

# KUNNOSSAPITO-OHJELMISTO INTERNET-PALVELUNA

Laura Niemi

Opinnäytetyö  
Joulukuu 2010

Paperikoneteknologia  
Teknologian yksikkö





Tekijä(t) NIEMI, Laura	Julkaisun laji Opinnäytetyö	Päivämäärä 6.12.2010
	Sivumäärä 57	Julkaisun kieli Suomi
	Luottamuksellisuus ( ) saakka	Verkojulkaisulupa myönnetty ( X )
Työn nimi KUNNOSSAPITO-OHJELMISTO INTERNET-PALVELUNA		
Koulutusohjelma Paperikoneteknologia		
Työn ohjaaja(t) NIININEN, Kirsi		
Toimeksiantaja(t) Timo Kakko		
Tiivistelmä <p>Kunnossapidon toimintaa ohjataan kunnossapito-ohjelmistoilla ja -järjestelmillä, joihin kirjataan tiedot kunnossapidollisista töistä, kuten vika- ja häiriöilmoitukset, työmääräimet, ennakkohuollot ja työtunnit. Usein ohjelmistoihin sisältyy myös materiaalin- ja resurssinhallinta, ostotilausjärjestelmä, myynti ja laskutus, dokumenttien hallinta, yhteystietorekisteri sekä projekti- ja seisokkihallinta. Vastaavanlaisia järjestelmiä löytyy myös kiinteistöhuollon puolelta, missä kunnossapidolliset toiminnot on yleensä korvattu huoltokirja-toiminnolla.</p> <p>Teknologian kehittyessä ja palvelujen siirtyessä yhä suuremmissa määrin Internetiin, myös kunnossapito-ohjelmistot muuttuvat Internet-selaimella käytettäviksi. Kiinteistöhuollossa käytetään hyväksi Internet-pohjaisia huoltokirja-palveluja huomattavasti laajemmin kuin kunnossapidon puolella. Kunnossapidon Internet-pohjaisia järjestelmiä on hyvin vähän markkinoilla tällä hetkellä, mutta olemassa olevien kunnossapito-ohjelmistojen kehittämistä Internetillä käytettäväksi on parhaillaan menossa.</p> <p>Työssä selvitettiin asiakaskyselyillä kehityssuuntia Artturi-järjestelmän muokkaamiseksi Internet-selaimella käytettäväksi. Kyselyiden vastauksia analysoimalla voitiin havaita asiakkaiden käyttötottumuksia ja tunnistaa siten Internet-pohjaiseksi kehitettäviä toimintoja sekä kartoittaa asiakkaiden tarpeita mahdollisiin lisäpalveluihin.</p>		
Avainsanat (asiasanat) Kunnossapito, kunnossapitojärjestelmä, kiinteistöhuolto, huoltokirja, Internet-palvelu, Internet-pohjainen kunnossapitojärjestelmä, EAM-palvelut		
Muut tiedot		



Author(s) NIEMI, Laura	Type of publication Bachelor's Thesis	Date 06122010
	Pages 57	Language Finnish
	Confidential ( ) Until	Permission for web publication ( X )
Title COMPUTERIZED MAINTENANCE MANAGEMENT SYSTEM AS AN INTERNET SERVICE		
Degree Programme Paper Machine Technology		
Tutor(s) NIININEN, Kirsi		
Assigned by Timo Kakko		
Abstract <p>Maintenance operations are managed by the CMMS (computerized maintenance management system) which records information about maintenance work such as fault and disturbance messages, work orders, preventive maintenance work and working hours. The system often includes information about materials, sales, documents, contacts and also project and shut down managing. Similar systems are used in real estate management where the maintenance functions usually include only for example work orders, working hours and preventive maintenance, but not all maintenance functions that are used in industrial maintenance.</p> <p>As technology develops and many services move to the Internet, also maintenance management systems are changing and soon they will be used with an Internet browser. In real estate management Internet-based maintenance services are already widely used but in industrial maintenance there are not that many Internet-based maintenance systems in the market at the moment. There is, however, some development of changing some existing maintenance management systems into Internet services.</p> <p>In this thesis some development suggestions were made for one computerized maintenance management system called Artturi by analyzing the answers of product research made for the users of the system. From the answers of the research it was easy to see the daily used functions of the system and to identify some supplementary service the users might need.</p>		
Keywords Maintenance, CMMS, real estate management, Internet service, Internet-based maintenance systems, EAM service		
Miscellaneous		

# SISÄLTÖ

<b>1. LÄHTÖKOHDAT .....</b>	<b>5</b>
<b>2. YRITYSESITTELYT .....</b>	<b>6</b>
<b>2.1. EfiSite Solutions Oy.....</b>	<b>6</b>
2.1.1. Lyhyt historia .....	6
2.1.2. Palvelut .....	6
<b>2.2. Solteq Oyj .....</b>	<b>7</b>
2.2.1. Lyhyt historia .....	8
2.2.2. Palvelut .....	8
<b>3. KUNNOSSAPITO.....</b>	<b>10</b>
<b>3.1. Kunnossapidon toiminnanohjaus .....</b>	<b>11</b>
3.1.1. Laittepaikat .....	12
3.1.2. Materiaalihallinta .....	12
3.1.3. Vikailmoitukset .....	13
3.1.4. Työmääräin .....	13
3.1.5. Ennakkohuolto .....	13
3.1.6. Osto- ja myyntijärjestelmät.....	14
3.1.7. Dokumenttien hallinta ja kalibrointi.....	14
3.1.8. Resurssien hallinta ja työtuntien kirjaus .....	15
3.1.9. Projektien ja seisokkien hallinta.....	15
3.1.10. Toiminnanohjausjärjestelmän hyödyt.....	16
<b>3.2. Artturi-ohjelmisto.....</b>	<b>16</b>
<b>4. MARKKINOIDEN TILANNEKATSAUS.....</b>	<b>19</b>
<b>4.1. Internet-pohjaiset kunnossapitojärjestelmät.....</b>	<b>19</b>
4.1.1. Amaser .....	19
4.1.2. Easy Extra .....	20
4.1.3. IMMPOWER .....	21
4.1.4. Idus .....	22

4.1.5.	Agility.....	22
<b>4.2.</b>	<b>Internet-pohjaiset kiinteistöhuoltojärjestelmät.....</b>	<b>24</b>
4.2.1.	AIRIX Alfa .....	24
4.2.2.	FacilityInfo.....	25
4.2.3.	Kupari Maint .....	25
4.2.4.	RYHTI.....	26
4.2.5.	RambollFM.....	27
4.2.6.	Tampuuri.....	27
4.2.7.	OlliNet .....	28
<b>5.</b>	<b>TYÖN KÄYTÄNNÖN TOTEUTUS .....</b>	<b>29</b>
5.1.	Tuotetutkimus .....	29
5.2.	Kyselylomake.....	29
5.3.	Asiakkaiden tarpeiden kartoittaminen.....	30
5.3.1.	Internet-kysely .....	30
5.3.2.	Kyselyn tulokset.....	32
<b>6.</b>	<b>KÄYTTÖLIITTYMÄN KEHITTÄMINEN .....</b>	<b>38</b>
6.1.	Käyttörooli – palvelut.....	38
6.2.	Mobiilipalvelut.....	39
6.3.	Internet-pohjaiset palvelut .....	41
<b>7.</b>	<b>INTERNET-PALVELUN HAASTEET .....</b>	<b>44</b>
<b>8.</b>	<b>INTERNET-PALVELUN TULEVAISUUS .....</b>	<b>46</b>
<b>9.</b>	<b>YHTEENVETO .....</b>	<b>48</b>
<b>10.</b>	<b>OMA POHDINTA .....</b>	<b>50</b>
<b>LÄHTEET .....</b>		<b>51</b>
<b>LIITTEET.....</b>		<b>53</b>
<b>Liite 1.</b>	<b>Artturin käyttö ja lisäpalvelut – asiakaskyselyn lomake. ....</b>	<b>53</b>

