

Opinnäytetyö (AMK)
Kone- ja tuotantotekniikka
Koneautomaatio
2013

Kalle Halme

C-CARE-TOIMINNAN- OHJAUSJÄRJESTELMÄ

– Sataservice-Yhtymä Oy



TURUN AMMATTIKORKEAKOULU
TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

OPINNÄYTETYÖ (AMK) | TIIVISTELMÄ

TURUN AMMATTIKORKEAKOULU

Kone- ja tuotantotekniikka | Koneautomaatiotekniikka

8.11.2013 | 28

Sami Ranta

Timo Vaskikari

Kalle Halme

C-CARE-TOIMINNANOHJAUSJÄRJESTELMÄ

Tämän insinööriyön tarkoitus on selvittää Sataservice-Yhtymä Oy:n uuden tuotannonohjausjärjestelmän käyttö ja kehitysaskeleet, Sataservice-Yhtymän, sekä sen tytäryhtiöiden käyttöön ja asiakkaiden tarpeiden mukaiseksi.

Edellytykset uuden tuotannon ohjausjärjestelmän käyttöön ottoon on kartoittaa nykyisten järjestelmien ja käytäntöjen liittäminen uuteen järjestelmään. Mitä parannuksia uudella järjestelmällä saavutetaan ja voidaanko talousjärjestelmä liittää uuteen tuotannon ohjaukseen, sekä millä tavoin se on toteutettavissa? Uusi tuotannon ohjausjärjestelmä sisältää huoltojen aikatauluttamisen ja seurannan, asiakkaiden konekortistojen säilyttämisen, sekä niiden huolto-ohjeiden tallentamisen järjestelmään, tuntien kirjauksen asiakkailta laskuttamista varten ja ostolaskujen kierrättämisen järjestelmän kautta.

Muut mahdolliset tulevaisuudessa lisättävät ominaisuudet, ovat palkkahallinnon integroiminen järjestelmään sekä asiakkaan edustajan tekemät merkinnät huoltoihin ja palaute tehdyistä huolloista.

Insinööriyö aloitettiin syksyllä 2012, ja se kesti Marraskuuhun 2013 asti. C-Care tuotannon ohjausjärjestelmää on kehitetty jo kevästä 2011 asti, jota Cielum Oy on kehittänyt. Kyseisen järjestelmän käyttöönottoa on jarruttanut moninaiset ohjelmistopuolen ongelmat.

Kyseinen järjestelmä on jo käytössä osalta ominaisuuksiltaan Sataservice Oy:lla ja sen asiakkailta. Toimivan tuotannon ohjausjärjestelmän saaminen koko yrityksen käyttöön on referenssi suuremmille asiakkaille, jotka vaativat seurantaa ja eksaktia tietoa siitä, mitä heidän konekannalleen on tehty ja miksi.

ASIASANAT:

Toiminnanohjausjärjestelmä, C-Care, pilvipalvelu, tuntikirjaus, konekortisto, ennakkohuoltoseuranta ja raportointi

BACHELOR'S THESIS | ABSTRACT

TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Machine and Production Engineering | Machine Automation Technology

November 2013 | 28

Instructors:

Sami Ranta

Timo Vaskikari

Kalle Halme

C-CARE ENTERPRISE RESOURCE PLANNING SYSTEM

The purpose of this thesis was to determine the usage and development steps of a new operations management system for Sataservice-Yhtymä Ltd. and its subsidiaries to meet the customer's needs. The thesis is also attached with the related introduction documents.

The condition for the introduction of a new production and planning control system is to study the way the existing systems and practices can be connected to the new system, e.g. what improvements are achieved by the new system, and can be attached to a new economic system for production control, as well as the manner in which it is realized. A new ERP system includes maintenance scheduling and monitoring, retention of customers' machine card files, as well as feeding their maintenance instructions into the system, entering billing information and recycling it through the system.

Other possible future add-on features are, the payroll system integration, the entries by the customer's representative on the service and feedback for the service.

The thesis was started in the autumn of 2012, and the work took until November 2013. C-Care production planning system was developed as early as the spring of 2011 by Cielum Ltd. The new system has encountered many problems with the software from the very beginning.

This system is already partly in use at Sataservice Ltd. and its customers. To have the new working ERP system in use in the entire company is a good reference to possible new customers, who require tracking and exact information, about their machinery.

KEYWORDS:

manufacturing execution system, C-Care, cloud service, worktime, machine card file, preventive maintenance monitoring and reporting

SISÄLTÖ

KÄYTETYT LYHENTEET	6
1 JOHDANTO	7
1.1 Tavoitteet	7
1.2 Yritys	7
1.3 Kehityskaari	8
2 OMINAISUUDET JA TARPEET	9
2.1 Yhtymän ja tytäryhtiöiden tarpeet tuotannon ohjaukselle	9
2.2 Asiakkaiden tarpeet	10
3 SUUNNITTELUN JA OHJAUKSEN TAUSTA	11
4 LÄHTÖKOHDAT JA TOTEUTUS	12
4.1 Lähtökohdat ja toteutus	12
4.2 Eteneminen ja ongelmat	12
4.3 Käyttöönotto	13
4.4 Tärkeimmät ominaisuudet	18
4.4.1 Huoltojen aikataulutus	18
4.4.2 Konekortisto ja dokumenttisäilö	20
4.4.3 Tuntien kirjaus	21
4.4.4 Laskujen kierrätys	22
4.5 Muut käyttömahdollisuudet ja kehitys	22
4.6 Yhteenveto	23
5 KÄYTTÖKOKEMUKSET	24
5.1 Vertailu muihin vastaaviin ja järjestelmiin	24
5.2 Käyttäjäpalaute	24
6 PARANNUSEHDOTUKSET	25
7 PÄÄTELMÄ	26
8 YHTEENVETO	27
LÄHTEET	28

KUVAT

Kuva 1. Yrityksen lisääminen.....	14
Kuva 2. Projektilaskurin lisääminen.....	15
Kuva 3. Tyypeillä voidaan rajata samantyyppisiä laitteita.....	15
Kuva 4. Luokat.....	16
Kuva 5. Työtyypit.....	16
Kuva 6. Palvelutasot.....	17
Kuva 7. Turvallisuusohjeet.....	17
Kuva 8. Virheluokat.....	18
Kuva 9. Aikataulutuksen vanha näkymä.....	19
Kuva 10. Aikataulutuksen uusi näkymä.....	19
Kuva 11. Konekortisto.....	20
Kuva 12. Kaikki dokumentit, jotka ovat asiakkaan alla.....	20
Kuva 13. Tuntien kirjaus.....	21
Kuva 14. Ostolaskujen kierrätys ja edelleenohjaus laskulle.....	22

KÄYTETYT LYHENTEET

ERP	Enterprise Resource Planning, toiminnanohjausjärjestelmä
APS	Advanced Planning & Scheduling, tuotannonsuunnittelu
MES	Manufacturing Execution System, tuotannon- tai valmistuksenohjausjärjestelmä
PSA	Professional Services Automation, asiantuntijayritysten toiminnanohjaus
FS	Full service, kokonaisvaltainen kunnossapitokohde
MRP	Material Requirement Planning, materiaалintarvesuunnittelu
MRPII	Manufacturing Resource Planning, tuotannonresurssisuunnittelu

1 JOHDANTO

1.1 Tavoitteet

Tämän insinööriyön tavoitteena on kertoa C-Care toiminnanohjausjärjestelmän kehityskaaresta, käyttöönotosta ja sen ominaisuuksista. Sataservice-Yhtymä Oy:lla ei ennestään ole ollut minkäänlaista toiminnanohjausjärjestelmää, jonka vuoksi kyseinen ohjelmistokokonaisuus tilattiin Cielum Oy:ltä.

