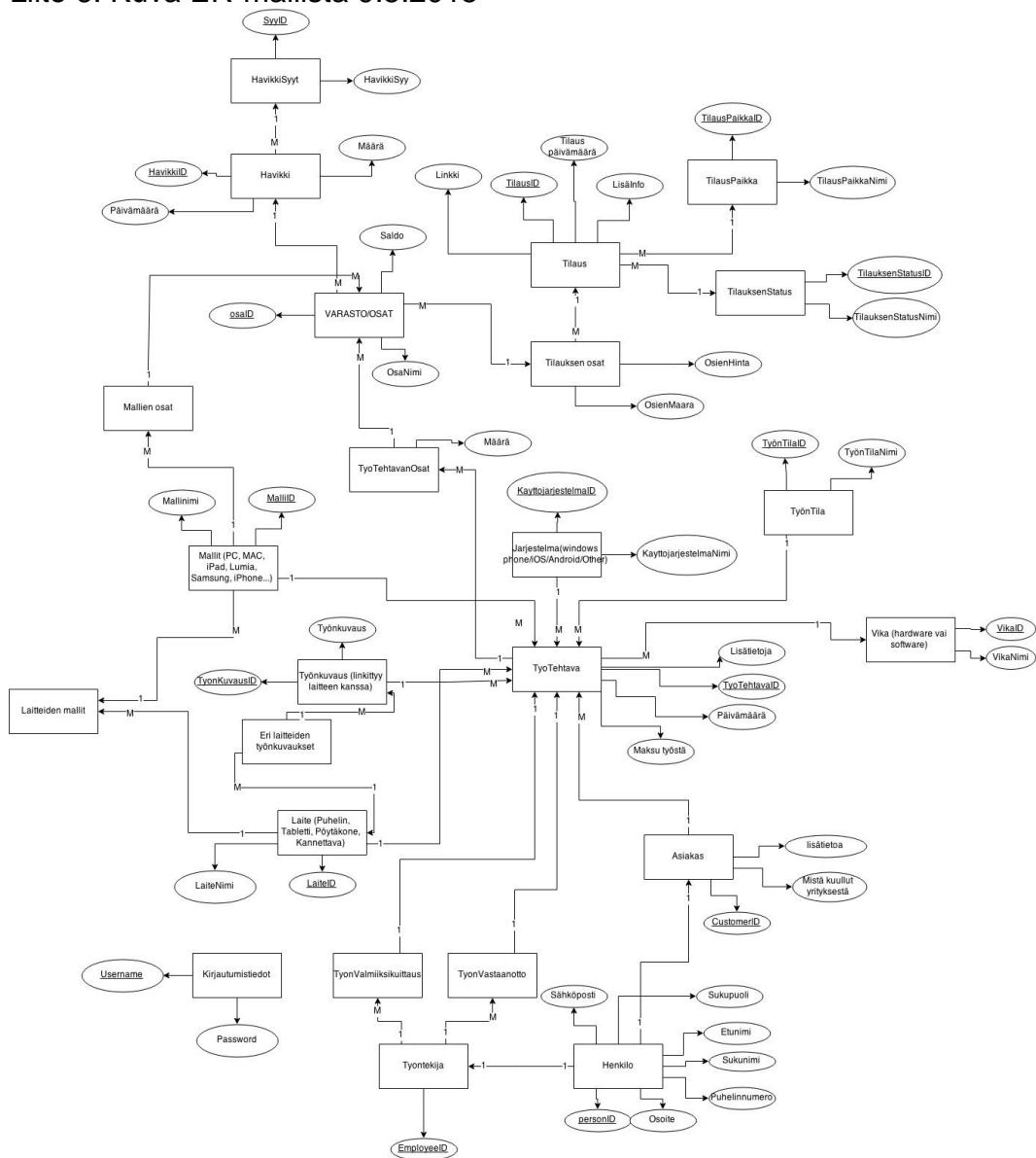
Liite 4. Kuva ER-mallista 14.4.2015



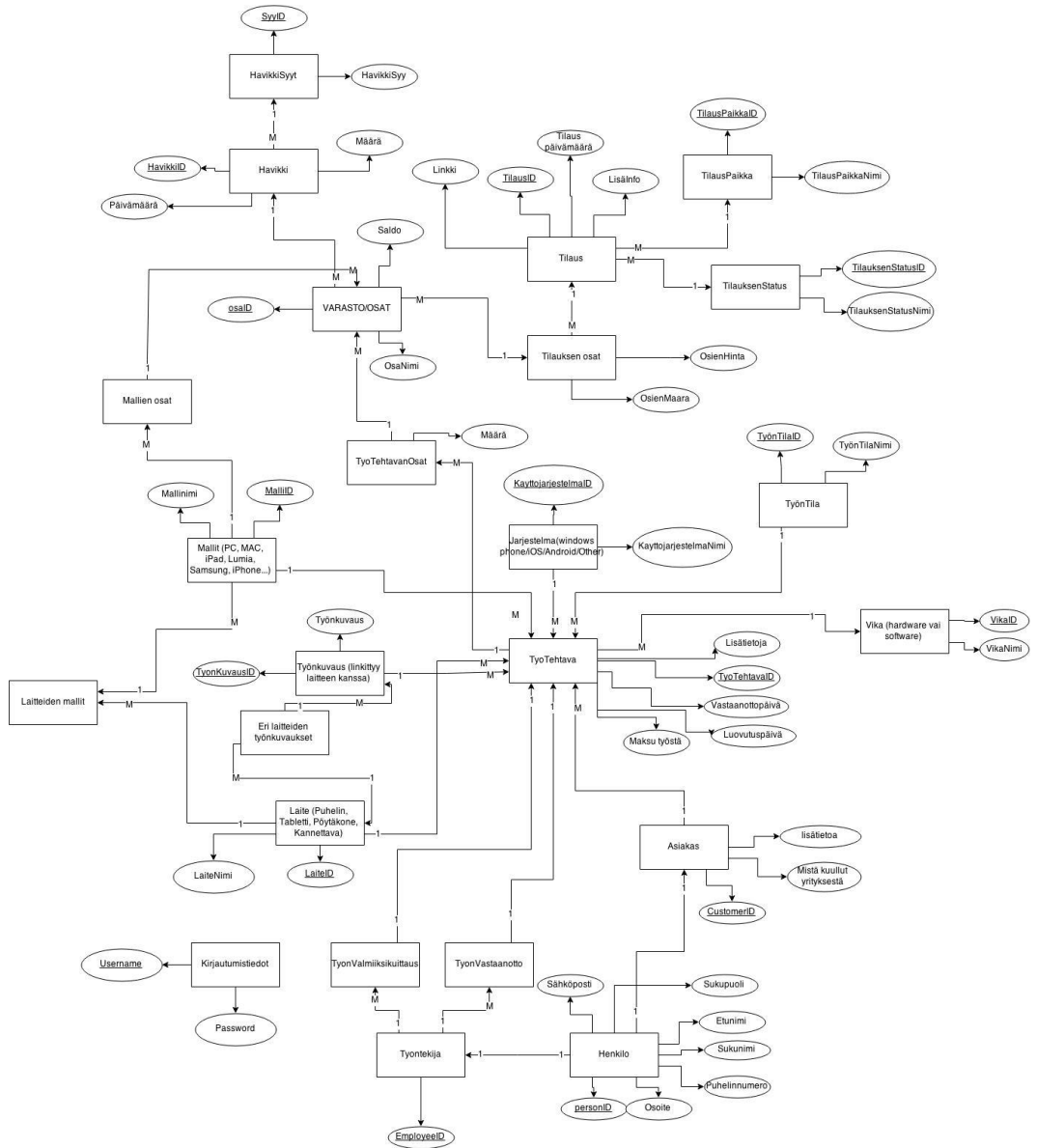
Liite 5. Kuva ER-mallista 28.4.2015



Liite 6. Kuva ER-mallista 9.5.2015



Liite 7. Kuva ER-mallista 10.5.2015



Thoughts about the project

- First impression, easy software
- New requirements and ideas keep on coming
 - keeps building up
- Twice as large project as it was supposed to be
- Hard to know exactly what the client wants
 - have to make changes sometimes based on customers needs
 - have to ask about specifics often - realise the importance of well defined requirements

Liite 9. Muistiinpanot kehityksen ajalta

Sivu 1/29:

10.3.2015

Started doing the ER-model based on the 'MoSCoW' that Juho Särkiö, the CEO of Handle IT, sent me on February.

18.3.2015

Had a meeting with Juho at Handle IT store. Checked some issues about the MoSCoW concerning my skills as a programmer and narrowed down some options. Some options were taken out by Juho himself who thought they were not really necessary and would only make the software layout messier.

Some things we decided to not include:

- Bonus-system box
- Extra field for solutions about work
- Adding information boxes
- Diagram drawings

19.3.2015

Contacted Juho about an issue concerning the database of the ERP-system. Suggested that I could add employee information into the database to keep track of who accepted a job request and who completed the job. My suggestion was added to the requirements.

26.3.2015

Made some updates on the ER-model by reading the MoSCoW in detail. Tried to get the big picture in my head.

Sivu 2/29:

30.3.2015

Morning

Visualized some parts of the layout in my mind while listening a lecture in the course "Järjestelmähankinta ja käyttöönoton hallinta". Figured I need a running number on the "Seuranta" -tab, in which the user will be able to follow information about a particular work-case or multiple cases. Also thought about how to filter the searches and have all the wanted information available on the same tab. Thought about a method in which the filters could work independently or in numbers, the filters being on top of the wanted text field.

Evening

Modified ER-model a little bit and added relations. Discussed with Juho about these ideas of mine concerning the ERP-systems layout and he also thought it would be good to add them on the system.

8.4.2015

Juho told me about new features I could add to the program involving some calculations from the data gathered. Calculators will have their own tab in the program. Updated ER-model a little bit (added 'Fault' table) and almost completed the SQL commands for the database.

14.4.2015

Asked Juho if he wanted to have a list of places where to order parts. The answer was "Yes", so I added the commands for creating this new table in the SQL -file and updated the ER-model accordingly.

Sivu 3/29:

23.4.2015

Changed the SQL queries so they would work in 'Microsoft Access'. The previous ones were made with 'SQL Server 2014 Management Studio' and those commands did not work on Access. Created the database file (.accdb) for the program and started working on the program layout with 'Visual Studio 2012'.

Asked from Juho about the dates that he wants to keep records on and he replied: "Reception and handing over". I made some adjustments on the database based on this.

25.4.2015