## KUVIOT

KUVIO 1. Nettiruudun valvomoversiossa näytössä rullaa informaatio, jonka sisällön voi valita alhaalla olevista painikkeista, esimerkiksi: Vuoro-info, avoimet vikatyöt, päiväkirja, YLE-uutiset, Artturin käyttö, ja normaali Internet-käyttö. (Kakko, 2010) .	7
KUVIO 2. Solteq EAM -palveluiden avulla voidaan hallita organisaation operatiivisen omaisuuden koko elinkaarta. (Solteq Oyj, 2000–2009) .....	9
KUVIO 3. Kunnossapitokortistojen toiminnot. (Opetushallitus, 2009).....	12
KUVIO 4. Amaser -järjestelmän ennakkotyönäkymä. (Amaser, 2010).....	20
KUVIO 5. Reveren IMMPOWER -järjestelmän sisäänkirjautumisenäkymä. (Revere, Inc.,2010) .....	21
KUVIO 6. IMMPOWER -ohjelman WO (Work Order) Request Detail eli työmääräinnäkymä. (Revere, Inc., 2010).....	22
KUVIO 7. Agility:n sisäänkirjautumisenäkymä. (Agility, 2008).....	23
KUVIO 8. Etusivunäkymä Agilityyn kirjautumisen jälkeen, piirakkakaavioista näkee suoraan esimerkiksi avoimien töiden lukumäärän alhaalta vasemman puoleisesta kaaviosta. (Agility, 2008) .....	24
KUVIO 9. Kupari Maint -järjestelmän työnohjaus ja kuittaus näkymä. (Kupari Solutions, 2010).....	26
KUVIO 10. RYHTI Huoltokirjan vikailmoitusten ja palvelupyyntöjen rekisteröinti näkymä. (RYHTI, 2010).....	27
KUVIO 11. Internet-kyselylomakkeen ensimmäinen sivu.....	31
KUVIO 12. Artturin toimintojen päivittäisen käytön vastaukset, joissa vaalealla värillä usein käytetyt, tummalla värillä harvoin käytetyt ja keskitummalla värillä ei ollenkaan käytetyt toiminnot.....	33
KUVIO 13. Artturin tietojen käyttökohteet prosentuaalisesti. ....	34
KUVIO 14. Vastaajien kiinnostus Internetin kautta tarjottavien toimintojen raportointiin ja seurantaan prosentuaalisesti. ....	35
KUVIO 15. Vastaajien kiinnostusprosentit puhelimella käytettäviin toimintoihin. ....	36
KUVIO 16. Piirakkakaavio kiinnostuksesta pääkäyttäjien tukipalveluja kohtaan. ....	39
KUVIO 17. Puhelimella käytettävien toimintojen kiinnostus prosenttimääräisesti vastausten lukumäärän mukaan. Kysymyksessä tuli valita kolme vastaajalle tärkeintä toimintoa. ....	40

KUVIO 18. Internetin kautta käytettäviin raportteihin ja seurantaan kohdistunut kiinnostus vastaajien keskuudessa.....	41
KUVIO 19. Artturin eri toimintojen käyttötiheys asiakaskyselyn mukaan.....	42
KUVIO 20. Käyttökohteet, joihin Artturin tietoja vastaajien mukaan käytetään. Kysymyksessä sai valita kaikki vastaajaan sopivat vaihtoehdot.....	43

## 1. LÄHTÖKOHDAT

EfiSite Solutions Oy:ltä tarjottiin muutamia opinnäytetyöaiheita, mutta vaihtoehdoista valikoitui työn kohteeksi aihe: ”Kunnossapito-ohjelmisto Internet-palveluna”, sillä se oli aiheista ajankohtaisin ja se oli mahdollista toteuttaa syksyn 2010 aikana.

Työssä käsitellään Solteq Oyj:n tarjoamaa Artturi-kunnossapidon toiminnanohjausjärjestelmää ja kartoitetaan Artturin käyttäjien tarpeita ja kehityskohteita asiakaskyselyllä. Asiakaskyselyn vastauksia analysoimalla esille tulleet kehityskohteet tullaan ottamaan huomioon tulevaisuudessa, sillä Artturia tullaan kehittämään Internet-palveluksi vuonna 2011 ja opinnäytetyössä tehtiinkin taustatyötä tämän kehittämisen helpottamiseksi.

Opinnäytetyön yhtenä tavoitteena oli kartoittaa tämänhetkinen Internet-pohjaisten kunnossapitojärjestelmien ja kiinteistöhuoltojärjestelmien eli kilpailevien ohjelmistojen markkinatilanteet. Tarkasteltavista Internetin kautta käytettävistä järjestelmistä rajattiin jo työsuunnitelmassa pois selainpohjaiset kunnossapito-ohjelmistot, jotka asennetaan erikseen asiakkaan käyttöön ja joissa palvelin on joko asiakkaan tai toimittajan ympäristössä. Tutkittavaksi kohteeksi valittiin vain SaaS(Software-as-a-Service)-palveluna eli Internet-palveluna tarjottavat järjestelmät.

Työn toisena tavoitteena oli selvittää Internet-palveluun liittyvät tarpeet ja mielipiteet tällaista palvelua kohtaan asiakashaastattelujen ja tuotetutkimuksen pohjalta. Tuotetutkimuksen vastauksia tuli analysoida ja siltä pohjalta miettiä Artturiin mahdollisia kehityskohteita, joita voitaisiin käyttää hyödyksi tulevaisuudessa ohjelmaa muokattaessa Internet-palveluksi.



## **2. YRITYSESITTELYT**

Opinnäytetyön toimeksiantajana toimi EfiSite Solutions Oy, joka sijaitsee Jyväskylässä. Työn aihe liittyi kuitenkin kunnossapito-ohjelmisto Artturiin, joka on ohjelmistopalveluyhtiö Solteq Oyj:n tarjoama. Tutustuin työn aikana molempien yritysten taustoihin ja toimintatapoihin.

### **2.1. EfiSite Solutions Oy**

EfiSite Solutions Oy on pieni, kolmen hengen yritys, joka tuottaa laite- ja palveluratkaisuja pääasiassa energia-alan yrityksiin ja kiinteistöhuoltoon. EfiSite tarjoaa asiakkailleen EAM (Enterprise Asset Management) – palveluita, joihin sisältyvät konsultointi- ja projektipalvelut kunnossapito- ja huoltojärjestelmiin liittyen, sekä asiakaspäätteisiin liittyvät käyttöpalveluratkaisut. (EfiSite Solutions Oy, 2010)

#### **2.1.1. Lyhyt historia**

Yritys perustettiin vuonna 2009 Timo Kakon ja Keijo Pyöriän toimesta, mutta yritystoiminnan suunnittelu alkoi jo keväällä 2008, jolloin Jyväskylän Technopolis Ventures kanssa tehtiin esihautomosopimus. Toiminta aloitettiin syksyllä 2009 kunnossapidon toiminnanohjausjärjestelmän konsultointipalveluilla ja niiden lisäksi vuoden 2010 alussa alettiin kehittämään Internet-selainpohjaiseen käyttöön sopivaa informaatiotarkaisua ja asiakaspäätettä. Timo Kakon lisäksi yrityksessä työskentelee palkattu järjestelmäasiantuntija ja datanomi-harjoittelija. (Kakko, 2010)

#### **2.1.2. Palvelut**

Kunnossapidon tietojärjestelmäpalvelut tuotetaan kuukausimaksullisina palveluina, joihin liittyen tarvitaan osaamista ja palveluita myös Solteq Oyj:n suunnalta. Asiakkaille on tavoitteena tuottaa palveluita, joilla ohjelmiston käyttöruutiinit, seuranta ja raportointi onnistuisivat mahdollisimman helposti ja tehokkaasti. Tietojärjestelmien paikalliseen Internet-käyttöön tarjotaan etähallittavia NettiRuutu – asiakaspäätteitä, joita on toimitettu asiakaskäyttöön muun muassa Keskimaan ABC-asemille ja matkailukohteisiin. NettiRuutujen käyttöliittymä ja toiminnot räätälöidään asiakkaan tarpei-

den mukaan ja niihin voidaan syöttää käyttäjille tarpeellista informaatiota ja lisäksi tietoja suoraan muun muassa Artturin töidenhallinnasta. (ks. KUVIO 1.). (EfiSite Solutions Oy, 2010)

The screenshot displays a web monitoring dashboard with an orange background. It is divided into several sections:

- Alerts:**
  - YÖVUORO 10.11. HUOM:** A red warning icon is shown above the text: "Kuka on kuvassa? TV'stä tuttu ei tanssi hyvin." Below this, it states "Porttipuhelin epäkunnossa, seuraa kamerasta tulevaa liikennettä. Korjaaja tulee aamulla klo 7."
  - Lounas 12:30:** A photo of a plate of food is shown above the text: "Hyvät eväät tarjolla"
  - Pikkujoulut 25.11:** A photo of a Christmas scene is shown above the text: "Ilmoittaudu Hanskille p. 123456"
- System Information:**
  - Top Right:** "Työ-Nro.:6 928", "24.9.2010 10:09:50", "Työ: HAPPOPUMPPUJEN PUHDISTUS", "Kohde: RAAKA-AINEEN KUIVAUS"
  - Middle Right:** "Työ-Nro.:6 929", "24.9.2010 10:18:50", a screenshot of a "Käyttöluurin" (usage meter) interface, "TOTEUTUKSEN SUUN.", "Kohde: LÄMPÖTILA KOLLARI OIKEA PURISTIN 1"
  - Bottom Right:** "Työ-Nro.:6 765", "16.9.2010 12:04:49", "Työ: 1.PURISTIMEN SEKOITINRUUVIN"
- Navigation Bar:** A row of icons at the bottom includes an information icon, a wrench icon, a calendar icon, a YLE news icon, a mail icon, and a globe icon.