Työssä selvitetään myös, miksi ja mitä hyötyä on yritykselle toimivasta ERP-järjestelmästä. Yhtymän alla toimivilla tytäryhtiöillä on tietyt samat tarpeet ERP:n tarjoamista ydinominaisuuksista ja osittain eriäviä tarpeita, joita halutaan hyödyntää. Ohjelmistoa on paljon räätälöity sen mukaan, mitä nämä tytäryhtiöt ovat halunneet kehitystyön aikana. Päälimmäisenä kehitystyön aikana tehdyistä muutoksista ja tarpeista on vastannut kenttähuoltoyksiköt. Varsinkin Raumalla, jossa yksi iso asiakas on vaatinut kyseisen järjestelmän olemassaoloa.

1.2 Yritys

Sataservice-yhtymä Oy on perustettu alun perin jo olemassa olleiden Sataservice Oy:n ja Sataservice Food Oy:n yritysten emoyhtiöksi. Sataservice Oy toimii teollisuuden ja kiinteistötekniikan alalla kunnossapidossa, myös teollisuuden projektit kuuluvat sille. Sataservice Food Oy on Suomen suurin elintarviketeollisuudessa toimiva kunnossapito yritys. Muut yhtymän alla toimivat tytäryhtiöt ovat siirtyneet yritysostojen kautta, joita ovat Kolmikoneistus Oy ja Rauman sähkökonehuolto Oy.

1.3 Kehityskaari

Alun perin C-Care-ohjelma oli rakennettu pelkästään tuotannonohjausta varten. Tarpeiden lisääntyessä siihen lisättiin toiminnanohjausjärjestelmälle tarpeellisia ominaisuuksia. Noin kaksi vuotta sitten, kun ohjelmistoprojekti sai alkunsa, oli se täysin sopimaton tilaaja yrityksen tarpeisiin, mutta vuoden sisällä kehitys oli nopeaa ja ominaisuudet vähitellen lisääntyivät, sekä käyttöliittymä päivittyi.

Viimeisin vuosi on mennyt ohjelmiston hiomisessa, testikäytössä ja pahimpien ongelmien poistamisessa. Edelleen suurimpia ongelmia tuottaa ohjelmiston hitaus ja tietojen häviäminen järjestelmästä tai niiden siirtyminen laskutusjärjestelmän välillä.

Nykyään C-Care sisältää jo resursoinnin, ennakkohuoltokalenterin, tuntien syötön laskutusta ja palkanmaksua varten, laskujen kierrätyksen, asiakasrekisterin, laitetietokannan asiakaskohtaisesti, sekä tilaajan käyttöliittymän töiden ja ostotilausten hyväksymiseksi.

Tulevaisuudessa tarkoituksena olisi ottaa kyseinen toiminnanohjausjärjestelmä käyttöön kaikissa Sataservicen asiakaskohteissa, jolloin tuntikirjaukset ja laskutus voitaisiin hoitaa sen kautta.

2 OMINAISUUDET JA TARPEET

2.1 Yhtymän ja tytäryhtiöiden tarpeet tuotannon ohjaukselle

Tarpeet toiminnan ohjausjärjestelmälle ovat täysin riippuvaisia yrityksen tuotanto- ja kaupantekomallista. Suurimmat erot tulevat siinä myykö yritys asennustöitä tuntitöinä, kiinteähintaisesti vai valmista tuotetta.

Molemmilla yrityksillä, Sataservice Oy:llä ja Sataservice Food Oy:llä on kokonaisvaltaisia kunnossapito- ja kenttähuoltoyksiköitä.

FS-yksiköt ovat asiakaskohteita, joissa asentajat ovat normaalisti kokopäiväisesti töissä työhönottopisteessään. Tässä tapauksessa tunteja syötetään ER-Piin, joko laitekohtaisesti tai projektikohtaisesti. Ostotoimintaa hallitsee joko tilaaja tai toimittaja, joka vaihtelee sopimuskohtaisesti. Yleensä ostojen kohdalla käytetään asiakkaan järjestelmää, joita ovat mm. SAP ja Artturi, jolloin ostoja ei kierrätetä C-Caren kautta, koska laskutus menee suoraan asiakkaan kautta.

Kenttähuoltoyksiköt eroavat siinä FS-yksiköistä, että siellä kirjoilla oleva henkilöstö käy keikoilla asiakkailla ja laskutus perustuu tuntipohjaiseen palveluhinnastoon, jossa on eroteltu työtyypit, joiden hinta vaihtelee näiden tyyppien mukaan. Näiden töiden kirjaaminen toiminnanohjausjärjestelmään oli tärkein syy hankkia ohjelmisto, jolloin päästään papereista eroon ja työt, sekä ostot kohdistuvat suoraan tietylle työlle, jolloin se näkyy myös tilaajalle toimitetussa laskussa selkeästi.

Kenttähuoltoyksiköistä tehdään myös kiinteähintaisia projektitöitä, jolloin C-Carea voidaan käyttää pelkästään projektin seurannassa. Näistä saadaan tarkka tieto kustannuksista ja materiaalihankinnoista jälkeenpäin raporttina.

Tärkeimpinä ominaisuuksina kyseinen järjestelmä toisi huoltojen aikataulutuksen, tuntisyötön ja laskujen kierrätyksen.

2.2 Asiakkaiden tarpeet

Kyseistä toiminnanohjausjärjestelmää on myyty jo asiakkaille, jotka ovat ottaneet tämän hyvin positiivisesti vastaan. Järjestelmä pystyy tarjoamaan tärkeimpinä ominaisuuksina asiakkaalle ennakkohuoltosuunnitelman ja kustannus seurannan. Näin asiakas näkee aina halutessaan laitteen huoltoajankohdan, huollon tehneen henkilön nimen ja huolloista aiheutuneet kustannukset. Myös varaosalistaukset ja huoltomanuaalit ovat järjestelmässä, joten ne ovat aina saatavilla, kun valitaan tietty kone, josta tietoa halutaan.

3 SUUNNITTELUN JA OHJAUKSEN TAUSTA

Toiminnanohjausjärjestelmien historia on 1960-luvulta, josta nykypäivänä toiminnanohjausjärjestelmien nimellä liikkuvat kokonaisuudet ovat saaneet alkunsa alun perin varastokirjanpidosta. Tarpeet kasvoivat, koska erilaisten materiaalien ja varastoitavien nimikkeiden määrä kasvoi huomattavasti, teollisuuden kasvun myötä. Tässä kuvaan astui MRP 1970-luvulla. 1980-luvulla tulivat mukaan varaston-, tuotannon- ja jakelunhallinta, tätä kokonaisuutta kutsuttiin MRPII:ksi. (Logistiikan maailma 2013.; Tuotannonohjaus 2013.)

Seuraava kehitysaskel oli ERP, joksi luokitellaan suuri osa nykyaikaisista järjestelmistä. Aikaisempien ominaisuuksien rinnalle liitettiin projektinhallinta, sekä talous- ja henkilöstönhallinta. Kuvaan astui tuolloin myös sähköinen kaupankäynti 1990-luvun IT-buumin alkaessa kasvaa. (Logistiikan maailma 2013.; Toiminnanohjausjärjestelmä 2013.)

Viimeisin vaihe kehityksessä on 2000-luvun alkupuolella esiin tuotu APS. Vuosien varrella on aikaisempien järjestelmien tietoja kerääntynyt huomattavia määriä, on niiden pohjalta mahdollista tehdä tilastollisia laskelmia ja päätöksiä, jotka pohjautuvat menneisiin trendeihin. APS käyttää hyväkseen algoritmeja tai suoraa laskentaa MRP- ja ERP-järjestelmien historiasta. Tästä luetusta tiedosta se palauttaa haluttuja ennustuksia ja laskentoja, joita verrataan tuotantokapasiteetin ja materiaalien riittävyyteen. Näillä tiedoilla voidaan tehdä tuotannon suunnittelua ja aikataulutusta. (Logistiikan maailma 2013.; Toiminnanohjausjärjestelmä 2013.; Tuotannonohjaus 2013.)