Realised a minor flaw in the database and added a table "Model parts" which will keep a record of each models parts. Changed the ER-model based on this and also made changes to the database file. Also proceeded with the layout designing; almost completed "Create New" -tab.

27.4.2015

Noticed that I needed to change the Order table to have the database run like it is supposed to. Removed the 'price' attribute from the Order table and added 'price' and 'quantity' on OrdersParts table so it will keep records on each ordered part.

Sivu 4/29:

28.4.2015

Spoke with Juho about the ERP and this idea of "Lost parts" came to Juho's mind so I added a table for information about the parts that arrived broken or were broken in the process of working. Also added attributes for an url and comments on the 'Orders' table so the program will have a direct link to the website url where the order had been made. Proceeded with the layout; almost completed the 'Orders' tab.

29.4.2015

Worked on the ER-model and database queries. Noticed two errors in the queries and one error on ER-model and corrected them. Continued with the program layout and made some content to 'Jobs' and 'Storage' tabs.

30.4.2015

I asked Juho, "What needs to be put behind a password?". He replied, "Storage handling and lost parts section". This is a different password than the one used for logging into the program in the first place. Also asked if he wanted the program to keep records on customer's gender and he said it would be nice. So, I added a table for genders and modified the program layout. Studied a little about making usernames and passwords to use in a program.

9.5.2015

Worked with the layout. Noticed there was no attribute for email in 'Person' table and added it on the database commands and ER-model. Also modified the program layout accordingly. Made the 'Adminpanel' -form and a sheet to log into it. Asked Juho if he wanted to have a record of 'Lost parts' dates and added an attribute for it due to his agreement.

Sivu 5/29:

10.5.2015

Proceeded with the layout; adding search methods for customers and accepted work assignments. Made an icon for the program and added it on every form. Also made some minor changes into the layout and added stuff that were forgotten before.

25.5.2015

Palaveri Juhon kanssa Handle IT -toimistolla. Katsottiin yhdessä tämän hetkistä sovellusta ja esille tuli paljon muutostöitä.

- Tilauksen vastaanottovaiheessa osa täytyy jo vähentää varastosta
- Tilaukset välilehti täytyy muuttaa varaosatilauksiksi selvyyden vuoksi
- Työt näyttävällä välilehdellä ei tarvita tietoja "laite", "järjestelmä" ja "vika" → tilalle puhelinnumero tai vastaavaa informaatiota
- Ajalla hakemiseen aikavälit joiden väliltä tietoja haetaan
- Tietokantaan täytyy tallentaa tiedot kuittaavasta henkilöstä työn vastaanottamisesta, maksun vastaanottamisesta sekä työn valmiiksi kuittauksesta - kirjautuminen järjestelmään ihan omilla tunnuksilla jokaiselle työntekijälle → ohjelma tallentaa muistiin kirjautuneen työntekijän ID:n ja käyttää sitä suoraan kuittauksissa
- Valintalaatikoiden järjestys jouhevaksi 'TAB' -näppäintä käytettäessä

Sivu 6/29:

27.5.2015

Ehdotin varaosien tietojen tallentamiseen muutoksia. Osista näkyisi tiedot:

- "varastossa tällä hetkellä" = tämän hetkinen saldo
- "osia tilattu" = paljonko varaosia on tilauksessa
- "osia varattu töihin" = kuinka monta varaosaa on kulumassa tämän hetkisen työtilanteen mukaan
- "osien realistinen saldo" = tämänhetkisestä varastosaldosta vähennetään töihin varattu määrä.