KUVIO 1. Nettiruudun valvomoversiossa näytössä rullaa informaatio, jonka sisällön voi valita alhaalla olevista painikkeista, esimerkiksi: Vuoro-info, avoimet vikatyöt, päiväkirja, YLE-uutiset, Artturin käyttö, ja normaali Internet-käyttö. (Kakko, 2010)

## 2.2. Solteq Oyj

Suomalainen Solteq Oy tuottaa kunnossapidon toiminnanohjausjärjestelmiä Arttu, Artturi, PowerMaint ja Solax. EfiSite Solutions Oy tarjoaa konsultointipalveluita Sol-

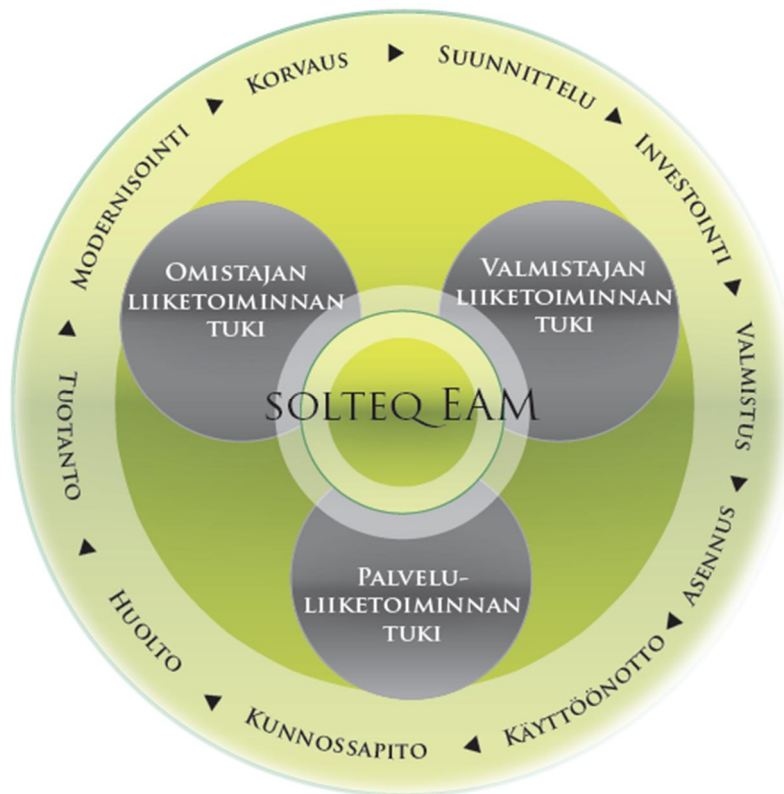
teq Oyj:n Artturi -järjestelmään. Solteq Oyj on ohjelmistopalveluyhtiö, joka toimittaa asiakkaille tietojärjestelmiä, konsultointia ja järjestelmän asennusta sekä tukea.

### **2.2.1. Lyhyt historia**

Solteq on perustettu vuonna 1982 ja yhtiön osakkeet on noteerattu Helsingin pörssissä vuodesta 1999 lähtien. Yrityksen pääkonttori sijaitsee Tampereella ja muita toimipisteitä löytyy Helsingistä, Lahdesta, Hämeenlinnasta ja Pietarista. (Solteq Oyj, 2000–2009)

### **2.2.2. Palvelut**

Solteqin ratkaisuihin ja palveluihin kuuluvat ERP, EAM, DATA, STORE ja Infrapalvelut. ERP (Enterprise Resource Planning) sisältää toiminnanohjausjärjestelmiä, joita käytetään toimitusketjun hallintaan, talouden ohjaukseen ja henkilöstöhallintoon. EAM (Enterprise Asset Management) – palveluihin kuuluvat kunnossapidon tietojärjestelmät, käyttöominaisuuden optimoinnin, kenttätyön hallinnan ja huollon kattavat palvelut (ks. KUVIO 2.). (Solteq Oyj, 2000–2009)



KUVIO 2. Solteq EAM -palveluiden avulla voidaan hallita organisaation operatiivisen omaisuuden koko elinkaarta. (Solteq Oyj, 2000–2009)

Solteqin DATA – palvelut sisältävät työkaluja tiedon keräämiseen, tiedon laadun sekä oikeellisuuden varmistamiseen ja tietojen integrointiin eri järjestelmien välillä. STORE puolestaan tarjoaa kassajärjestelmiä ja myymäläjärjestelmiä kaupan alan tarpeisiin. Infrapalveluihin kuuluu tietojärjestelmälle mitoitettut laitteistot, varusohjelmit ja palvelut, kuten kapasiteettiyksiköt, käsipäätteet ja ohjelmistolisenssit. (Solteq Oyj, 2000–2009)

### 3. KUNNOSSAPITO

Kunnossapito on perinteisesti ymmärretty vikojen korjaukseksi, mutta nykyään sitä voisi kuvata käyttöomaisuuden tuottokyvyn ylläpitämiseksi, säätämiseksi ja säilyttämiseksi. Kunnossapito on

- Erialaisten prosessien
- Koneiden
- Laitteiden
- Rakenteiden
- Rakennusten
- Teiden
- Tietoverkoston
- Laivaväylien
- Terveyskeskusten
- Vesi ja viemäriverkoston

toimintakuntoisina pitämistä siten, että ne toimivat luotettavasti, esiintyvät viat korjataan sekä ympäristö ja turvallisuusriskit hallitaan. Kunnossapito jakaantuu korjaavaan, parantavaan, ehkäisevään ja suunniteltuun kunnossapitoon. Korjaava kunnossapito on vikojen ja vaurioiden korjaamista, kun niitä ilmenee, kun taas ehkäisevä kunnossapito on laitteiden kunnonvalvontaa ja korjausten tekemistä ennen kuin vikoja ja vaurioita pääsee tapahtumaan. Parantava kunnossapito parantaa laitteiden luotettavuutta ja kunnossapidettävyyttä ja suunniteltua kunnossapitoa on laitteiden kunnostaminen. (Kunnossapito, 2007, 15, 28)

Suomenkielisiä standardeja teollisuuden tarpeisiin laatii PSK Standardisointiyhdistys, jonka standardit vastaavat EN – normeja, jotka ovat voimassa koko EU:n alueella. Kunnossapitoon liittyviä PSK -standardeja ovat esimerkiksi: PSK 6201 Kunnossapidon käsitteet ja määritelmät ja PSK 7202 Teollisuuden voiteluaineet, ryhmittely, käyttö ja ominaisuudet. Nämä normit ja standardit, sekä EU:n direktiivit määrittelevät kunnossapitoon liittyviä asioita ja niillä on vaikutusta esimerkiksi määrättyjen laitteiden tarkastamiseen. (Kunnossapito, 2007, 32)

### 3.1. Kunnossapidon toiminnanohjaus

Kunnossapidon toiminnanohjauksessa käytetään lukuisia tietojärjestelmiä. Osa järjestelmistä on integroitu suuremmiksi kokonaisuuksiksi ja osa niistä on itsenäisiä järjestelmiä. Englanninkielinen termi kunnossapidon tietojärjestelmille on CMMS (Computerized Maintenance Management System), joka tarkoittaa kunnossapidon tietokoneistettua toimintojen ohjausta. Uudempia termejä ovat EAMS (Enterprise Asset Management System) tuotantolaitoksen kiinteän omaisuuden kunnon ja arvon seuraamiseen ja ylläpitämiseen, sekä MIS (Management Information System), joka puolestaan tarkoittaa johtamisen tietojärjestelmää. (Kunnossapito 2007, 219)

Tietojärjestelmiä voidaan jaotella usealla perusteella esimerkiksi integroituihin järjestelmiin ja erillisjärjestelmiin. Integroiduissa järjestelmissä kunnossapitojärjestelmä on osa muita tietojärjestelmiä, kuten taloushallintoa tai tuotannosuunnittelua. Erillisjärjestelmissä kaikilla osa-alueilla on omat sovelluksensa ja tarvittaessa sovelluksien välille rakennetaan liittymiä. (Kunnossapito 2007, 219, 220)

Kunnossapidon tietojärjestelmät ovat tärkeä osa kunnossapitoa. Järjestelmiin kirjataan kaikki tarpeellinen tieto kunnossapidollisista töistä, esimerkiksi:

- laitepaikat
- materiaalihallinta
- vika/häiriöilmoitukset
- työmääräin
- ennakkohuolto
- resurssihallinta
- työtuntien kirjaukset

Lisäksi tietojärjestelmät sisältävät osioita, kuten ostotilausjärjestelmä, palvelun myynti ja laskutus, dokumenttien hallinta, yhteystietorekisteri, projekti/seisokkihallinta sekä kalibrointi. (ks. KUVIO 3.) (Kunnossapito, 2007, 220, 221)



KUVIO 3. Kunnossapitokortistojen toiminnot. (Opetushallitus, 2009)

### 3.1.1. Laitepaikat

Laiterekisterit ja laitepaikkarekisterit muodostavat tietojärjestelmän rungon. Niillä hallitaan laitepaikkarekistereihin liittyvät hierarkiat, laitteiden ja laitepaikkojen tekniset tiedot, varaosaluettelot, laite- ja laitepaikkahistoriat, laitepaikkojen kustannusten kohdennustiedot sekä käyttöomaisuuskirjanpito. Tuotantolaitoksissa pitää olla yksilöidyt laitteet ja/tai laitepaikat niiden tunnistamiseksi. Tilanteesta riippuen yksilöidään laitepaikat, laiteyksilöt tai molemmat. Yleisesti prosessiteollisuudessa yksilöidään kaikki laitepaikat ja tärkeille laitteille annetaan yksilönumerot. Yleensä yksilöinti vietään sellaiselle tasolle, jolla asioita halutaan seurata. Vikailmoituksia ja kustannuksia ei voida seurata yksilöintiä tarkemmalta tasolta. (Kunnossapito, 2007, 222)