Kehityskaari on tehnyt toiminnanohjausjärjestelmistä joustavia ja nykyään järjestelmät räätälöidään asiakkaiden tarpeiden mukaisiksi valmiista moduuleista.

4 LÄHTÖKOHDAT JA TOTEUTUS

4.1 Lähtökohdat ja toteutus

Tarve saada yksi yhtenäinen ohjelmistojärjestelmä, joka pystyisi suoriutumaan samoista asioista, joita jo olemassa olevat muut lukuisat järjestelmät tekevät erillään.

Alussa suurin ongelma oli se, että oli yksi henkilö, joka antoi infoa sovelluskehittäjille, mitä seuraavaksi ja minkälaisia ominaisuuksia olisi tarve saada ja miten niiden olisi toimittava. Tämä ajoi järjestelmänkehitysprojektin väärään suuntaan, joka huomattiin vasta, kun järjestelmää oli kehitetty jo pitkään.

Seuraavassa vaiheessa valittiin projektille henkilö, joka kuunteli ja kävi läpi kyseisen projektin tarpeita eri yksiköistä, jolloin tarpeille alkoi muodostua kokonaiskuva. Edelleen suurimpana puutteena oli visio kokonaisuudesta ja millä tavalla se tarvitsisi tuoda käyttäjille. Tämän seurauksena lisättiin tiimiin kokenut henkilö, joka on ottanut käyttöön ja ylläpitänyt vastaavia järjestelmiä. Siksi kyseinen järjestelmä on saatu nyt valmiuteen, jossa sitä pystytään jo käyttämään ja sen kautta voidaan myös suorittaa huoltojen aikataulutusta ja laskutusta.

4.2 Eteneminen ja ongelmat

Kun muut henkilöt eri liiketoiminta-alueilta alkoivat seurata projektin kulkua ja esittämään omia tarpeitaan eivät ne noudattaneet samoja tarpeita, mitä aluksi ohjelmistokehittäjille oli annettu tiedoksi. Kun tarpeet muuttuivat ja muutoksia alettiin tuoda osaksi olemassa olevaa järjestelmää, huomattiin, että koko paketin integroiminen yhdeksi oli todella haastavaa.

Laskujen kierrätyksessä Sataservicellä oli entuudestaan olemassa oma järjestelmä, jossa ostot tiliöitiin ja ne tallentuivat tietokantaan. Tätä varten jouduttiin rakentamaan rajapinta, jota pitkin tiliöidyt laskut siirtyisivät C-Careen projekti-

numeron tunnistetta hyväksi käyttäen. Teoriassa ja käytännössä tämä toimikin aluksi. Tässä vaiheessa C-Carea kehittävä ohjelmistoyritys teki muutoksia kovalla vauhdilla järjestelmään ja laskuja alkoi kadota enemmän. Katoamiset olivat satunnaisia. Vieläkään ei tiedetä mistä syystä tuodut laskut eivät näy järjestelmässä aina tai ne voivat olla saman projektin alla useampaan otteeseen. Jos katoaminen olisi säännöllistä tai sille olisi joku tietty säännöllinen kuvio, olisi se helppo selvittää. Tässä tapauksessa kun katoaminen on satunnaista, on syyn selvittäminen todella vaikeaa.

Samanlaiset ongelmat ovat tuntisyötössä. Joissain tapauksissa tunnit, eivät näy oikeilla projekteilla tai niitä löydy lainkaan. Silti kaikki tiedot näkyvät tietokannassa oikein kun hakuja tehdään erillisellä kolmannen osapuolen ohjelmistolla, jonka kanssa tietokannasta voidaan hakea tietueita.

Järjestelmän käyttöliittymä on rakennettu silverlight alustalle, joka tuotti suuria ongelmia käyttöliittymän toiminnassa, muilla kuin Microsoftin Internet Explorer selainta käytettäessä. Nyt kaikki internet selaimet, johon silverlight sovelluslaajennus voidaan ladata toimivat C-Caren liittymän kanssa kohtuullisen hyvin. Ensimmäisten versioiden ongelmana oli, että jotkin osa-alueet ohjelmistosta eivät latautuneet tai selaimen sivuhistoriassa olevat evästeet estivät kirjautumisen järjestelmään.

Nyt näistä ongelmista on suurin osa saatu korjattua. Silti kun päivityksiä tehdään C-Caren serveripuolella, lopettaa osa toiminnoista toimintansa ja syyllä ei löydy selitystä ohjelmistokehittäjän puolelta.

4.3 Käyttöönotto

Ensimmäinen kohde, jossa järjestelmä otettiin käyttöön, oli Sataservice Oy:n asiakaskohde. Käyttöönotto onnistui kohtuullisen hyvin, ilman isompia ongelmia tai ne saatiin selvitettyä ja korjattua nopealla aikataululla.

Seuraavassa vaiheessa järjestelmä piti ottaa käyttöön Sataservice Food Oy:n asiakaskohteessa, mutta se ei onnistunut tuntemattomasta syystä. Epäily oli,

että rajapinnat on ohjelmoitu Sataservice Oy:ta varten ja siksi järjestelmä ei suostunut tallentamaan tietoja oikein Foodin puolelle.

Käyttöönottovaiheessa luodaan ensin järjestelmään asiakas ja sen alle luodaan tarvittavat tiedot hallinta paneelin kautta.

Pakollisia tietoja ovat

- tiedot yrityksestä
- projektilaskuri, jolla luodaan projektinumeroavaruus aina kun uusia töitä avataan
- tyypit ja konetyypit
- luokat
- työtyypit ja työluokat
- palvelutasot
- linkkaaret
- turvallisuusohjeet
- virheluokat.

Yrityksen tietokentät sisältävät tärkeät tiedot yrityksestä, joilla se tunnistetaan järjestelmässä, mm. nimi, yhteyshenkilö, yrityksennumero. (Kuva 1.)

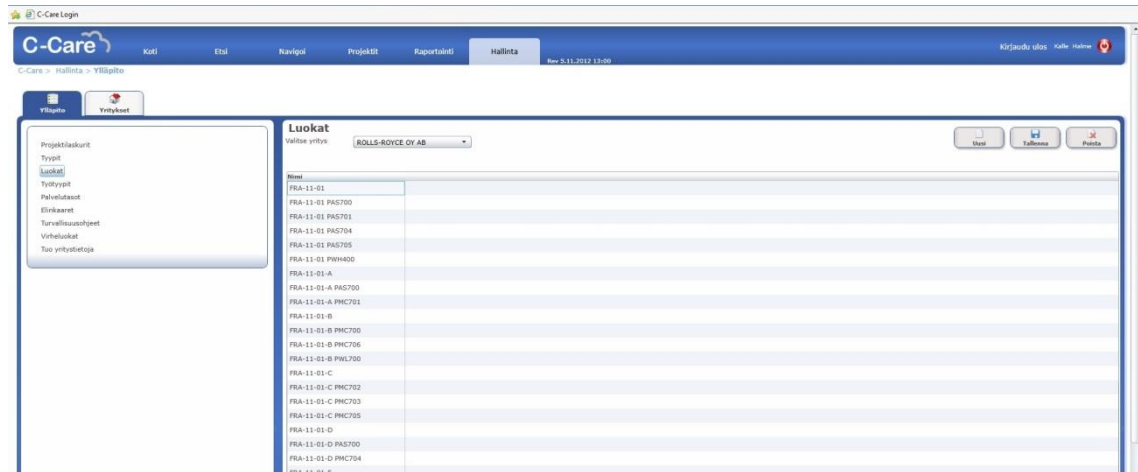
The screenshot shows the 'Lisää yritys' form in the C-Care system. The form is divided into several sections:

- Yritys:** A dropdown menu for selecting the company.
- Osoite:** Fields for street address, postal code, and city.
- Postinumero ja ptp:** Fields for postal code and postal type.
- Maa:** A dropdown menu for selecting the country.
- Maakoodi:** A dropdown menu for selecting the region code.
- Sähköposti:** A text field for the company's email address.
- Puhelin:** A text field for the company's phone number.
- Isäntäyritys:** A dropdown menu for selecting the parent company, currently showing 'SATASERVICE FOOD OY (100432)'. Below it is a link for 'Palautus kentät'.
- WWW:** A text field for the company's website.
- Y-tunnus:** A text field for the company's identification number.
- Yrityksennumero:** A text field for the company's internal number.
- Laskutusosoite:** A text field for the billing address.
- Kieli:** A dropdown menu for selecting the language.
- Alennus-%:** A text field for the discount percentage, currently set to '0'.
- Kate-ehdotus:** A text field for the discount offer.
- Yritystyyppi:** A dropdown menu for selecting the company type, currently showing 'Asiakas'.