Juho piti ehdotusta hyvänä. Päädyimme kuitenkin lyhyen facebook keskustelun jälkeen ratkaisuun, jossa kuitataan kuluneet varaosat vasta työn valmiiksiuittauksen yhteydessä. Tästä johtuen ehdotuksistani vain varaosan saldo ja tilauksista löytyvä määrä näkyvät varastoa tarkastellessa.

Muokkasin SQL lausekkeita sekä ER-mallia 25.5.2015 käydyn palaverin perusteella. Poistin erillisen kirjautumistaulukon ja loin työntekijöille omat käyttäjänimet, salasanat ja vaihtoehdon olla admin.

Opiskelin yhteyden muodostamista access tietokantaan. Onnistuin luomaan OleDB yhteyden vasta kun muutin .accdb tietokannan muotoon .mdb. Tutkin virheilmoituksia debuggerin kautta enkä ollut varma mikä oli vikana. Onneksi .mdb tietokantaan sai muodostettua yhteyden helposti ja pääsin jatkamaan sovelluksen tekoa.

28.5.2015

Loin olioita "Henkilö", "Asiakas" ja "Työntekijä". Asetin kaikille get & set metodit sekä loin erilaisia konstruktoreita ihan varmuuden vuoksi tulevaisuuden varalle. Lisäilin henkilön luomiseen ja työntekijän luomiseen tarvittavat koodipätkät. Työntekijän luominen ei onnistu syntaksivirheen vuoksi.

Sivu 7/29:

29.5.2015

Löysin syntaksivirheen aiheuttajan. Jet 4.0 yhteys ei anna käyttää tiettyjä sille varattuja termejä tietokannan attribuutteina, joten muokkasin tietokantaa muuttamalla sanan "Password" → "Salasana". Internetistä löytyi lista yhteyden varaamista termeistä osoitteessa:
<https://support.microsoft.com/en-us/kb/248738>.

Muutin ohjelman salasana kentät näyttämään tekstin pelkkinä '*' -merkkeinä salasanojen suojaamiseksi. Loin tarkastelumethodin henkilön lisäystä varten, joka katsoo onko kyseinen henkilö jo tallennettuna tietokantaan. Nimesin lohkoja kuvaavilla nimillä.

4.6.2015

Jatkoin koodauksen parissa ja lisäsin monta 'Hae' ja 'Lisää' -komentoa kommunikoidaan tietokannan kanssa. Paljon toimintoja sovelluksen napeille.

7.6.2015

Muutin uuden työn kirjaamista Juhon kanssa käydyn keskustelun perusteella sellaiseksi, että asiakas luodaan työn kirjaamisen yhteydessä jos häntä ei löydy vielä asiakas-taulusta. Erillistä asiakkaanluomis - kaavaketta ei ole enää ollenkaan. Lisäsin metodit työn luomista varten. Työn luomista ei kuitenkaan voi testata ennen valikoiden tekemistä.

17.6.2015

Lisäsin toimintoja napeille ja loin tarkistusmetodeja. Kysyin Juholta voiko sama varaosa käydä useampaan malliin ja hän vastasi ettei voi. Joudun tulevaisuudessa siis muuttamaan ohjelmaa niin, että osa liitetään malliin jos sen lisäämisen yhteydessä eikä erikseen kuten tällä hetkellä.

Sivu 8/29:

22.6.2015 (6h)

Lisäilin paljon if-lauseita ja korjailin aiempia metodeja. Tein myös uusia metodeja tietojen päivittämiseen sekä hakemiseen.

23.6.2015 (10h)

Muutoksia ER-moodeliin ja sitä myötä tietokantaan. Lisätty tieto tuotteen luovuttajasta. Lisätty kenttä työtehtävälle, joka pitää kirjaa onko työtehtävän maksu maksettu. Useita hakumetodeja lisätty työtehtäviin liittyen. Työtehtävän kuittaukseen sekä uudelleen avaamiseen työstöä varten liittyviä ongelmia ratkottu.

24.6.2015 (8h)

Jatkoin hommia 'Työtehtävät' -välilehden kanssa ja sain melkein kaikki tarkastelumetodit ja muut valmiiksi.

Pitkä FB-keskustelu Juhon kanssa. Lähetin aikaansaannokseni (pari ensimmäistä välilehteä toimivat) testailtavaksi. Hän sanoi, että työtehtävien hintaa ja maksun tilaa täytyy pystyä muuttamaan. Mistä kuullut yrityksestä -osio dropdownilla tulevaisuuden tarkastelujen helpottamiseksi.

26.6.2015 (4,5h)

Edellisenä päivänä tuli Juhon kanssa hieman puhetta sovelluksesta. Hän halusi että työtehtävät välilehdellä näkisi suoraan kaikki osat joita työhön on mennyt ja niitä voisi mielensä mukaan muuttaa työn ollessa avoin. Muutokset työtehtäviin valmiiksi kuittauksen yhteydessä muokkaisivat saldoja muutosten mukaan. Sain kaikki nämä muutokset tehtyä, vaikka saldomuutosten perässäpysyminen tuottikin hankaluuksia.

Sivu 9/29:

27.6.2015

Lisäsin if lausekkeet varaosataulun värien muuttumista varten. Jos varaosaa on alle 5 kpl, varaosan taustaväri on oranssi, ja jos varaosaa on alle 2 kpl niin taustaväri on punainen.

28.6.2015

Tilausten tekemiseen vaadittavia metodeja luotu. Kysyin Juholta täytyykö tilauksen tietoja pystyä muokkaamaan sen tekemisen jälkeen. Hän vastasi myönteisesti, joten aloin suunnittelemaan miten muokkaus toteutetaan sovelluksessa.

2.7.2015

Juho sanoi että varaosilla pitäisi olla värivaihtoehtoja, joten muokkasin tietokantaa sisältämään varaosien eri värit ja siirsin saldon tarkkailun osien värien taulukkoon. Muokkasin tietokantaa myös siltä osin, että sinne voi tallentaa työtehtävän tapahtumahistoriaa jollakin tasolla.

7.7.2015

Muutoksia ohjelmakoodiin tietokantojen muutosten perusteella.

10.7.2015

Juhon toiveiden mukaan tein ohjelmaan ominaisuuden, joka ehdottaa asiakkaan nimeä kirjoittaessa vaihtoehtoja databasesesta. Laitoin sovelluksen myös hakemaan samalla tiedot kyseisestä henkilöstä näkyville. Adminpaneeliin pääsy ei enää tarvitse erillistä kirjautumista vaan pääsy sallitaan jos kirjautuneella henkilöllä on oikeus pääsyyn.