### 3.1.2. Materiaalihallinta

Kunnossapidon tietojärjestelmiin sisäistetyt materiaalinhallintajärjestelmät tarjoavat yleensä monipuoliset mahdollisuudet varastojen seurantaan ja hallintaan, mutta joissakin organisaatioissa järjestelmällä hallitaan myös materiaalivirtaa (esimerkiksi raaka-aineet). Varasto- ja osto-osuudet on kytketty nykyisin järjestelmän muihin osiin, joten varastotapahtumat voidaan kohdistaa mm. kunnossapitokortiston kohteille, töille jne., jolloin varastossa syntyvät kustannukset ovat nähtävissä välittömästi. Myös vara-

osaliittymät nimikkeiden ja laitteiden välillä ovat hoidettavissa joko kortistosta tai varastosta. (Kunnossapito, 2007, 229)

### **3.1.3. Vikailmoitukset**

Vikojen seuranta on välttämätöntä kaikille tuotannollisille yrityksille, joille laitoksen käyttövarmuus, käyttövarmuuden seuranta sekä jatkuva parantaminen ovat tärkeitä. Vikailmoituksia ja työtilauksia voidaan yleensä tarvittaessa katsella visuaalisessa muodossa aikajanalla projektinhallintaohjelmassa. Häiriöilmoitusten tarkoituksena on kirjata tuotannon häiriöt ja niistä voidaan tarvittaessa tehdä korjaustyömääräin. Häiriöilmoitukset luodaan yleensä käsin, mutta nykyään on jo mahdollista muodostaa häiriöilmoitus automaattisesti. Automaattinen järjestelmä on kuitenkin kallis, joten sitä ei käytetä kuin kriittisiin laitteisiin. (Kunnossapito, 2007, 230)

### **3.1.4. Työmääräin**

Työmääräinjärjestelmällä tarkoitetaan kunnossapitojärjestelmän osaa, jonka avulla hallitaan kunnossapitotöihin liittyviä tapahtumia ja tietoja. Työmääräin puolestaan tarkoittaa, että työryhmä tai yksi henkilö veloitetaan tekemään annettu työtehtävä. Työmääräinjärjestelmän avulla rekisteröidään työn tekemisen tarve sekä suunnitellaan ja varataan työn suorittamiseen tarvittavat resurssit, aikataulut, materiaalit, ohjeet, dokumentit ja mahdolliset erikoistyökalut. Lisäksi järjestelmällä pystytään välittämään työnsuorittajalle tarvittavat tiedot työstä, seuraamaan työn edistymistä, suorittamaan otot ja palautukset varastosta, raportoimaan työn tekemisen vaatimat kustannukset (esimerkiksi materiaali- ja työkustannukset) ja tallettamaan tiedot viasta (vian tyyppi, -syy ja suoritettu toimenpide). Työmääräinjärjestelmä on hyvä työkalu töiden kontrolloinnin lisäksi myös niihin liittyvien kulujen kontrolloinnissa. (Kunnossapito, 2007, 231)

### **3.1.5. Ennakkohuolto**

Ennakkohuoltojärjestelmän tarkoituksena on vähentää ja lieventää vikojen ilmenemistä säilyttämällä laitteiden mahdollisimman hyvä kunto. Järjestelmällä hallitaan määräajoin suoritettavia huolto-, mittaus-, tarkastus- ja puhdistustöitä työohjeineen ja suori-



tusajankohtineen. Järjestelmä on työnjohtajien ja suorittajien työkalu, johon työnjohtajat määrittävät ja ohjeistavat suoritettavat työt ja josta työnsuorittajat voivat ajaa listat ennakkohuoltotöistä ja kuitata suoritettun työn palautetiedot omilta työpäätteiltään. (Kunnossapito, 2007, 233)

### **3.1.6. Osto- ja myyntijärjestelmät**

Ostotilausjärjestelmällä hallitaan tilauksiin liittyviä toimintoja. Tilaukset on usein jaettu materiaalitilauksiin ja palvelutilauksiin. Ostotilausjärjestelmän etuna on, että kaikki tilauksiin liittyvät tiedot löytyvät samasta tietokannasta. Järjestelmän funktioita ovat yleensä ostotilauksen tekeminen, joka pystytään kohdentamaan suoraan työlle tai varastoon, tarjouspyynnöt ja tarjoukset, tilausten teko, toimituksen seuraaminen, reklamaatiot, tavaran vastaanotto ja laskunkäsittely. Lisäksi järjestelmällä pystytään tekemään ja hallitsemaan myös esim. erinäisiä vuosisopimuksia. (Kunnossapito, 2007, 239)

Kunnossapidon myynti- ja laskutusjärjestelmä on toiminto, jolla esimerkiksi kunnossapitoyhtiöt ja tulosvastuulliset kunnossapito-organisaatiot hoitavat asiakkaidensa kunnossapidonmyyntitilauksia ja niiden laskutuksia. Järjestelmällä pystytään tekemään tarpeellisia myyntiraportteja, kuten tilauskohtaisia katelaskelmia. (Kunnossapito, 2007, 240)

### **3.1.7. Dokumenttien hallinta ja kalibrointi**

Kunnossapidon tietojärjestelmää voidaan käyttää myös dokumenttien, kuten laitteiden piirustusten, huolto-ohjeiden ja tarkastuspöytäkirjojen hallintaan. Osa dokumenteista saattaa olla paperilla ja osa sähköisenä. Tietojärjestelmään sähköisiin dokumentteihin lisätään linkki, joka avaa dokumentin näyttöruudulle ja paperisiin dokumentteihin tallennetaan arkistointitunnus, jotta dokumentti löydetään arkistosta. Jos dokumenttimäärä on suuri, voi niiden hallintaan käyttää myös pelkästään dokumentteja varten kehitettyjä ohjelmistoja. Yleensä tällaisessa tapauksessa ohjelmistolla hallitaan kaikkia yrityksen dokumentteja, eikä pelkästään kunnossapitoon liittyviä dokumentteja. (Kunnossapito, 2007, 241)

Yrityksen kumppanien, kuten toimittajien, valmistajien, asiakkaiden, ja alihankkijoiden, yhteystiedot voidaan merkitä kunnossapidon tietojärjestelmään kuuluvaan rekisteriin. (Kunnossapito, 2007, 242)

Tuotantolaitoksen kalibroinnit voidaan ajoittaa ja mittaustulokset voidaan tallentaa myös kunnossapidon tietojärjestelmään. Kalibroinnit voi sisältyä myös ennakkohoolto- ja työmääräinjärjestelmään. Erityisesti kalibrointeja varten on suunniteltu myös erillisiä sovelluksia. (Kunnossapito, 2007, 243)

### **3.1.8. Resurssien hallinta ja työtuntien kirjaus**

Resurssihallinnalla kunnossapidossa tarkoitetaan, että kunnossapitoalueen vastuuhenkilö hallitsee yhtäaikaisesti töiden ajoittamisen ja jakamisen sekä tarpeellisten työtietojen, työkalujen ja varaosien saatavilla olon asentajille. (Kunnossapito 2007, 235)

Aikaisemmin kunnossapitojärjestelmään kirjattiin työtunnit vain työmääräimille tehdystä työstä ja asentajat tekivät sen lisäksi erillisen tunti-ilmoituksen omista työtunneistaan. Nykyisin kunnossapitojärjestelmään on lisätty toiminto, jolla työtunnit saadaan siirrettyä suoraan palkanlaskentaan, mikä vähentää päällekkäisen työn määrää ja parantaa kirjausten tarkkuutta. (Kunnossapito 2007, 236)

### **3.1.9. Projektien ja seisokkien hallinta**

Projekti- ja seisokkihallinta on käytännössä osa työmääräinjärjestelmää, mutta se on niin merkittävässä määrin käytetty prosessiteollisuudessa ja voimalaitoksilla, että se usein käsitetään omaksi osa-alueekseen kunnossapitojärjestelmässä. Kunnossapitojärjestelmään voidaan luoda erillisiä projekteja ja seisokkeja joihin liitetään työtilauksia. Tällä tavoin pystytään seuraamaan projektin tai seisokin kokonaistilaa ja kustannuksia. (Kunnossapito 2007, 237)

Seisokkihallinnassa on tärkeää seisokin optimoinnin kannalta, että työt pystytään keräämään yhdeksi kokonaisuudeksi ja käsittelemään etukäteen ennen seisokkia. Projektihallinnassa käytetään suuressa määrin myös erillisiä projektinhallintaso-

velluksia projektien aikataulutuksen ja kuormituksen seurantaan ja suunnitteluun. Nämä sovellukset ovat yleensä joko suoraan kytkettyinä kunnossapitojärjestelmään tai sitten tieto välitetään järjestelmään jonkin erillisen liittymän kautta. (Kunnossapito 2007, 237)

### **3.1.10. Toiminnanohjausjärjestelmän hyödyt**

Järjestelmät tuovat lukuisia hyötyjä yrityksille. Näitä ovat muun muassa tehtaiden tuottavuuden lisääntyminen, alhaisemmat käyttökustannukset sekä varaosien inventoinnin kustannusten aleneminen. Kunnossapidon tietojärjestelmät muuttuvat hyödylliseksi kuitenkin vasta kun niitä käytetään oikealla tavalla, muutoin ne aiheuttavat vain turhaa työtä ja kustannuksia. Järjestelmien ongelmana ovat alhainen käyttöaste ja järjestelmien vähäinen hyödyntäminen. (Kunnossapito 2007, 220)