At the bottom of the form, there are buttons for 'Uusi', 'Lisä', 'Tallenna', and 'Poista'. Below the form, there are tabs for 'Yritystyyppi', 'Yksikkö', and 'Arvo'.

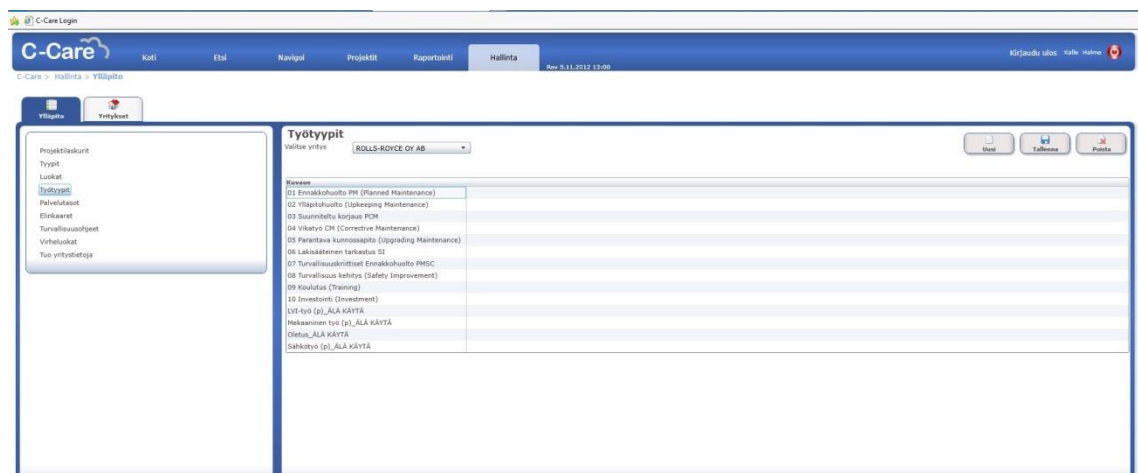
Kuva 1. Yrityksen lisääminen.

Luokat ovat tarkkoja määrittämiä tietyistä kohteista, esim. laitteesta tai rajatusta kohteesta, joka on fyysisesti myös samassa paikassa. Tehtaan kaikki koneet on voitu merkata tietyllä luokalla, jolloin on helppoa tehdä C-Careen merkintä kun luokka on tiedossa. (Kuva 4.)



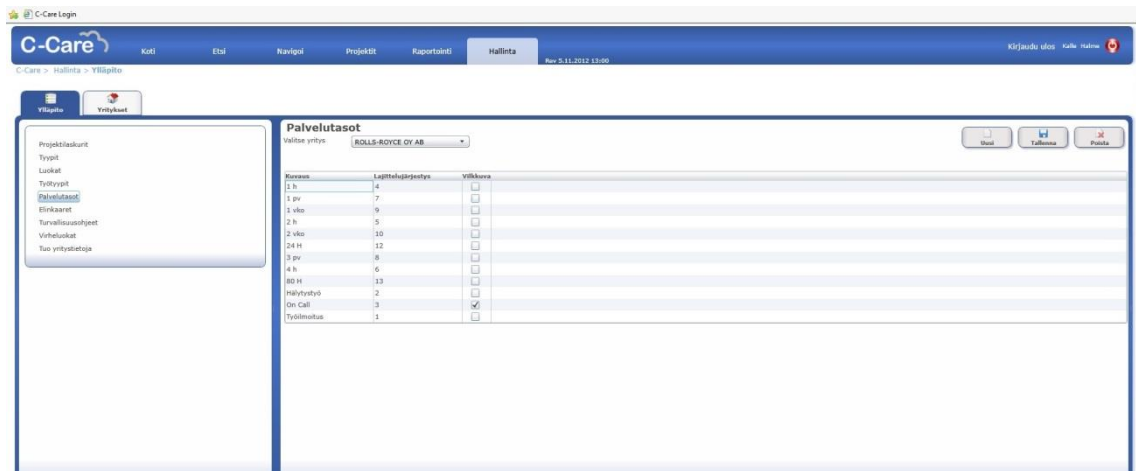
Kuva 4. Luokat.

Työtyypeillä määritellään kohteeseen tehtävän työn luonne. Nämä selventävät asentajille minkä tyyppistä työtä he ovat menossa tekemään. Näillä saadaan myös jälkeempään raporteista selvitettyä paljonko, on mm. mennyt normaaliin ylläpitoon tai vikatyöhön työtunteja. (Kuva 5.)



Kuva 5. Työtyypit.

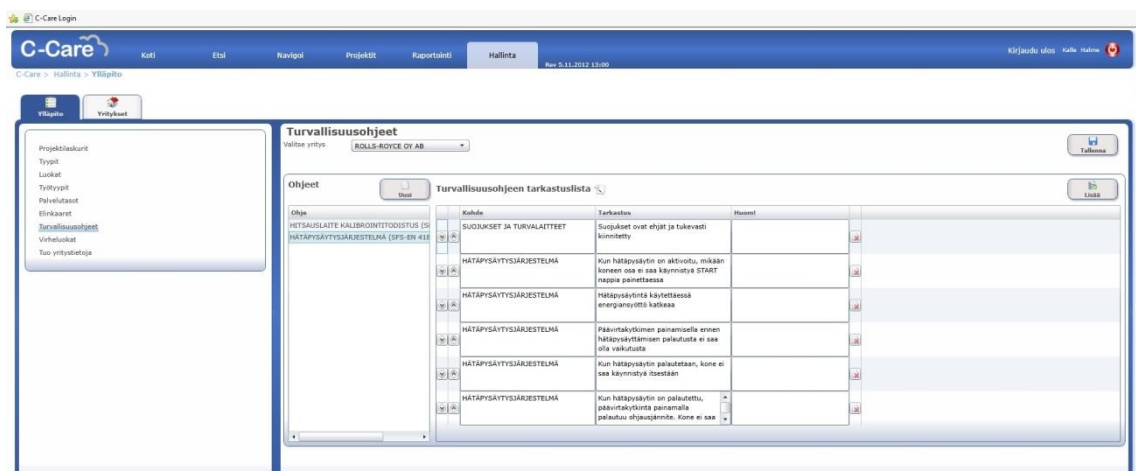
Palvelutasoilla määritellään työn kiireysaste kun ongelma tai vika on havaittu. Yleensä palvelutaso on yhdestä kahteen tuntiin kiireellisissä tilanteissa, palvelutasoksi on voitu määritellä myös heti korjattavaksi, jos kyseessä on tuotannon kannalta kriittinen osa. Jos työt ovat todella kriittisiä tuotannon toiminnan jatkumisen kannalta, on niihin yleensä hälytetty jo huolto paikalle ennen kuin ilmoitukset ehtivät järjestelmään. (Kuva 6.)



Niminen	Lopetteluajastus	Vilkkaus
1 h	4	<input type="checkbox"/>
1 pv	7	<input type="checkbox"/>
1 vko	9	<input type="checkbox"/>
2 h	5	<input type="checkbox"/>
2 vko	10	<input type="checkbox"/>
24 H	12	<input type="checkbox"/>
3 pv	8	<input type="checkbox"/>
4 h	6	<input type="checkbox"/>
80 H	13	<input type="checkbox"/>
Hälytys	2	<input type="checkbox"/>
On Call	3	<input checked="" type="checkbox"/>
Työmuutos	1	<input type="checkbox"/>

Kuva 6. Palvelutasot.