14.7.2015

Muuttelin metodeja vastaamaan nykyistä tietokantaa. Uusia SQL hakuja sekä olioita luotu.

Sivu 10/29:

16.7.2015

Entiset koodipätkät nyt muokattu kaikki vastaamaan uutta tietokantarakennetta. Hieman ulkoasumuutoksia tehty. Automaattinen täyttö otettu käyttöön adminpaneelin työntekijän luomis -osioon; hakee samalla tiedot, jos henkilö löytyy jo tietokannasta ja ehdottaa juuri kyseisen henkilön tallentamista, mikäli tällainen löytyy.

19.7.2015

Tilausten saapumisen ja peruuntumisen kuittaukset tehty mahdollisiksi. Saapumisen yhteydessä varaosat lisätään kyseisen osan varastosaldoon ja tilauksen status muuttuu saapuneeksi. Peruutettu tilaus merkitään vain peruuntuneeksi.

Varaosa voi nyt lisätä järjestelmään 'Varasto' -välilehdeltä väreittäin. Värejä voi lisätä välilehdeltä myös jälkikäteen tiettyyn osaan.

Juho haluaa uusia ominaisuuksia:

- Valuuttamuuntimet punnasta / dollarista.
- Tilausta tehdessä hinta pitäisi olla kappalehinta.
- Varastoon hakuvaihtoehtoja, että näkee tietyn mallin osat.

21.7.2015

Valuuttamuunnin tehty. Ylämenusta pääsee vaihtamaan valuutat punnalle ja dollarille. Tilausta tehdessä valitaan kumpaa valuuttaa käytetään ja ohjelma hakee kertoimet tiedoistaan. Tiedot tallennetaan muistiin .json tiedostoon ja haetaan sieltä ohjelman käynnistyessä. Varastoon tehty hakumetodit, joilla voidaan tarkastella tietyn laitteen tietyn mallin varaosia.

Sivu 11/29:

23.7.2015

Tilausta kaksoisklikkaamalla pääsee tarkastelemaan tilauksen tietoja, jotka aukeavat AboutBoxina. Linkkiä klikkaamalla ohjelma avaa asetetun linkin oletusselaimessa. Tehty 'About' -sivu, jossa ei hirveästi vielä sisältöä. Pääsy ylämenun 'Info' napin kautta.

Adminpaneelin varasto lataa nyt kaikki varaosat. Varaosan saldomuutokset onnistuvat myös. Juhon kanssa keskustellessa tuli esille, että varaosien nimiä pitäisi pystyä muuttamaan. Varaosien nimien muuttaminen onnistuu nyt.

28.7.2015

Tilauksen yhteydessä pitää pystyä merkkamaan toimituskulut. Tämä toteutetaan tilaus tauluun erilliseen kohtaan. Toimituskulujen huomioonottaminen järjestelmässä suoritettu. Lisätty tilauksen infotauluun toimituskulut sekä asetettu tilauksen yhteissumma huomioimaan toimituskulut. Työntekijöiden listaus adminpaneelissa suoritettu.

29.7.2015

Adminpaneelin 'Hävikki' -välilehdelle toteutetty hävikkien listaaminen, syiden luonti sekä hävikin luominen. Ulkoasua muokattu sisältämään värivaihtoehtot. Hävikkiä lisätessä ohjelma vähentää asetetun määrän verran varaosan saldosta.

Adminpaneelin 'Työntekijät' -välilehden 'Päivitä työntekijä' -napin toiminnot lisätty järjestelmään. Ohjelma tarkistaa jokaisen syötekentän ja päivittää valitun työntekijän uudeksi tiedoksi asetetun arvon. Jos kenttä on tyhjä, kyseiselle tiedolle ei tehdä muutoksia.

Sivu 12/29:

30.7.2015

Adminpaneelin 'Asiakkaat' -välilehden lisätietojen päivitys toteutettu. Lista näyttää nyt AsiakasID:n kun aiemmin siellä näkyi HenkilöID. Asiakkaiden haku etunimen ja sukunimen perusteella asetettu välilehdelle; aktivoituu kirjoittaessa hakuriville. Jätetty myös hakunappi paikoilleen varmuuden vuoksi, jos reaaliaikainen haku tuottaa liikaa kuormaa järjestelmälle tulevaisuudessa.

'Työntekijät' ja 'Asiakkaat' -välilehtien listoihin asetettu ContextMenuStrip, joka käynnistyy painettaessa oikeaa hiirennäppäintä. Tästä valikosta voi kopioida joko osoitteen taikka sähköpostiosoitteen Clipboardille.

31.7.2015

Salasanan suojaus toteutettu. Salasana muutetaan SHA1 muotoon ja tallennetaan sen jälkeen tietokantaan. Kirjautuessa salasana muutetaan myös SHA1 muotoon ja verrataan tietokannassa olevaan merkkijonoon.

Juho asentaa mahdollisesti XAMPP tietokannan palvelimelleen, joten edessä mahdollisia muutoksia SQL -lausekkeisiin.

11.8. 2015

Kävin viikko sitten asentelemassa Handle IT myymälän koneeseen VirtualBoxin ja siihen Windows Server 2003:n, johon asensin XAMPP:n. Yhteys lähiverkon koneilta saatiin onnistumaan tälle 'palvelimelle'. Muokkasin myös tietokannan luomislausekkeet MySQL formaattiin.

20.8.2015

Sovelluksen sisäiset SQL-lausekkeet tarkistettu ja korjattu toimimaan MySQL -tietokannan kanssa. Huomenna tarkoitus asentaa sovellus Handle IT Oy:n tiloihin.

Sivu 13/29:

21.8.2015

Tietokannan säädöt suoritettu Handle IT Oy:ssä. Sovellus ei toiminut Windows 10 eikä Windows 8 koneilla, koska siitä puuttui eräs DLL - tiedosto. Nyt tiedosto on mukana paketissa ja ohjelman pitäisi toimia. Juhon on tarkoitus testata sitä huomenna lauantaina.

23.8.2015

Seuranta tabiin tehty varaosien kulumisen tarkastelu. Hakuja voi tehdä laitteittain sekä malleittain ja alku- sekä loppupäivämäärät haulle voidaan määrittää.

24.8.2015

Päivitetty sovelluksen käyttö ihmisystävällisemmäksi niin, että kun kirjautuu sovellukseen, LOGIN screeni katoaa näkyvistä. LOGIN-screen ilmestyy takaisin kun toinen formi suljetaan.

25.8.2015

Palaveri Handle IT:n toimitiloissa. Sovellukseen paljon muutoksia.