### **3.2. Artturi-ohjelmisto**

Artturi kuuluu Solteq Oyj:n tarjoamiin EAM – palveluihin. Se on kunnossapidon ja materiaalihallinnan toiminnanohjausjärjestelmä, joka soveltuu parhaiten keskisuurille yrityksille ja organisaatioille. Artturiin sisältyy useita kunnossapidon toiminnanohjausjärjestelmälle tyypillisiä toimintoja. Sillä voi hallita:

- kunnossapitokortistoja
- kuvakortistoja
- kunnossapitopäiväkirjaa
- ennakkohuoltoa
- vikaseurantaa
- työnjärjestelyä
- kustannusten seurantaa
- varasto- ja varaosakirjanpitoa
- ostojärjestelmää
- myyntijärjestelmää

(Artturi toiminnanohjaus, 2006; Solteq Oyj, 2000–2009)

Artturin kunnossapitokortistoon voidaan määritellä tuotantolaitoksen kunnossapidettävää käyttöomaisuus hierarkkisen puuna organisaation mukaan. Kortistossa on PSK5941 standardin mukaiset tietoelementit ja mallikortit, joita voi kortistoa laatiessa käyttää apuna. Kunnossapitokortistolla voi hallita asiakirjat ja liittymät esimerkiksi cad – tai muihin sähköisessä muodossa oleviin tiedostoihin. Myös kuvakortistolla voidaan liittää Artturin eri tietoihin, kuten laitteeseen, laitepaikkaan, varastonimikkeeseen tai työnumeroon, sähköisessä muodossa olevia tiedostoja, muun muassa Word ja Excel -tiedostoja. (Artturi toiminnanohjaus, 2006; Solteq Oyj, 2000–2009)

Kunnossapitopäiväkirja voi toimia yrityksen tuotannon ja kunnossapidon työntekijöiden yhdistäjänä, sillä tuotannon häiriöistä ja vioista voidaan tehdä merkinnät sovellukseen. Päiväkirjaan voi koota erilaisia havaintoja, jotka voidaan kytkeä kortistossa oleviin kohteisiin. Päiväkirjamerkinnöistä voi tehdä myös työtilauksen tai vikailmoituksen. (Artturi toiminnanohjaus, 2006; Solteq Oyj, 2000–2009)

Ennakkohuoltoon voidaan kirjata kaikki määrävälein tehtävät tarkastus- ja huoltotyöt. Töiden ohjauksen saa joko aikaperusteisena tai mittarilukemaan perustuvaksi. Tällä toiminnolla voi luoda pohjan käyttövarmuuden suunnitteluun ja huoltotoimenpiteiden ja – resurssien tarkkailuun. (Artturi toiminnanohjaus, 2006)

Vikaseuranta – toiminnossa voidaan tehdä vikailmoitus ja kerätä tietoa vikojen ja suunniteltujen korjausten suorittamiseen ja suoritepalautteeseen. Ajoituksen ja kuormituksen voi suunnitella graafisesti työaikakalenterin tukemana. (Artturi toiminnanohjaus, 2006; Solteq Oyj, 2000–2009)

Kustannuslaskenta kerää tietoa reaaliaikaisesti kustannustapahtumista, jotka on tehty muissa sovelluksissa, esimerkiksi varasto-ostot, ostolaskut ja työtuntikirjaukset. Raportoinnissa käytetään PSK6201 standardin määrittämiä kunnossapidon tunnuslukuja. Kunnossapidon kustannukset voidaan raportoida joko Artturin valmisraporteilla tai vaihtoehtoisesti esimerkiksi Excel – ohjelman kautta. (Artturi toiminnanohjaus, 2006; Solteq Oyj, 2000–2009)

Varastokirjanpitoon voi lisätä varaosaluetteloksi kattavat tiedot päälaitteista, osien toimittajista, hinnoista ja lisädokumenteista. Varastoa voi hoitaa myös viivakoodi-

avusteisesti. Sovellus on apuna esimerkiksi sovittujen minimivarastojen olemassaolon huolehtimisessa. Kirjanpito – toimintoon saa suoran yhteyden myös muun muassa ostojärjestelmään, mikä helpottaa automaattisten ostoehtotusten seurantaan. (Artturi toiminnanohjaus, 2006; Solteq Oyj, 2000–2009)

Ostojärjestelmän yleisiin ominaisuuksiin kuuluvat: sillä voidaan täydentää varastoa tai ostaa osia ja laitteita suoraan työlle, järjestelmä osaa käsitellä eri valuuttoja, ja ostotilauksen rivillä myös tilitietojen antaminen on mahdollista. Tilausehdotukset voi tehdä varastonimikkeellä tai käyttäjän tekemällä tarjouspyynnöllä. Laskuntarkastuksesta voidaan viedä tiedot sähköisesti maksatukseen. Ostojärjestelmällä voidaan seurata esimerkiksi mitä tavaroita on tilattu miltäkin toimittajalta ja millä hinnoilla, onko tavara saapunut, onko se laskutettu ja mihin kustannukset kohdistuvat. Tilausten tulostuksen voi tehdä paperille tai lähettämällä faxilla suoraan toimittajalle. (Artturi toiminnanohjaus, 2006; Solteq Oyj, 2000–2009)

Myyntijärjestelmällä voidaan kirjata asiakkaan tilaukset. Myyntijärjestelmän raportointi sisältää tilauskohtaisen katelaskelman ja tavanomaiset myyntiraportit. Laskun voi tulostaa paperille tai lähettää sähköisenä asiakkaalle. (Artturi toiminnanohjaus, 2006; Solteq Oyj, 2000–2009)

Artturi – toiminnanohjausjärjestelmä on toteutettu Microsoftin Visual Basicilla. Ohjelmiston voi asentaa joko yhdelle Windows – mikrolle yhdelle käyttäjälle tai paikallisverkkoympäristöihin; Windows Network, Novell Netware, LanManager, TCP/IP palvelemaan monta käyttäjää. Artturista on myös monipaikka -versio, jonka tietokannassa on lähes itsenäisinä eri toimipaikkojen tiedot. Järjestelmän käyttöliittymäksi voidaan valita Windows-näyttöjen lisäksi Internet-selaimella toimivat lomakkeet. (Artturi toiminnanohjaus, 2006; Solteq Oyj, 2000–2009)

Artturia ollaan kehittämässä Internet-palveluksi vuonna 2011, mutta Solteqin lisäksi markkinoilla on myös muita toiminnanohjausjärjestelmien tarjoajia, jotka tarjoavat Internet-pohjaisia palveluita kunnossapitoon ja kiinteistöhuoltoon. Seuraavassa kappaleessa on käsitelty näistä palveluntarjoajista muutamia.

## 4. MARKKINOIDEN TILANNEKATSAUS

Artturi-ohjelmistoa ollaan vuonna 2011 kehittämässä Internet-palveluksi ja siksi EfiSite Solutions Oy halusi kartoittaa mitä kilpailevia ohjelmistoja markkinoilla tällä hetkellä on ja millaisia toimintoja ne tarjoavat asiakkailleen. Tämänhetkisistä kilpailevista Internet-pohjaisista kunnossapito- ja kiinteistöhuoltojärjestelmistä tuli etsiä tietoa alan julkaisuista, Internetistä ja muista mahdollisista tietolähteistä.

Työssä tarkastelun kohteena olleilla Internet-pohjaisilla kunnossapito-ohjelmistoilla tarkoitetaan niitä huoltopalveluorganisaatioiden käyttöön soveltuvia ohjelmistoja, jotka ovat Internetissä kaikkien saatavilla olevia palveluja. Näitä Internet-palveluita kutsutaan SaaS (Software-as-a-Service) – palveluiksi ja ne tunnetaan myös nimellä pilvipalvelu, joka tulee englanninkielisestä määritelmästä: cloud computing solutions (SaaS Showplace®, 2005–2009).

### 4.1. Internet-pohjaiset kunnossapitojärjestelmät

Markkinoilla on tällä hetkellä suomalaiset Amaser ja EasyExtra – palvelut, jotka tarjoavat kunnossapito-ohjelmistojen käyttöä Internet-selaimen kautta. Myös RYHTI on suomalainen, Internet-pohjainen työkalu, jonka vikailmoitus- ja kunnossapito PTS (pitkän tähtäyksen suunnittelu) – toimintojen avulla voidaan hallita yrityksen kunnossapitoa, mutta se on pääasiallisesti suunniteltu kiinteistöhuoltoon, joten se on käsitelty ”Internet-pohjaiset kiinteistöhuoltojärjestelmät” – otsikon alla. Lisäksi löysin kansainvälisten markkinoiden kunnossapitojärjestelmiä, kuten IMMPOWER (US), Idus (Ruotsi), ja Agility (UK), jotka myös tarjoavat Internet-pohjaisia kunnossapitopalveluita.