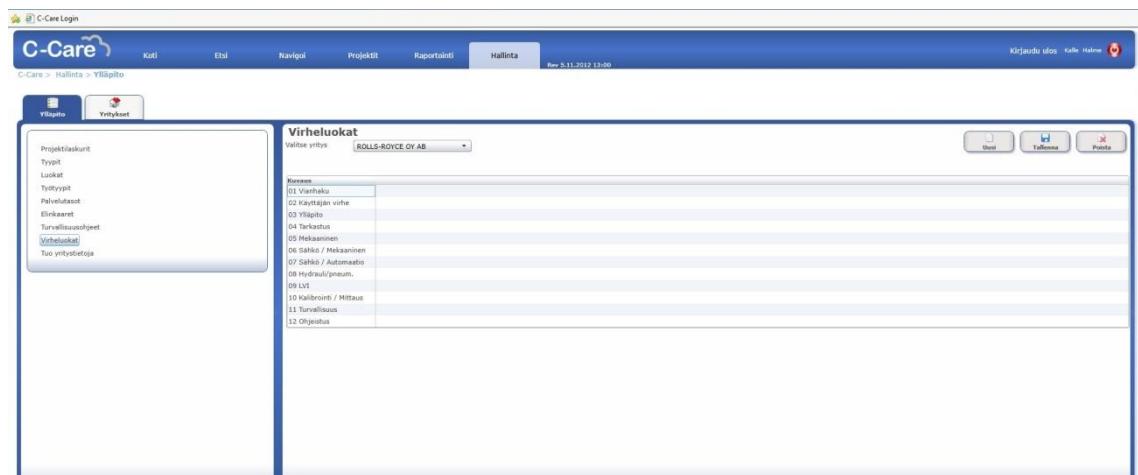
Nykypäivänä työturvallisuusmääräykset ovat nousseet korkealle tasolle ja eri tehtaissa on omat ohjeistukset turvallisuusviranomaisten antamien määräysten ja sääntöjen lisäksi. Tässä osiossa voidaan määritellä yleisellä tasolla tai kohdekohtaisella tasolla omat turvallisuusohjeet. (Kuva 7.)



Ohje	Kohde	Tarkaus	Huom
HETSALUSLAITE KALIBROINTI-OIDISTUS (D)	SUONIKSET JA TURVALAITTEET	Suopäiset ovat ohjat ja tukevasti kiinnitetty	
HÄTÄPYSÄYTYSSÄRJESTELMÄ (SPS-EN 413)	HÄTÄPYSÄYTYSSÄRJESTELMÄ	Kun hätäpysäytin on aktivoitu, mikään koneen osa ei saa käynnistyä START napilla painettaessa	
HÄTÄPYSÄYTYSSÄRJESTELMÄ	HÄTÄPYSÄYTYSSÄRJESTELMÄ	Hälytysohjeita käsiteltäessä energiansäilytys on karsittava	
HÄTÄPYSÄYTYSSÄRJESTELMÄ	HÄTÄPYSÄYTYSSÄRJESTELMÄ	Päävirtajärjestelmän painamiseksi ennen hätäpysäyttämisen palautusta ei saa olla vaikutusta	
HÄTÄPYSÄYTYSSÄRJESTELMÄ	HÄTÄPYSÄYTYSSÄRJESTELMÄ	Kun hätäpysäytin palautetaan, kone ei saa käynnistyä itsestään	
HÄTÄPYSÄYTYSSÄRJESTELMÄ	HÄTÄPYSÄYTYSSÄRJESTELMÄ	Kun hätäpysäytin on palautettu, painamiseksi painamalla palautus ohjauksilla. Kone ei saa	

Kuva 7. Turvallisuusohjeet.

Virheluokat ovat tärkeitä töiden hallinnan kannalta ja asentaja saa jo perus informaation tästä, lukiessaan tulevaa työlistansa. Virheluokat luodaan asiakkaalle tehtävien töiden mukaisesti, jolloin työkalenterista nähdään virheen tyyppi ja tiedetään mille osastolle työ kuuluu. Yleensä virheluokat ovat samat asiakkailla. (Kuva 8.)



Kuva 8. Virheluokat.

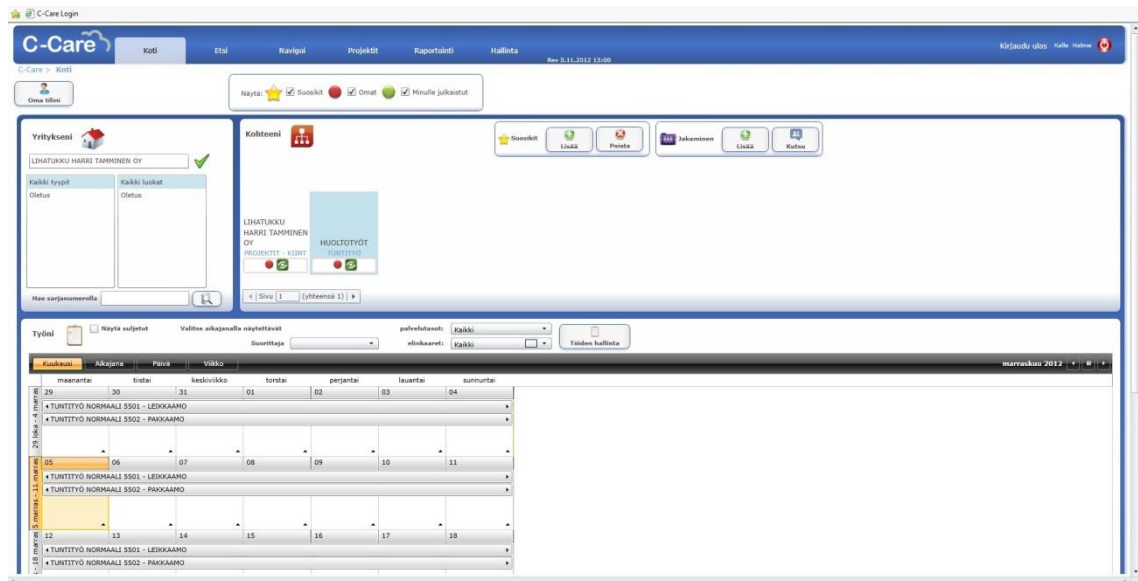
4.4 Tärkeimmät ominaisuudet

Tärkeimmät ominaisuudet, ovat huolto- ja resurssikalenterit, kustannuksien seuranta, henkilöiden käyttöasteet ja vikaantumishistoria. Kaikki tämä tieto pystytään rajaamaan tietylle aikavälille ja ottamaan koosteena paperisena tai sähköisessä muodossa. Nämä tiedot tukevat ja helpottavat tulevaisuudessa töiden suunnittelua.