- Ei tarvita asiakkaan osoitetta eikä sähköpostiosoitetta
- Asiakastietoja pitää pystyä muuttamaan sekä poistamaan
- Tilauksiin täytyy laittaa saapumispäivämäärä
- Värikoodit varaosille:
 - o 0-2 punainen
 - o 3-5 oranssi
 - o 6+ vihreä
- Jos työtehtävää ei ole maksettu, sen täytyy näkyä punaisena
- Työtehtäviin näkyviin alviton hinta -24% eli SUMMA / 1,24 - sovittiin että erilliseen boxiin alhaalla valittujen töiden summa

Sivu 14/29:

1.9.2015

Tein päivitysohjelman jonka avulla Handle IT:n tietokanta saadaan päivitettyä halutunlaiseksi. Etunimi ja Sukunimi columnit yhdistetään 'Nimi' columniksi tietojen pysyen tallessa; etunimi kentän nimi muutettiin siis ja sukunimi kenttä poistettiin kokonaan. Työtehtävän työnkuvausid katoaa, mutta tallennetaan ensin uuteen TyötehtävienTyönkuvaukset taulukkoon. Päivitin mahdollisesti kaikki metodit vastaamaan tietokannan uutta rakennetta. Lisäsin ominaisuuden, jolla voi lisätä useita työnkuvauksia yhteen työtehtävään.

Tehdyt metodit:

- tieto.LisaaHenkiloTyotehtavienTyonkuvauksetTaulu();
- tieto.SiirraTyonkuvauksetOikeaanTaulukkoon();
- tieto.poistaTyonkuvausIDTyotehtavatTaulukosta();
- tieto.yhdistaHenkiloidenEtunimiJaSukunimi();
- tieto.poistaSukunimiHenkiloTaulusta();
- tieto.vaihdaHenkiloTaulunEtunimenTilalleNimi();

3.9.2015

Uusi päivitys-sovellus tehty muokkaamaan tietokantaa eilispäivän HandleIT -visiitin perusteella.

Tehdyt metodit:

- tieto.poistaTyotehtavatJoissaEnemmanKuinYksiTyonkuvaus();
- tieto.lisaaMaksuTyostaKenttaTyotehtavienTyonkuvauksiin();
- tieto.kopioiMaksutyostaTyotehtavienTyonkuvauksiin();
- tieto.poistaMaksuTyostaColumniTyotehtavaTaulusta();
- tieto.lisaaTyohistorianTapahtumia();
- tieto.vaihdaTyohistorianTyonHintaColumninTilalleArvo();

Sivu 15/29:

5.9.2015

Databasepäivityksen kanssa toimiva versio ERP:stä saatu toimintakuntoon. Työnkuvauksia voi nyt lisätä ja poistaa jälkikäteen työtehtävästä. Työtehtävien hinnat koostuvat työtehtävän työnkuvausten hinnoista.

11.9.2015

“Varasto” -välilehdelle lisätty listaan tieto yksittäisen osan keskihinnasta perustuen 5 viimeisimpään varaosatilaukseen. Vieressä varastossa olevan määrän arvo. Sivulla voi myös nähdä koko haun yhteisarvon sekä valittujen listaitemeiden yhteisarvon.

15.9.2015

Tilausta tehdessä sovellus hakee nyt automaattisesti varaosan hintahistorian perusteella keskihinnan näkyviin kahden edellisen varaosaa koskevan tilauksen perusteella.

Työtehtävät välilehdellä näkyy nyt alv24% sekä alv0% hinta valituista työtehtävistä.

Työtehtävät ladataan 100 kappaleen erissä näkyviin. Työtehtävälistan alapuolella on kenttä, jonka numeron perusteella sovellus hakee tietyt työtehtävät. Kentän molemmilla puolilla on nuolet, joista numeroa voidaan vaihtaa. Numeroa vaihtamalla sovellus näyttää joko 100 edellistä tai 100 seuraavaa työtehtävää.

Sovelluksen kokoa suurennettiin tulevaisuuden varalle, koska joillekin välilehdille täytyy saada mahtumaan lisää elementtejä.

Sivu 16/29:

17.9.2015

Työtehtäviä pystyy nyt hakemaan päivämäärien välillä alkupäivän kellonaika 00:00:00 ja loppupäivän kellonaika 23:59:59.

Aloittelin kuitenkin tulostuksen ohjelmointia. Tällä hetkellä ohjelma osaa kopioida kuittipohja.pdf:n kansioon "Kuitit" sekä avata tiedoston. Tulevaisuudessa tarkoituksena olisi muokata tiedostoa valittujen työtehtävien perusteella.

18.9.2015

Tilauksia pystyy nyt vastaanottamaan sekä peruuttamaan tilauksen tilasta huolimatta. Sovellus ottaa huomioon varastoon lisätyt määrät ja vähentää ne saldosta mikäli tilaus oli aiemmin kuitattu vastaanotetuksi.

Kuitin tulostaminen onnistuu nyt hienosti. Sovelluksen 'Print' -nappula hakee tiedot kaikkien valittujen työtehtävien työnkuvauksista ja asettaa ne kuittipohjaan, sekä laskee kaikki summat näkyville.

Sovellus tekee nyt tietokannasta backupin klo 23:00 joka päivä.

Mallien nimiä pystyy nyt muokkaamaan adminpaneelistä.

22.9.2015

Työtehtävän tietoja pystyy nyt muokkaamaan uudessa muokausformissa, jonne pääsee valitsemalla työtehtävän ja painamalla "MUOKKAA TYÖTEHTÄVÄÄ" -nappia. Työtehtävän poistaminen jäi vielä kesken, mutta on työn alla.

Varaosatilaus-välilehdellä tulee nyt esiin myös punta/dollari hinta automaattisesti varaosan värin valittua.

Työtehtävän luomiseen tehty hieman lisää tarkastelulausekkeita.

Sivu 17/29:

24.9.2015

Työtehtävän tietoja muokatessa voi nyt samalle muokata henkilön nimeä sekä puhelinnumeroa. Myös työtehtävän käyttöjärjestelmän voi vaihtaa. Työtehtävän voi poistaa järjestelmästä kokonaan, jolloin kaikki siihen liitetty tieto poistuu järjestelmästä (tarkoittaen historiatietoja, osatietoja sekä työnkuvaustietoja).

Tilauksiin on nyt asetettu 'Saapumispäivämäärä', joka asetetaan aina tilauksen saapuneeksi kirjatessa kirjaushetkenä olevaksi päivämääräksi.

29.9.2015

Seurantaan 'Mistä kuullut'-välilehdelle on nyt asetettu DateTimePickerit, joiden väliltä hakuja voidaan tehdä. Databasen päivitysohjelma tehty joka lisää 'Asiakas'-taulukkoon asiakkaaksiliittymispäivämäärän. Päivämäärää käytetään 'Mistä kuullut' osion hakujen ajan mittarina.