#### 4.1.1. Amaser

J. Niinisaari Oy:n Internet-pohjainen Amaser syntyi yrityksen toimitusjohtajan kommentista ”Olisipa jossain nappula, jota painamalla tulostuisi työlistat.” Amaser on suunniteltu teollisuuden, kiinteistöhuollon ja korjaamoiden käyttöön yrityksille, joille on tärkeää uusien työmääräysten hallinta, tuntikirjaus ja raporttien tuottama tieto pää-

töksen teossa. Amaser Lite:n lisenssi maksaa 65 euroa kuukaudessa sisältäen kaksi käyttäjää ja sen käyttöönottohinna on 650 euroa. Amaser Lite:llä voi hallita avoimia töitä, tuntikirjauksia ja raportteja. Amaser Pro sisältää myös avoimet työt, tuntikirjauksen ja raportit, mutta niiden lisäksi myös viestipalstan, projektin hallinnan, graafiset raportit, varaston hallinnan, yhteystiedot ja monipuolisia ohjaustoimistoja. Pro lisenssin saa neljälle käyttäjälle hintaan 120 euroa kuussa ja sen käyttöönottokustannukset ovat 1200 euroa. (ks. KUVIO 4.) (Amaser, 2010)

T-Koodi	Työ	K-Koodi	Kohde	Linja	Työväli	Työpäivä	Tila	Merkitsijä	Valitse
EN107742	Antureiden vaihto	k00001	Tuotantokone	Tuotantohalli	3 kk	23.07.2010	●●●	AN	<input type="checkbox"/>
EN107745	Lämpövastusten tarkastus	k00003	Pakkauskone	Pakkaushalli	2 kk	02.08.2010	●●●	AN	<input type="checkbox"/>
EN107747	Mittarin luku	k00007	Vesijärjestelmä	Asiakas 2 / Huoltotie 5	1 kk	03.08.2010	●●●	AN	<input type="checkbox"/>
EN107744	Laakereiden rasvaus	k00002	Viimeistelykone	Pakkaushalli	1 kk	04.08.2010	●●●	AN	<input type="checkbox"/>
EN107749	Suodattimien vaihto	k00008	Ilmanvaihto	Asiakas 1 / Kuntokatu 10	20 pv	04.08.2010	●●●	AN	<input type="checkbox"/>
EN107746	UPS-laitteiden tarkastus	k00009	ATK-laitteet	Asiakas 3 / Korjauskuja 1	1 kk	12.08.2010	●●●	AN	<input type="checkbox"/>
EN107748	Yleispuhdistus	k00004	Sorvi	Ulkoverstas	1 vk	19.08.2010	●●●	AN	<input type="checkbox"/>

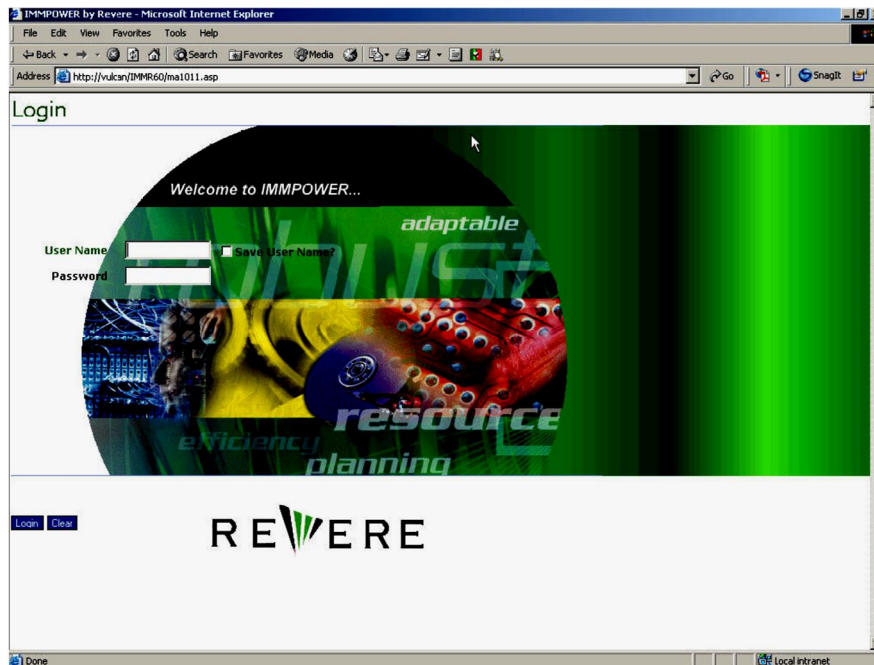
KUVIO 4. Amaser -järjestelmän ennakkotyönäkymä. (Amaser, 2010)

#### 4.1.2. Easy Extra

Suomalaisen System Oy:n EasyExtra on tavallisen Internet-selaimen avulla verkossa käytettävä sovellus, joka on kehitetty erityisesti pk- eli pieniä ja keskisuuria yrityksiä varten huoltokäyntien hallintaan sekä raporttien arkistointiin. EasyExtran päätoiminna ovat huoltojen raportointi, tiedostojen jako sekä huoltojen hallinta. (Orkoneva, 2010)

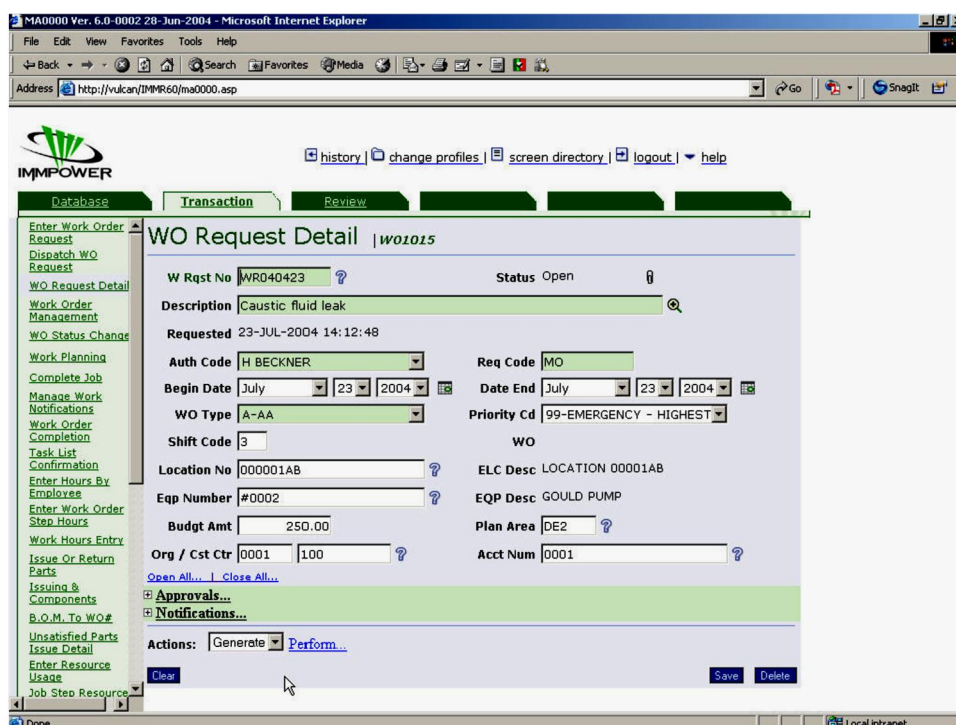
### 4.1.3. IMMPOWER

Revere, Inc. on yhdysvaltalainen yritys, jonka IMMPOWER CMMS/EAM on Internet-pohjainen ohjelmistoratkaisu muun muassa omaisuudenhoitoon, työmääräykseen ja ennaltaehkäisevän huollon hallintaan. Ohjelmistoon kuuluu huollon hallinta, varaston hallinta, luotettavuuden seuranta, strateginen analyysi ja suunnittelu, ja mobiilit ratkaisut, joilla voi käsitellä varastoa, hankintoja ja työnhallintaa. (ks. KUVIOT 5. ja 6.) (Revere, Inc.,2010)



KUVIO 5. Reveren IMMPOWER -järjestelmän sisäänkirjautumisenäkymä. (Revere, Inc.,2010)





KUVIO 6. IMMPOWER -ohjelman WO (Work Order) Request Detail eli työmääräinnäkymä. (Revere, Inc., 2010)

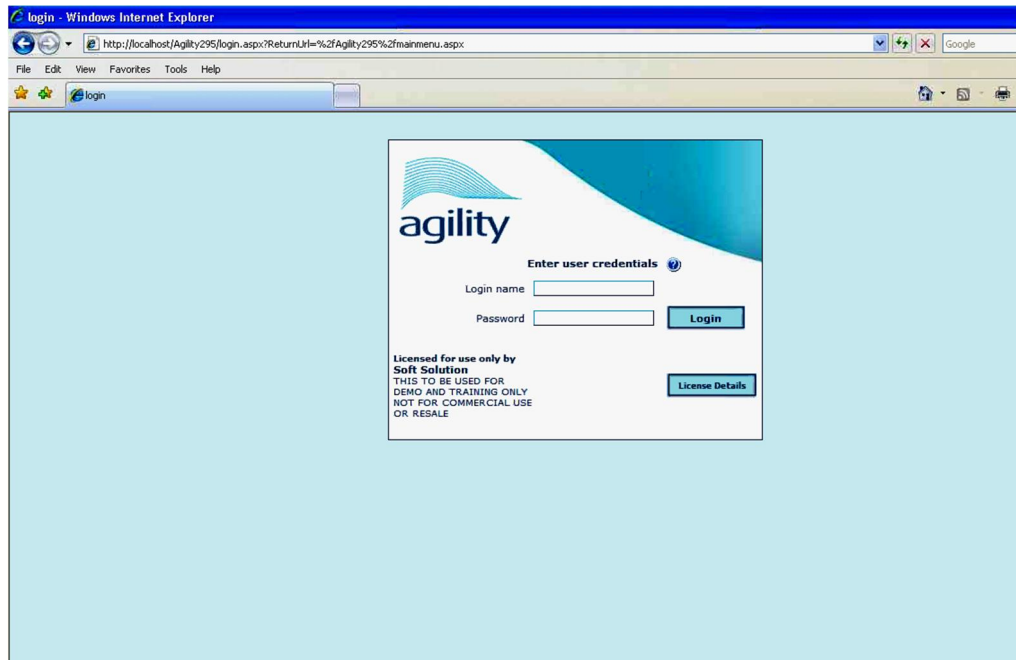
#### 4.1.4. Idus

Idus Web on ruotsalaisen Idus Ab:n tarjoama Internet-pohjainen lisäohjelma Idus Information System:iin vikailmoitusten käsittelyyn. Ainoastaan vikaraportointiin Idus Web:in kautta ei tarvitse Idus Information System:n client – asennusta, pelkkä tietokone ja Internet- yhteys riittää, jolloin käyttäjä pääsee seuraamaan vikailmoituksia nettisivulta. (Improve your system for plant asset management!)