4.4.1 Huoltojen aikataulutus

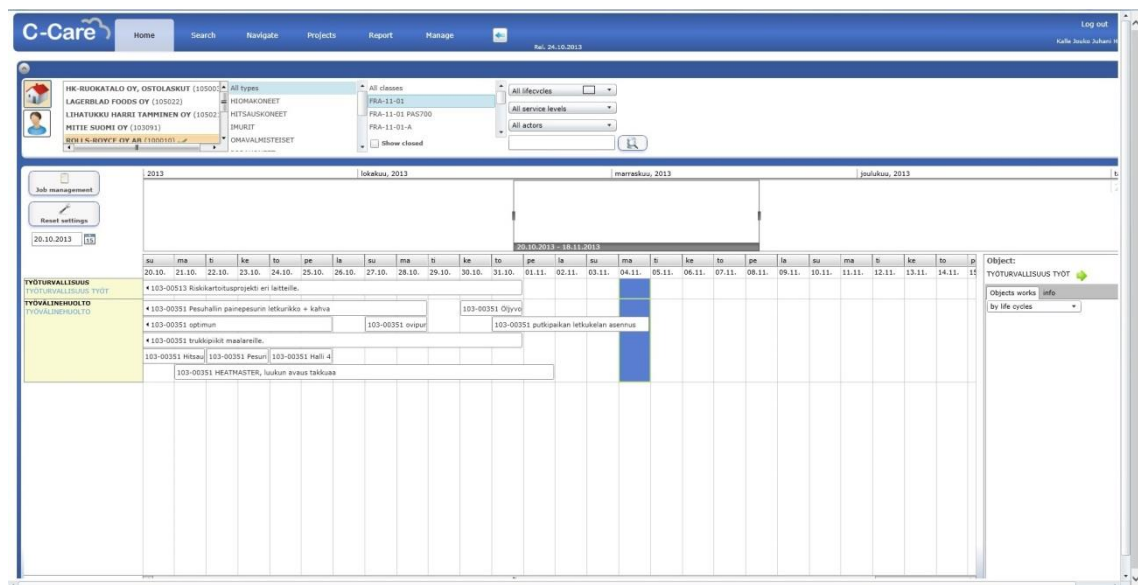
Huoltojen aikataulutusta varten on järjestelmässä kalenteri, jonne kaikki suunnitellut huollot tulevat näkyviin. Tähän kyseiseen kalenteriin tulevat myös näkyviin projektit ja niiden aikataulutus. Aikataulutuksen pystyy rajaamaan monella tavalla. Rajaus voidaan suorittaa henkilölle osoitettujen töiden mukaiseksi näkymäksi tai muilla käyttöönotto vaiheessa yrityksen alle annetuilla parametreilla.

Tässä vertailun vuoksi vanhan resurssikalenterin näkymä (Kuva 9.) ja alapuolella uudemman version näkymä (Kuva 10.).



Kuva 9. Aikataulutuksen vanha näkymä.

Uuden näkymän (Kuva 10.) selkeys ja aikajanan skaalattavuus on huomattavasti parempi. Lisäksi tässä uudemmassa näkymässä saa työstä tarkemman tiedon viemällä hiiren kursorin kalenterinäkömän aikajanalla olevan työn päälle, josta aukeaa ponnahduksena kohde ja tarkka seloste viasta tai tehtävästä.



Kuva 10. Aikataulutuksen uusi näkymä.

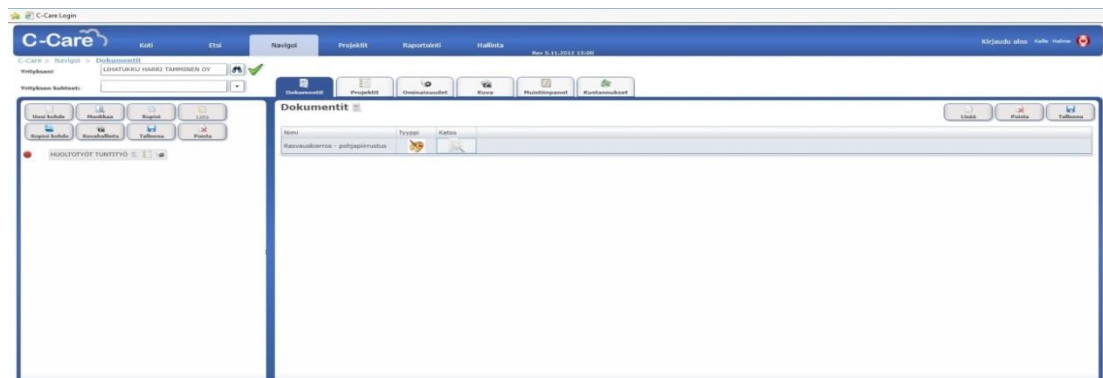
4.4.2 Konekortisto ja dokumenttisäilö

Konekortistossa on kaikki asiakkaalla olevat kohteet, jotka kuuluvat sopimuksen mukaisesti toimittajan vastuualueeseen. Kohteella on oma kohdekoodi, nimi, tyyppi ja luokittelu. Nämä tiedot ovat niitä, jotka syötetään käyttöönottovaiheessa ja näin konekortiston ylläpito on helppoa tulevaisuudessa kun konekanta muuttuu tai tehdään laajennuksia. (Kuva 11.)

Kohdekoodi	Kohteen nimi	Tyyppi	Luokittelu	Yhtiö
11D-01SD	NOSTO-OVI SD	➤ NOSTO-OVET	PR4-11-01	METIE SUOMI OY
11E-007D	NOSTO-OVI 10E koeaja	➤ NOSTO-OVET	PR4-11-01-E	METIE SUOMI OY
12S-04AC	JÄÄHÄYTYSTYÖTÄ	➤ JÄÄHÄYTYSKONE	PR4-12	METIE SUOMI OY
127-005A	POSTISILMÄK, toiminta asuporta 1	➤ POSTISILMÄKONE	PR4-12	METIE SUOMI OY
127-003A	ANIS.POHJALLIN leimänsäilykäsine	➤ POSTISILMÄKONE	PR4-12	METIE SUOMI OY
11A-027A	POSTIKONE	➤ POSTISILMÄKONE	PR4-11-01-A	METIE SUOMI OY
11B-024A	POSTIKONE	➤ POSTISILMÄKONE	PR4-11-01-B	METIE SUOMI OY
PR4-12-ZTK-1K	TULOILMÄKONE ZTK-1	➤ TULOILMÄKONE	PR4-12	METIE SUOMI OY
11B-017D	NOSTO-OVI 7E	➤ NOSTO-OVET	PR4-11-01-E	METIE SUOMI OY
PR4-11-020A2061	PERMA 7000 AHN	➤ PÖYKÄTYSPÖYDÄT	PR4-11-01-B PML700	ROLLS-ROYCE OY AB
PR4-11-0-828	SILTANOSTUREI 63*30T	➤ SILTANOSTUREIT	PR4-11-01	METIE SUOMI OY
11F-202FD	NOSTO-OVI F2 varasto	➤ NOSTO-OVET	PR4-11-01-F	METIE SUOMI OY
1110-008D	NOSTO-OVI 11 silyvarasto	➤ NOSTO-OVET	PR4-11-10	METIE SUOMI OY
11F-003D	PALORULLAKOVI 1	➤ PALORULLA-OVET	PR4-11-01-F	METIE SUOMI OY
11B-200FD	NOSTO-OVI 4B	➤ NOSTO-OVET	PR4-11-01	METIE SUOMI OY
PR4-11-01179-1	PALORULLAKOVI 1	➤ PALORULLA-OVET	PR4-11-01-Q	METIE SUOMI OY
1110-002C	INGRESSOIL SAND KTS	➤ KOMPRESSOIT	PR4-11-01	METIE SUOMI OY
11A-025A	POSTIKONE	➤ POSTISILMÄKONE	PR4-11-01-A	METIE SUOMI OY
1110-009D	NOSTO-OVI 12 leikkurimesteiva	➤ NOSTO-OVET	PR4-11-01	METIE SUOMI OY
PR4-11-A-829	SILTANOSTUREI 6,3*6,3 FINOX	➤ SILTANOSTUREIT	PR4-11-01	METIE SUOMI OY
PR4-11-0-627	SILTANOSTUREI 6,3*6,3 FINOX	➤ SILTANOSTUREIT	PR4-11-01	METIE SUOMI OY
PR4-11-000D	TYÖTURVALLISUUS TYÖT	➤ TYÖTURVALLISUUS/PR4-11-01	ROLLS-ROYCE OY AB	
PR4-11-7K-12	TULOILMÄKONE TK12	➤ TULOILMÄKONE	PR4-11-01	METIE SUOMI OY

Kuva 11. Konekortisto.