Juhon kanssa keskusteltu seurantaan liittyvistä asioista. Tuloksena teen sovellukseen kellotus-ominaisuuden, jolla työtehtävän työnkuvauksia voidaan kellottaa aloitus- ja lopetusajankohdan perusteella. Kellotukset tallennetaan laitteiden mallejen perusteella, jotta eri mallien työnkuvausten kestoja voidaan vertailla.

6.10.2015

Sovellus osaa laskea valittujen työtehtävien käyttökatteen. Työtehtävien työnkuvausten kellottaminen onnistuu nappia painamalla; ensimmäinen painallus aloittaa kellottamisen ja toinen painallus lopettaa sen. Mikäli työnkuvauksella löytyy jo kellotus, se ylikirjoitetaan. Työnkuvauksen valittua, kellotusnappi vaihtaa tekstiään kellotuksen tilan perusteella.

Kellotusaikoja pääsee tarkastelemaan valitsemalla työtehtävä sekä painamalla 'Muokkaa tilausta' -nappia. Muokkausnäky näyttää työtehtävään menneen kokonaisajan HH:MM:SS muodossa.

Sivu 18/29:

9.10.2015

Kellotuksia voi poistaa työnkuvauksista. Työtehtävän poistoon lisätty kellotusten poistaminen kyseisestä työtehtävästä.

Varaosatilaukset välilehdeltä pystyy nyt hakemaan tilauksia päivämäärän sekä mallin perusteella. Välilehdellä näkyy myös tilausten yhteissumma sekä valittujen tilausten summa.

Tein työtehtävät välilehden työtehtävälisälle metodin, joka nopeuttaa koodin suorittamista valitessa useampia kuin yksi työtehtävä. Aiemmin eli defaulttina C# menee jokaista valittua kohdetta kohden koodipätkän kerran läpi, eli jos valitsee 100 riviä ohjelma ajaa koodin läpi 100 kertaa. Nyt timer pitää huolen siitä että koodi ajetaan vain kerran läpi kaikkien valittujen rivien kanssa.

13.10.2015

Tein seuranta formiin välilehden 'Tilautiedot', josta käyttäjä voi tarkastella tehtyjen tilausten hintoja sekä tilausten osien määrää. Välilehdeltä voi valita tietyn laitteen jonka malleja voi tarkastella, sekä mallin, jonka osia voidaan tarkastella. Tiedot näytetään erillisissä listoissa, joista voidaan valita useita kohteita saaden tietoa valittujen kohteiden yhteissummasta.

16.10.2015

Muutin tilausten linkin klikkaamisen hakemaan tietokoneen registeristä default browserin, jolla sovellus avaa kyseisen linkin. Tein 'Seuranta' formin 'Tilautiedot' välilehden valmiiksi, sekä aloitin tekemään sinne 'Myyntitiedot' -välilehteä, joka tulee pitämään sisällään tietoa työtehtävistä saaduista euroista laite, malli sekä työnkuvauskohtaisesti.

Sivu 19/29:

17.10.2015

Myyntitiedot-välilehti on valmis. Välilehdellä haetaan tietyltä ajalta tietoa työtehtävistä, jotka haetaan vastaanottopäivän perusteella. Ensin listaus näkyy 'Laite'-listassa, jota klikkaamalla saadaan näkyviin sekä malli- että työnkuvauskohtaiset myyntitiedot (kpl, alv24%, alv0%, kate) omiin listoihinsa. Työnkuvauskohtaisesti katetta ei näytetä, koska sitä ei voida tällä hetkellä tarkastella tarpeeksi realistisesti. Kaikilla listoilla on ominaisuutena niiden iteiden valitseminen, jonka seurauksena sovellus näyttää tietoja valittujen osien summista sekä prosentiosuuksista kokonaishakutulokseen. Kaikki tulokset näytetään paremmuusjärjestyksessä saadun euromäärän perusteella.

2.11.2015

Adminpaneelin 'Asiakkaat'-välilehdeltä näkee asiakasmäärät (Miehet, Naiset, Muut). Muut voivat olla esimerkiksi yrityksiä, joille ei luonnollisesti aseteta sukupuolta. Työtehtäviä luodessa vikakohtaan asetettiin autofill-ominaisuus.

Adminpaneelin 'Varasto'-välilehdellä voi nyt valita laitteen tai mallin, jonka perusteella listaus tapahtuu. 'Hävikki'-välilehdellä voi hakea tuotteita mallikohtaisesti tietyn aikavälin välillä. Jos alkupäivämäärä on sama kuin tämän hetkinen päivämäärä, haetaan kaikkien päivien hävikit.

12.11.2015

Tietokantapäivitys tehty. Päivitys lisää 'Kate' -kentän 'TyöTehtava' -tauluun sekä hakee kaikkiin aiempiin työtehtäviin katteet niihin käytettyjen osien perusteella. ERP:tä muokattu toimimaan muutosten kanssa.

Sivu 20/29:

24.11.2015

Varaosatilauksen tietoja voi päivittää. Työtehtäviä voi "sortata" painamalla columnia. Top5 lista tehty seurantaan. Mallille voi lisätä ja siltä voi poistaa varaosia varaosat-välilehdellä.

25.11.2015

Top5 -listalle tehty napit joiden avulla käyttäjä voi selata kuukauden taakse- tai eteenpäin. Käyttöjärjestelmien määrät löytyy nyt adminpaneelin 'Mallit' -välilehdeltä.

27.11.2015

Tilauksia voi nyt poistaa. Seuranta 'Hävikki'-välilehti on melkein valmis.

5.2.2016

Pikkupäivityksiä ohjelmaan:

- Työtehtävälistan automaattinen päivittäminen kun kirjataan työtehtävä järjestelmään
- EXCEL tiedostoon 5 lisäviriviä taulukoiden välille, että kaaviot mahtuu paremmin
- Mistä kuullut kenttä asetettu pakolliseksi
- Popup kysymys asetettu muutamaaan toimintoon kysymään kirjaajan nimen
 - hinnan muutos
 - työtehtävän vastaanottaja
 - valmiiksi kuittaaja
- Kuukausiennuste lisätty seurannan TOP5 välilehdelle

Sivu 21/29:

14.3.2016

- katteet piiloon työtehtävien kohdalta työntekijän näkymässä, eli vain admin näkee katteen
- koko Seuranta- homma piiloon työntekijän näkymässä
- top5- välilehdelle ennusteisiin myös kpl määrä ja alvillinen myynti

4.4.2016

- Munkkikahvi-ilmoitus aina työtehtävää lisättäessä (yli 40€ ostoksiin)
- Oikeuksia pois käyttäjiltä jotka eivät ole adminiteita

29.5.2016

Kehitys-välilehti seurantaan, josta näkee visuaalista käppyrää myynneistä. Tällä hetkellä toimii vain kokonaisyymynnin osalta. Eikä ole valmis.