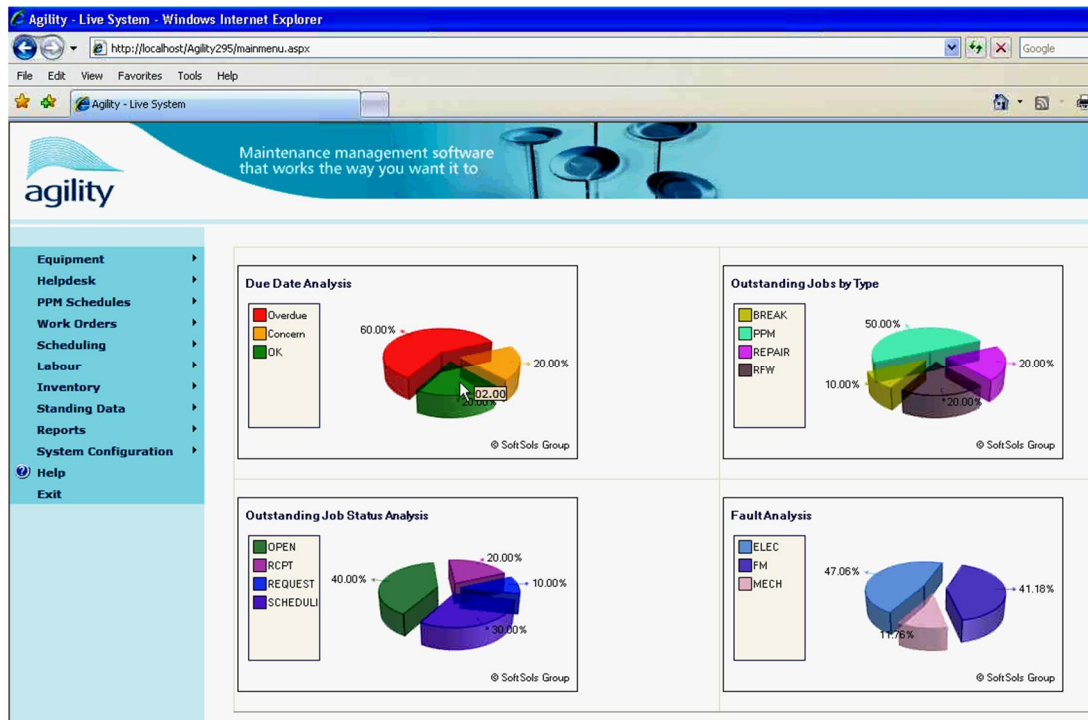
#### 4.1.5. Agility

SoftSols Group UK:n Agility on Internet-pohjainen ratkaisu kunnossapidon hallintaan. Agility sisältää kunnossapidon suunnittelun, työkalu- ja omaisuudenhallinnan, sekä varaosahallinnan. Lisäksi helpdesk ja työmääräin – toiminnot avoimien töiden selaukseen ovat tarjolla. Agility on suunniteltu niin vähittäismyynnin ja sairaaloiden, kuin

myös öljyn, kaasun ja muun tuotannon käyttöön. (ks. KUVIOT 7. ja 8.) (Agile CMMS solution delivers bottom-line improvement 2010, 3)



KUVIO 7. Agility:n sisäänkirjautumisnäkyvä. (Agility, 2008)



KUVIO 8. Etusivunäkymä Agilityyn kirjautumisen jälkeen, piirakkakaavioista näkee suoraan esimerkiksi avoimien töiden lukumäärän alhaalta vasemman puoleisesta kaaviosta. (Agility, 2008)

## 4.2. Internet-pohjaiset kiinteistöhuoltojärjestelmät

Kiinteistöhuoltoon suunniteltuja Internet-pohjaisia huoltojärjestelmiä on Suomen markkinoilla huomattavasti useampia kuin kunnossapitoon tarkoitettuja Internet-pohjaisia järjestelmiä. Internet-pohjaisia kiinteistöhuoltojärjestelmiä ovat ainakin seuraavat: AIRIX Alfa, FacilityInfo, Kupari Maint, RYHTI, RambollFM, Tampuuri, ja OlliNet.

### 4.2.1. AIRIX Alfa

AIRIX Alfa on Finnmap Consulting Groupin tarjoama ohjelmistoperhe kiinteistötiedon hallintaan. Internet-pohjainen ohjelmistokokonaisuus sisältää huoltokirjan ja työ-

kalut kiinteistöjen ylläpidon suunnitteluun, toiminnanohjaukseen ja teknisen tiedon ja dokumentin hallintaan. (FMC Group, 2010)

#### **4.2.2. FacilityInfo**

Buildercomin FacilityInfo on Internetin välityksellä vuokrattava valmisohjelma kiinteistönhoidon suunnitteluun, kilpailutukseen, valvontaan ja dokumentointiin. Se sisältää kiinteistö- ja laiterekisterit ja järjestelmämoduulit kiinteistöhoitoon, tekniseen huoltoon, kunnossapitoon ja tilahallintaan. Kiinteistörekisteriin sisältyy perustietojen hallinnan lisäksi käyttöpäiväkirja, jonne voi kirjata kohdekohtaisen huolto- ja vikahistorian. Käytössä ja huollossa on huoltokalenteri ja siellä voidaan lähettää, käsitellä ja seurata vikailmoituksia ja yhteydenottopyyntöjä. Huoltokirja puolestaan sisältää järjestelmien yleiskuvaukset, yhteystiedot, kone- ja laitekortit, paikantamispiirustukset ja liitedokumentit. Kunnossapito-osamoduulilla voidaan seurata ja ylläpitää kuntoarvio-suunnitelmaa ja sillä voidaan laatia ja seurata kunnossapito-ohjelmaa. (Buildercom, 2010)

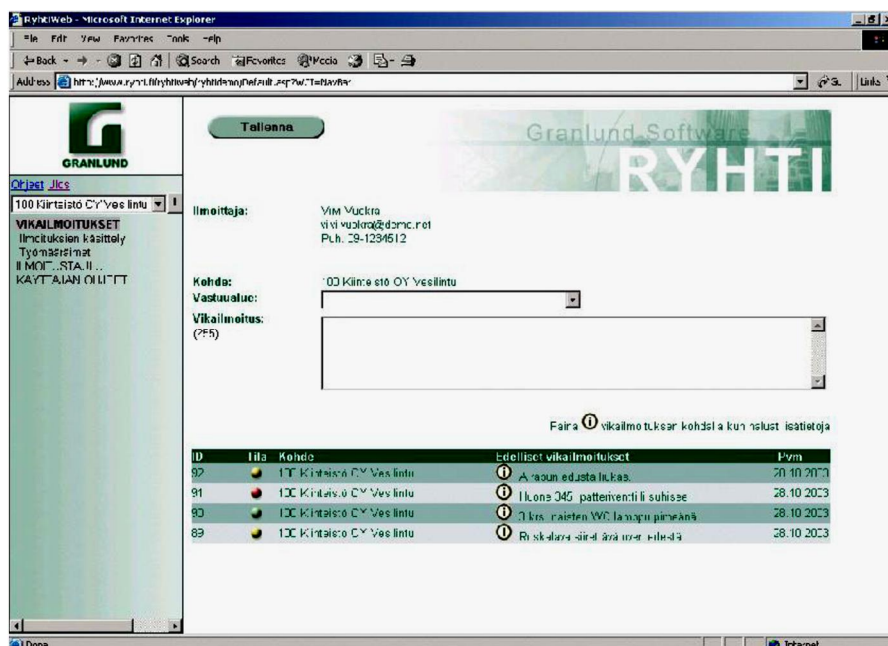
#### **4.2.3. Kupari Maint**

Kupari Maint – kiinteistöhuoltojärjestelmä on Kupari Solutions:n tarjoama Internet-pohjainen kiinteistön huoltokirja ja toiminnanohjausjärjestelmä. Sillä voidaan hallinnoida ja suunnitella kiinteistöjen PTS (pitkän tähtäyksen suunnittelu)-töitä, tehdä työmääräyksiä ja valvoa niiden toteutumista ja sen voi yhdistää mobiiliratkaisuihin ja SMS-palveluun. Kupari Maint – järjestelmään sisältyy myös avaintenhallinta, mittarihallinta, erillislasku. (ks. KUVIO 9.) (Kupari Solutions, 2010)