Dokumentit ovat kuvia, asiakirja- tai taulukkodokumentteja, joita voidaan lisätä, päivittää ja poistaa tarpeen mukaan asiakkaan alta. Nämä dokumentit voidaan osoittaa tietyille alueella tai kohteelle, jolloin ne ovat suoraan asentajan käytössä kun kalenterista katsotaan tulevia huoltoja. Tämä helpottaa valmistautumista tulevaan työhön. (Kuva 12.)



Kuva 12. Kaikki dokumentit, jotka ovat asiakkaan alla.

4.4.3 Tuntien kirjaus

Tuntien syöttö järjestelmään tehdään asiakkaan alla olevaan projektiin aina. Tunnit voivat myös kohdistua tiettyyn alueeseen tai laitteeseen, jos projektinumeron alle on luotu enemmän kohteita. (Kuva 13.)

Lisää projekti tai työ

LIHATUKKU HARRI TAMMINEN OY > TUNTITYÖ

Projektin otsikko: * TAMMINEN, TUNTITYÖ

Tilaaaja: *

Osoite: ITÄINEN VALKOISENLÄHTEENK. 21
01260 VANTAA

Sisäinen huom:

* Pakolliset kentät

Projektinumero: * 115-00004

Työtyyppi: * Oletus

Vastaanottaja: * Kalle Halme

Projekti on valmis:

Työn valinta

Numerointi Työn otsikko

00001 / 00002 NORMAALI 5501 - LEIKKAAMO

Töiden hallinta Tarkastuslistat Tuntisyöttö Toistuva

Suorittaja: Kalle Halme

2012 Viikko 45 (Yht)

	MA	TI	KE	TO	PE	LA	SU	(Yht)	
Yhteensä:	0	0	0	0	0	0	0	(0)	h
Norm. tunnit								(0)	h
Ylityö perus								(0)	h
Vuorok. 50%								(0)	h
Vuorok. 100%								(0)	h
Vkott. 50%								(0)	h
Vkott. 100%								(0)	h
TES 50%								(0)	h

Suorittaja/Pvm	Tunnit
▶ Vesa Leskinen	2

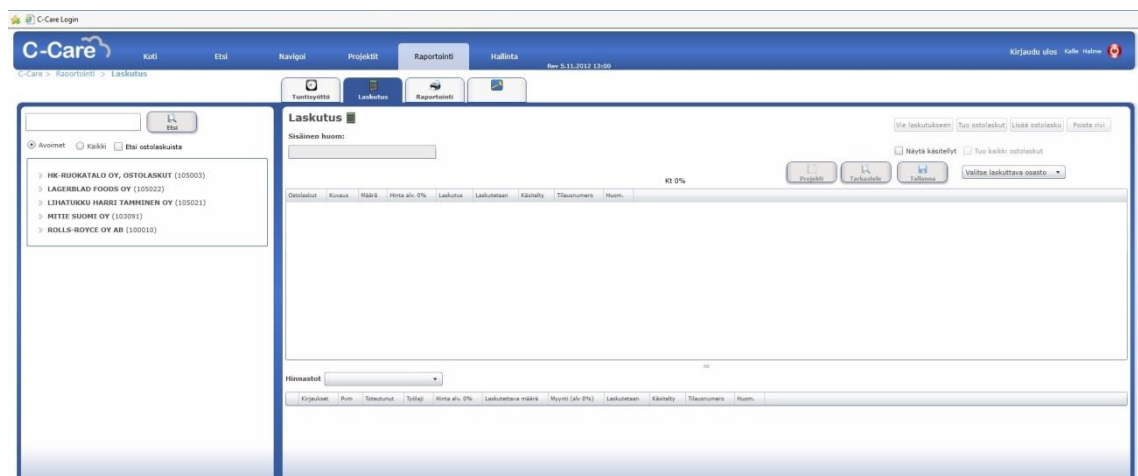
Kuva 13. Tuntien kirjaus.

Jokaiselle päivälle syötetylle tunnille annetaan lisäinfo kirjoittamalla kuvaus tehdystä työstä, joka kertoo miksi asentaja on ollut asiakkaalla, sama lisäinfo kenttä on käytössä myös kaikille muille syötettäville kentille, jolloin niitä voidaan kommentoida. Nämä kommentit siirtyvät, työnjohdon hyväksynnän kautta tunti-en mukana laskutukseen kun tunneista tehdään tilaajalle lasku.

Tuntisyötön kentät sisältävät normaalit palkanmaksun perusteeksi vaaditut tiedot. Näillä asentajan syöttämällä tiedoilla voidaan myös laskuttaa työt asiakkailta ja seurata projekteihin kuluneita tunteja.

4.4.4 Laskujen kierrätys

Laskujen kierrätyksen toiminta perustuu haku-ominaisuuteen, jolla haetaan tiliöidyt laskut Visma nimisestä laskutusohjelmasta asiakkaan projektinumeron avulla. Kun laskut ovat tiliöity Vismassa, haetaan ne C-Caren laskutus osioon ja hinnoitellaan ja palautetaan laskutusjärjestelmään avattuun avonaiseen laskuun. Näin kaikki ostetut varaosat ja tarvikkeet ohjautuvat tuntien kanssa samalle laskulle, jossa näkyy kokonaisuutena varaosat, tunnit ja kuvaus tehdystä työstä. Näin tilaaja tietää tarkalleen mistä kulut muodostuvat ja mitä toimenpiteitä on tehty. (Kuva 14.)



Kuva 14. Ostolaskujen kierrätys ja edelleenohjaus laskulle.

4.5 Muut käyttömahdollisuudet ja kehitys

Järjestelmän käyttömahdollisuuksista on tehty iso lista ja niitä on haluttu kehittää, mutta jatkuvien ongelmien vuoksi, on viimeisten kuukausien aikana menty kehityksessä takaisinpäin. Tarkoituksena on ollut laajentaa järjestelmä käyttöön

koko yrityksen sisällä ja myydä kunnossapidon osuus asiakkaille. Jolloin tietyt asiakkaille tärkeät tiedot olisi ollut myös heidän käytössä.

Sovellusta kehittävä yritys on myös kertonut heidän visioistaan ja muista mahdollisista asiakkaiden käyttöympäristöistä julkishallinnon puolella ja tehtaiden tuotannon ohjauksessa. Jolloin ratkaisu räätälöitäisiin asiakkaan tarpeiden mukaiseksi.

Kehitys on ollut todella takkuaavaa, koska kyseisen ohjelmiston kehittäjät, eivät testaa tekemiään muutoksia vaan päivittävät järjestelmää tiheällä tahdilla ja testaajaksi joutuvat järjestelmää käyttävät asiakasyritykset, näin kehitys ei etene oikeaan suuntaan näin.

4.6 Yhteenveto

Lähtökohdat ja odotukset ovat olleet korkealla, mutta sieltä on tultu alas nopeasti. Yritys joka tarvitsee työkalun harjoittaakseen kannattavaa liiketoimintaa, ei voi ottaa näin epävarmasti toimivaa järjestelmää käyttöön, koska liiketoimintaan liittyvien kriittisten tietojen siirtymiselle oikeaan paikkaan ei ole takuita.

Tämä vaikuttaa koko henkilökuntaan monella tapaa ja työmotivaation laskemiseen, kun aina ei tiedetä näkykö projektia järjestelmässä, jonne tunnit pitäisi syöttää ja joudutaanko ensiviikolla kirjaamaan tunnit uudelleen.

5 KÄYTTÖKOKEMUKSET

5.1 Vertailu muihin vastaaviin ja järjestelmiin

Koska toiminnanohjausjärjestelmästä ei ole olemassa täyttä kuvausta, mitä ohjelmia se sisältää vaan viitteitä mitä kaikkia siihen yleensä voi kuulua. On alla olevissa vertailukohteissa eroja.