30.5.2016

Kehitys-välilehden kehitystä. Kokonaisyymyntiin selitteet viivoille. Myynti malleittain alkuun. Valitessa radiobuttonista 'myynti laitteittain', vasempaan paneeliin ilmestyy alasvetovalikko, joka sisältää kaikki laitteet. Laitteen valittua alle ilmestyy lista kaikista sen laitteen malleista ja niistä voi valita haluamansa tuotteet.

Sivu 22/29:

31.5.2016

Kehitys-välilehden piirrokset onnistuvat nyt malleittain. Viiva ja oikealle piirtyvä lista pitävät sisällään värikoodit, joiden avulla kuvaa on helppo tulkita. Selityksen viereen on laitettu myös mallien alvilliset, alvittomat sekä katteet näkyviin kyseiseltä vuodelta ja ylös tulostuu kaikkien valittujen mallien yhteissummat.

Huomasin joissakin tapauksissa katteen olevan suurempi kuin Alv0%, joten selvitin mistä tämä johtuu. Paljastui, että työtehtäviä ei avata ennen hintamuutoksia ja tämä aiheuttaa katteen vääristyksen. Nyt kaikki katteet kirjautuu oikein kun henkilö joutuu ensin avaamaan työn muokkauksia varten ja sen jälkeen kuittaamaan työn valmiiksi, jolloin kate lasketaan.

→ Tein päivitysohjelman, joka päivittää kaikki tietokannan katteet oikeiksi, laskien ne myyntihinnasta ($\text{Alv } 24\% / 1.24 = \text{Alv } 0\%$ - varaosakulumat = kate)

NOTES TO MYSELF

- Seuranta tabii juokseva numerointi että näkee monta kpl hakuja tuli databasesta
- tab järjestys
- tietokannan salaaminen
- EHKÄ!?! tehdystä tilauksesta pitää pystyä jälkikäteen poistamaan osia, muuttamaan määriä ja summia (mahdollisesti peruutetaan vain aiempi tilaus ja tehdään uusi - lisätietoihin kirjoitetaan tietoa tapahtumasta)
- kun tekee hakuja esim kuinka monta iphonea myyty ja paljon niiden kate aikavälillä x-x - nii se pitäis saada tallennettua se tieto jotenkin johonkin - siis joku tiedosto siitä - ja että voi tulostaa - taino se filu tärkein, siitä voi sitten kikkailla tulostuksen - jos ei muuta nii sit sillai et saa maalattua ees sen tekstin siitä softan näkymästä yms ja ite sit vaik raahattua wordiin
- Seuranta tabin asiat
- 'Poista tietoja' -tabin hommat
- Kato moscowista seurantaan liittyviä
- Numeraalista (prosentit,lukumäärät) informaatiota töiden ominaisuuksista ja tiedoista (esim. kuinka monta iphonea on korjattu kolmen kuukauden aikana, ja kuinka iso prosentti se on kaikista töistä yhteensä) - OMA välilehti seurannasta, jossa haku järjestelmän sekä laitteen sekä tarvittaessa mallin mukaan, aina näkyvissä koko historian / valitun aikavälin työtehtävien määrä sekä saatu rahamäärä näistä sekä haun tulosten vertaus % määriin sekä hintamäärään
- Monellako eurolla on tilattu osia yhteensä kategorioittain ja niiden sisällä osakohtaisesti tietyllä aikavälillä
- Monellako eurolla osia tilattu eri tilauslähteistä tietyllä aikavälillä

Sivu 24/29:

- backup.sql -tiedoston lähetys Google driveen, katso:
<http://stackoverflow.com/questions/11994101/c-sharp-desktop-application-simple-example-how-to-upload-a-file-to-google-drive>
- Kellotukset taulun luonti - napista tallennetaan aloitusaika ja lopetusaika; aloittaessa KellotusPaalla asetetaan '1' ja lopettaessa takaisin '0'. Kellotuksen aloitettua uudelleen nollataan aloitusaika sekä asetetaan lopetusajaksi null. Kellotus täytyy pystyä poistaa työtehtävästä, esim työtehtävän muokkaus -osion kautta.
KELLOTUS TYÖNKUVAUKSITTAIN
- työtehtävää muokatessa, jos malli muuttuu, poistetaan työhön käytetyt varaosat ja huomioidaan se lisäämällä ne varastoon; asetetaan työtehtävä myös keskeneräiseksi
- laita muuten prioriteettilistalle ykköseks toi et pystyy laskeen varaosatilauksen kokonaissumman eri aikaväleiltä

.....**MUUTOKSET 25.8.2015**.....

asiakastietojen poistaminen ja muuttaminen

tabit

seuranta: kuinka paljon käytetty aikaa kuhunkin työtehtävään aloituksesta ensimmäiseen valmiiksi kuittaukseen

.....

MUUTOSLISTA 5.10.2015

1. tuotteiden kate näkyviin (alvittomasta hinnasta miinustetaan varaosakulutusta per valittu korjaus/tuote). Näkymän järjestys: valittujen töiden kpl määrä, alv 24%, alv 0%, kate.
2. korjausten kellotusnappula. tässä yhteydessä muuta myös nuo muut palikat oikeeseen järjestykseen eli ylimpänä työ valmis, sen alla työ maksettu, sen alla työ luovutettu. ton "ei maksettu" voi ottaa tosta kohdalta pois ja laittaa sen tonne "muokkaa tilausta" välilehdelle.
HUOM!!! Tietojen poistossa huomioi uudet kellotus-linkitykset !!!
3. SEURANTAAN varaosatilausten yhteissumma tietyltä aikaväliltä sekä mallikohtaisesti että yhteensä kaikki varaosatilaukset.
Varaosatilaukset pitäisi pystyä suoraan valitsemaan samaan tyyliin kuin työtehtävätkin, ja se laskisi ne yhteen
HUOM!!! Voisi ladata vain tietyn määrän tilauksia kerralla (kuten työtehtäviäkin) lagin välttämiseksi. !!! ()
4. eri malleista saatava kate tietyllä aikavälillä. eli tiettyyn malliin liittyvät korjaukset (alviton hinta!) miinus niihin kuluneet varaosat.
Tämä myös laitekohtaisesti eli tabletit, tietokoneet, kännykät.
5. adminpaneelin varasto- välilehdellä pitäisi pystyä valitsemaan laite/malli varastosaldon yms päivityksen helpottamiseksi.
hävikki- välilehdellä pitäisi päästä näkemään eri mallien hävikki tietyllä aikavälillä. asiakkaat- välilehdellä pitäisi päästä näkemään asiakkaan historia eli mitä kaikkia töitä ko. asiakkaalla on ollut ikinä.
6. varaosatilauksia tehdessä tuo tilauksen linkki pitäisi laittaa juuri ennen "luo tilaus" kohtaa. yllättävän suuri merkitys.
7. työtehtäviä luodessa tuo hardware/software pitäisi olla autofillillä.