SAP on tunnetuin vertailuun otetuista. Tämän tuntevat monet, koska on alallaan suurin ja samalla eniten mielipiteitä jakava järjestelmä. Tästä löytyy kaikki ominaisuudet, jotka C-Careen on tarkoitus tuoda räätälöitynä asiakkaan tarpeita vastaamaan. SAP on käytössä maailmanlaajuisesti monella yrityksellä. Ominaisuuksia on paljon, mutta näiden ominaisuuksien räätälöiminen ja käyttöönotto omaan tuotantoon sopivaksi on todella työlästä. Siksi sen käyttöönotto on ylittänyt lasketut investoinnit monissa yrityksissä.

Artturi ja Arrow maint ovat suunniteltu pelkästään kunnossapidon työkaluiksi. Mutta niiden historia on pitkä ja toimintavarmuus, sekä helppous on etuna. Raportit ovat todella kattavia. Varsinaiseen kokonaisvaltaiseen toiminnanohjaukseen nämä eivät myöskään sovellu, koska tuntien ja laskujen kierrätys ei ole mahdollista näillä järjestelmillä. (Arrow Engineering Oy 2013.)

Visma on taloushallinnon järjestelmä, joka hoitaa pääsääntöisesti osto- ja myyntitoiminnan. Tähän on saatavilla nykyään kokonaisvaltainen ERP-ympäristö, joka on teknisesti toimiva ja varma. (Visma Business 2013.)

5.2 Käyttäjäpalaute

Kyseinen järjestelmä on herättänyt todella paljon negatiivista keskustelua, koko henkilökunnan ja tilaajien suunnalta, nyt tilanne on ajautunut siihen, että vaihtoehtoisia järjestelmiä haetaan ja käydään läpi nopealla aikataululla.

6 PARANNUSEHDOTUKSET

Käyttäjille on tuotava mahdollisuus helpompaan näkymään. Esim. mahdollisuus räätälöidä käyttöliittymän näkymä halutunlaiseksi. Jolloin tietyissä asiakaskoh-teissa, joissa järjestelmä on käytössä, ei olisi turhia ominaisuuksia näkyvissä, silloin kun ei ole tarvetta.

Nopeuden parantaminen. Tapa, jolla C-Care toimii, on vanhanaikainen ja ras-kaanpuoleinen niin suoritustehon kuin internetyhteyden kaista tarpeen suhteen. Alusta alkaen ohjelman lataus on kestänyt turhan pitkään, kun järjestelmään kirjaudutaan sisään. Ohjelma lataa koko infon kerralla koneeseen, josta on jär-jestelmään kirjauduttu. Kun tehdään suodatus ja halutaan vain osa infosta nä-kyviin, valitaan halutut kohteet ja annetaan päivityskomento, jolloin ladataan kaikki tiedot kokonaan uusiiksi. Tämä on liian raskas tapa nykypäivänä, jos käy-tetään esim. mobiiliyhteyksiä ja mobiilipäätteitä. Parempi tapa olisi pitää kaikki tieto palvelimella, josta ne vain tuodaan näkyviin päätteelle. Nyt latausmäärä on ollut 15 megabitin luokkaa päivitystä kohden. Viimeisien kuukausien aikana on sitä saatu laskettua noin yhteen megabittiin, käyttämällä pakkausalgoritmia. tä-mä on silti vanhanaikainen tapa tuoda tietoa päätteelle, kun käytetään pilvipal-velua.

Käyttöliittymä josta käyttäjä näkee tiedot, on tehty Microsoftin silverlightilla. Tämä on myös raskas ja ei toimi kaikkien mobiililaitteiden kanssa. Tähän vaih-toehtoja on vaikka kuinka paljon ja siksi suosittelisin käyttämään HTML5-rajapintaa, joka toimii lähes kaikilla internetiin yhdistettävillä laitteilla.

7 PÄÄTELMÄ

Järjestelmän luominen aloitettiin melkein tyhjästä ja tiedossa oli vain mahdolliset tarpeet, sekä jo olemassa olevien ohjelmistojen ominaisuudet, jotka haluttiin saada samaan kokonaisuuteen.

Tällaisen uuden kokonaisvaltaisen ohjelmiston luominen ei ole helppoa ja sen huomasivat kaikki ensimmäisen vuoden jälkeen. Ongelmia oli paljon ja on edelleen.

Lopputuloksena tästä kaikesta on se, että kyseinen toiminnanohjausjärjestelmä on osalla asiakkaita käytössä, jonne se on jo ajettu sisään. Mutta uusia kohteita ei toistaiseksi tulla lisäämään tähän järjestelmään, ennen kuin tietty toimintavarmuus on saavutettu ohjelmiston suhteen. Joten vaihtoehtona on jatkaa tämän C-Caren kehittämistä tai hankkia vastaava toinen järjestelmä jossain vaiheessa, joka täyttää tarvittavat kriteerit.

Tämä kehityskaari on noudattanut normaalia ohjelmiston kehitysevoluutiota. Joka käytännössä tarkoittaa, että laskettu budjetti ja sovittu aikataulu voidaan minimissään kertoa kolmella.

8 YHTEENVETO

C-Care toiminnanohjausjärjestelmän kehitys oli aloitettu noin puoli vuotta ennen kuin itse ajauduin mukaan järjestelmän kehitykseen. Ajautumisella tarkoitan sitä, että järjestelmälle oli suuri tarve, koska osa asiakaskunnasta vaatii toimittajiltaan raportointia heidän oman laatujärjestelmänsä täyttävillä kriteereillä, johon meidän oli toimittajan asemassa pystyttävä. Käytännössä sen piti helpottaa, joka päivästä työskentelyäni. Omasin hyvän kokemuksen ATK-järjestelmistä ja tiedän niiden vaatimuksista, sekä ohjelmoinnista. Vaikuttamiseni tässä projektissa:

- Toimin ohjelmiston kehitysaikana tilaajan puolella.
 - o Tuomassa esiin tarpeellisia ominaisuuksia, joita tarvitsimme kenttähuollon toimintamallissa.
 - o Vertailemassa muiden ominaisuus tarpeita omiin, mitkä olivat yhteisiä tai meille tarpeettomia.
- Testasin järjestelmää ja rajapintoja käytännön käytössä.
- Annoin palautetta kehittäjille ongelmista.
- Koulutin myös henkilöitä C-Caren käytössä.
- Annoin oman mielipiteeni kun ohjelmistolle

Ohjasin ohjelman kehitysvaihetta noin vuoden päivät, omalta alueelta ja olin tarkkaan tietoinen, missä tilanteessa kehitys menee. Jonka jälkeen annoimme puolivuotta aikaa, johonka mennessä ongelmat olisi korjattava. Testasin taas ja tein oman päätelmän järjestelmän toimivuudesta. Huomasin, että ohjelmistokehittäjät, eivät pystyneet vastaamaan tarpeisiimme.

Tämä työ opetti konkreettisesti miten vaikeaa on luoda monipuolinen ohjelmistokokonaisuus, vaikka itse on mukana antamassa selvät tarpeet toiminnoille, jos alusta ei ole kunnossa. Projekti jumiutui ongelmien korjaamiseen, joihin en pystynyt vaikuttamaan, joka oli turhauttavaa.

LÄHTEET

Logistiikan maailma 2013. Viitattu 2.7.2013.

<http://www.logistiikanmaailma.fi/wiki/Toiminnanohjausjärjestelmä>

Toiminnanohjausjärjestelmä 2013. Wikipedia. Viitattu 3.10.2013

<http://fi.wikipedia.org/wiki/Toiminnanohjausjärjestelmä>

Tuotannonohjaus 2013. Wikipedia. Viitattu 3.10.2013

<http://fi.wikipedia.org/wiki/Tuotannonohjaus>

Arrow Engineering Oy 2013. Viitattu 2.7.2013. <http://www.arroweng.fi/fi/tuotteet-ja-palvelut/arrow-maint-helppokayttoinen-kunnossapitojarjestelma>

Visma Business 2013. Viitattu 1.9.2013.

<http://www.visma.fi/Ohjelmistoratkaisut/business/Yleista>