Sivu 26/29:

8. seurantaan seuraavaa infoa vaikka yhdelle samalle välilehdelle nimeltä "muuta tietoa". Ei haittaa jos tulee useampi välilehti:
 - a. kuinka monta % asiakkaista on ollut naisia/miehiä
 - b. käyttöjärjestelmät prosentteina
 - c. korjauksen kohteina olleet mallit prosentteina tietyllä aikavälillä (laita tähän defaultiksi kaikki koskaan korjatut, ja sitten mahdollisuus valita tietty aikaväli ja se laskee prosentit siitä). Tähän myös värien prosentit, eli kun näkyy esim iPhone 5 30%, iPhone 5S 49% jne, nii niistä pitäis näkyy et kuinka iso osa on valkosia/mustia
 - d. työnkuvaukset prosentteina
 - e. työnkuvausten katteet (alvittomasta taas kerran) keskiarvon mukaan, ja tähän taas aikavälivalinta mahdollisuus
9. Varastovälilehden - Lisää / Poista mallilta varaosa.
10. Samaan aikaan top5 puhelinmallista myynnin? perusteella tms - samassa tietoa:

1.9.2015 - 30.10.2015				
iphone 5	iphone 5c	iphone 5s	iphone 6	iphone 6+
myynti yhteensä 342				
kate yhteensä 2342				
1. näytön vaihto				
3213				
(kate 120)				
2. akunvaihto 1321				
(kate				
3. latausportin				
vaihto 1023)				
(kate 230)				
varaosia kulunut 1293				
€				
varaosia tilattu 142				
eurolla				

- a. Myynti yhteensä sekä kate
 - b. Lista top 3 Työnkuvauksista, joista kaikista myynnin suuruus sekä kate
 - c. Varaosien kulunut euromäärä sekä Malliin tilattujen varaosien hinta Aikavälillä x-y
 - d. Prosentit näkyviin
11. Lisää hakuvalintoja Työtehtäviin esim. Työn tilan perusteella, Maksettu?, Luovutettu..

Sivu 27/29:

12. Linkit ei toimi chromessa (tilaukset välilehti)
→ Työtehtävään tallennetaan kate, joka lasketaan kun työtehtävä kuitataan valmiiksi. Tästä katteesta sitten katteet kaikkialle näkyviin sovelluksen nopeuttamiseksi sekä realistisen datan säilymiseksi.
13. softaan: toi admin paneelin varasto välilehti. Se pitäis saada silleen et kun valkkaa ton laitteen ja mallin ja päivittää jotain varaosaa, niin se ei taas heittäis noita kaikkia varaosia tohon vaan että se pitäis ne aiemmin valitut laitteen ja mallin. että ei tarvis joka kerta klikata uudestaan mallia tuolta
14. ja sit hei sen edellisen asian lisäksi niin toi hävikin kirjaaminen: siihen pitäis saada toi malliin perustuva haku myös niinkuin niissä varaosapäivityksissäkin eli ettei tarvis kaikkia varaosia selataläpi kun laittaa hävikkiä tietylle osalle
15. FAILSAFE NIMEN TALLENNUS / TYÖTEHTÄVÄN LUOMINEN, eli nimen luomisesta boolean
16. keino millä voi päivittää varaosatilauksen tietoja sen jälkeen kun sen on luonu !!! UPDATE PARENT FORM
17. Varaosasaldojen huomioonottaminen tilausten poistamisen/tilan muuttamisen takia. Metodit tilan muuttamiseen.
18. Työtehtävälisan automaattinen päivittäminen kun kirjataan työtehtävä järjestelmään
19. EXCEL hommaan 5 riviä vähintään väliä taulukoihin, että kaaviot mahtuu
from 2015-09-14 to →
20. Mistä kuullut kenttä pakolliseksi
21. Popup kysymys kuka teki: hinnan muutos, kuka vastaanotti, kuka kuittas valmiiks

UUSIA HOMMIA 2016

- Työtehtävään kuluneiden osien manuaalinen summan laittaminen, eli vähennetään katetta haluttu määrä.
- top5 välilehteen pitäis saada alviton myyntisumma
- Mihin katetta verrataan että saadaan kate prosentti, eli mitä sillä halutaan näyttää
- Kuukausiennuste; Eli kuukauden päiväkohtasen myynnin perusteel jaettu niille kuukauden päiville keskiarvo; Ja se kuukausittainen päivien määrä olis 22; Ja se pitäis näkyä siis alvittomana; Ja miksei se katekin olis siinä sitte; Nii aina siltä kuluvalta kuukaudelta mitä tarkastellaan; Ja siis jos kuukausi on ohi et tarkastellaan mennyttä aikajaksoo nii sithän ne jo näkyy siel et se ennuste voi näyttää samaa mitä ne muutki
- Seuranta välilehdelle pääsy vain adminille
- Katteet piiloon työtehtävät välilehdeltä, jos ei adminoikeuksia (mahdollisesti eri metodi asettamaan tiedot ruudulle jos adminoikeuksia ei ole)
- Mallien poisto

----- **UUDET PÄIVITYSEHDOTUKSET 9.3.2016** -----

1. katteet piiloon työtehtävien kohdalta työntekijän näkymässä. alviton ja alvillinen voi jäädä
2. koko Seuranta- homma piiloon työntekijän näkymässä
3. koko adminpaneeli piiloon työntekijän näkymässä
4. top5- välilehdelle ennusteisiin myös kpl määrä ja alvillinen myynti
5. adminpaneelin poista tietoja- välilehti käyttöön? mikä tää on? :D
6. Hävikin seurannassa tarvitsee saada jotenkin etsiin, että kuinka monta reklamaatiota on tullut kappalemääräisesti eri malleissa, SEKÄ yhteensä kaikissa puhelimissa. Eli ehkä hävikkisyyn mukaan joku haku?
ELI HÄVIKKISYYN MUKAAN UUSI VÄLILEHTI JOSTA NÄKISI esim kuinka paljon reklamaatioista on mitäkin malleja ja varaosia jne jne..
7. sen bugin korjaus liittyen niihin varaosien hakemiseen.
8. tuo työtehtävien ”lisätietoja asiakkaasta” ei oo käytetty ikinä, tungettu kaikki tuohon työtehtävän lisätietoihin aina., Saisko sen poistamisella jotenkin fiksummaks jotain?

OMAA MIETINTÄÄ → MAHDOLLISESTI!:

- Työhistoria-osio → avautuisi ohjelmassa vaikka kaksoisklikkaamalla työtehtävää uuteen ikkunaan.
- Linkitä koodiin aliohjelmat jokaiselle samanlaiselle dropdownille , EI yhtä komentoa joka päivittää kaiken - nopeuden parantamiseksi - vaan päivittää ainoastaan dropdownit johon vaikuttaa