KUVIO 9. Kupari Maint -järjestelmän työnohjaus ja kuittaus näkymä. (Kupari Solutions, 2010)

#### 4.2.4. RYHTI

RYHTI on Insinööritoimisto Olof Granlund Oy:n Internet-käyttöinen ylläpitotoiminnan hallinnan työkalu. Sen huoltokirjan perusominaisuutena on järjestelmä- ja laitetietojen ja kiinteistön perustietojen hallinta. Huoltokirjalla voidaan hallita kiinteistönhoidtoa ja – huoltoa, vikailmoituksia ja palvelupyynnöitä, dokumentteja, kunnossapitoa (PTS), kulutustietoja ja sopimuksia. (ks. KUVIO 10.) (RYHTI, 2010)



KUVIO 10. RYHTI Huoltokirjan vikailmoitusten ja palvelupyyntöjen rekisteröinti näkymä. (RYHTI, 2010)

#### 4.2.5. RambollFM

Ramboll – yrityksen RambollFM kiinteistötietojärjestelmään sisältyy asemapiirroksat ja pohjakuvat, tilatietojen ylläpito, raportointi, opaskartat ja huoltokirja kiinteistöhuollon hallintaan. Järjestelmä toimii Internetin välityksellä ASP- eli sovellusvuokrauspalveluna. (Ramboll, 2010)

#### 4.2.6. Tampuuri

Tampuuri on Suomen Talokeskus Oy:n ja Agenteq Solutions Oy:n yhteistyönä kehittelemä kiinteistötietojärjestelmä, jonka teknisenä alustana on Microsoftin NET – arkkitehtuuri, joka mahdollistaa Internet-pohjaiset ratkaisut. Tampuurista on tarjolla vaihtoehto huoltoyhtiöille, isännöitsijöille, julkishallinnolle, kiinteistöjen suuromistajille, manageerausyrityksille ja vuokraloyhteisöille. Huoltoyhtiön Tampuuri sisältää työtilausten hallinnan, huollon ohjauksen, asukashallinnan, erillislaskutuksen, koontilaskutuksen ja reskontran. (Tampuuri, 2010)

#### **4.2.7. OlliNet**

OlliNet huoltokirja on Tuomi Yhtiöt Oy:n kehittämä Internet-selaimella käytettävä huoltokirjasovellus. OlliNet:llä voidaan hallita kiinteistön dokumentteja, vikailmoituksia, seurata huolto- ja vikahistoriaa, kulutusta ja huoltojen tilaa. (Tuomi, 2010)

## 5. TYÖN KÄYTÄNNÖN TOTEUTUS

Yksi osa markkinoiden tilannekatsausta oli kartoittaa Artturi-ohjelmiston käyttölaajuus ja samalla tiedustella Artturin käyttäjiltä tarpeita ja mielipiteitä tulevan Internet-palveluna toimivan Artturin käytöstä, käyttötavoista, mobiili-palveluista ja mahdollisista lisäpalveluista. Tämä toteutettiin tekemällä asiakaskyselylomake Internet-kyselysivustolle ja pyytämällä asiakkaita sähköpostitse vastaamaan kyselyyn. Kyselyn vastauksia analysoimalla saatiin selville kehityskohteita, jotka tulitisiin ottamaan huomioon Artturi-järjestelmän muuttamisessa Internet-palveluksi vuonna 2011. Ennen asiakaskyselyitä tuli kuitenkin tutustua itse kyselylomakkeen tekemiseen teoriassa.

### 5.1. Tuotetutkimus

Tuotetutkimuksella saadaan tietoa mahdollisuuksista uutta tuotetta kehitettäessä, sillä voidaan tutkia tuotteen suunnitteluvaatimuksia ja verrata tuotetta kilpailijoiden vastaaviin tuotteisiin. Tuotetutkimus auttaa löytämään tuotteen vahvuudet ja heikkoudet verrattuna kilpailijoiden tuotteisiin. Tällaisella tutkimuksella voidaan myös testata tuotetta mahdollisten käyttäjien joukossa jo ennen itse kallista tuotekehitysprosessia. (Proctor 2000, 8)

Suurien kohderyhmien tilastotieteelliseen otantaan on kehitetty erilaisia tekniikoita, kuten esimerkiksi satunnainen otos, jossa tietokoneen annetaan valita satunnaisia henkilöitä numeroidusta listasta. Otantasuunnitelmaa tehdessä tulee miettiä keihin tutkimus kohdistetaan ja kohteen selvittyä tulee jokaiselle antaa mahdollisuus olla mukana tutkimuksessa. On kuitenkin vaikeaa päättää, kuinka monta vastaajaa tutkimukseen tulisi sisällyttää. Suurista otoksista saadaan parempia tuloksia kuin pienemmistä, mutta usein otokset, jotka ovat niinkin pieniä kuin yksi prosentti valitusta kohderyhmästä voivat antaa hyvää, luotettavaa tietoa. (Proctor 2000, 86–87)

### 5.2. Kyselylomake

Kyselylomakkeita käytetään useissa eri markkinatutkimuksissa ja lähestymistapoja asiakkaisiin on monia, esimerkiksi sähköpostikysely, puhelin haastattelu, henkilökoh-



taiset haastattelut ja itseohjautuvat tutkimukset. Kyselyyn kuuluu kolme pääkohtaa: johdanto, kyselyn runko eli itse kysymykset, ja vastaajan perustiedot. Johdannosta tulee käydä ilmi, kuka kyselyn on tehnyt ja mille firmalle tiedot tulevat, sekä kyselyn otsikko. Johdannossa tulee mahdollisesti myös selvittää, kuuluuko vastaaja kyselyn otokseen eli käyttääkö hän esimerkiksi tiettyä tuotetta tai palvelua. (Proctor 2000, 156)

Kyselylomakkeen kehittämisen vaiheisiin kuuluu ensimmäisenä tutkimuskohteen valinta ja vastaajien rajaaminen, joiden jälkeen tulee miettiä kyselyn toteutustapa ja päättää kyselyn aiheet. Sitten tulee tehdä mahdollinen taulukko tai muunlainen lomake ja päättää aiheiden esitysvaihtoehdot eli tuleeko lomakkeeseen esimerkiksi monivalinta-kysymyksiä tai avoimia kysymyksiä. Viimeisimpänä tulee miettiä kyselylomakkeen ulkonäköä ja ennen kyselyn julkaisemista sitä tulee vielä testata, jotta siitä saataisiin palautetta, jonka pohjalta siihen voidaan vielä tehdä muutoksia. (Proctor 2000, 158)

### **5.3. Asiakkaiden tarpeiden kartoittaminen**

Asiakkaiden tarpeita tuli selvittää ottamalla yhteyttä Artturia jo käyttäviin asiakkaisiin. Kysely suoritettiin tuotetutkimuksena, jolla saatiin selville muun muassa asiakkaiden Artturin käyttötottumukset ja asenne Internet-pohjaista kunnossapitojärjestelmää kohtaan. Kysely otsikolla ”Artturin käyttö ja lisäpalvelut” toteutettiin Survey-Monkey – Internet-kyselysivustolle, josta asiakkaille lähetettiin sähköpostilla linkki kyselyyn.

#### **5.3.1. Internet-kysely**

Kyselylomake jaettiin kuudelle eri sivulle, joista jokainen sivu sisälsi kolmesta viiteen kysymystä. Yrityksen nimen täyttämällä pääsi selaamaan kysymyksiä ja vastaamaan niihin. Ensimmäisellä sivulla tuli ilmi kyselyn teettäjä, tekijä ja yhteystiedot henkilöille, joilta kyselystä saisi lisätietoa. Ensimmäiselle sivulle tuli myös täyttää vastaajan tiedot, joten Proctor:n mukaisista kyselylomakkeen vaiheista sekä johdanto että perustiedot oli yhdistetty samalle sivulle (Proctor, 2000, 156). Kyselyn otsikko näkyi jokaisella kysymyssivulla, joilla oli myös pienet alaotsikot ja prosenttipalkki vastausten edistymisen seuraamista varten. (ks. KUVIO 11.)

**Artturin käyttö ja lisäpalvelut**

**1. Vastaajan tiedot**

14%

Kysely liittyy EfiSite Solutions Oy:lle tehtävään opinnäytetyöhön, kunnossapitojärjestelmän web-käyttö ja palvelut. Kysely on lähetetty Solteq Oyj:n luvalla Artturi-asiakastietojen mukaan. Vastauksia käsitellään luottamuksellisesti.

\* = vain yrityksen nimi on "pakollinen" jonka täyttämällä pääsee myös selaamaan kysymyksiä.

Laura Niemi, insinööriopiskelija Jyväskylän amk

Lisätietoja tarvittaessa:  
Timo Kakko, puh: +358 40 865 7194, www.esisite.com  
Antti Jauho, puh: +358 40 8444 592, www.solteq.com

\* 1. Yritys:

2. Nimi (ei pakollinen):

3. Työtehtävä:

4. Oletko Artturin pääkäyttäjä?

Kyllä

Ei

5. Kuinka monta pääkäyttäjää Artturilla yrityksessänne on?

1

2

3 tai enemmän

KUVIO 11. Internet-kyselylomakkeen ensimmäinen sivu.

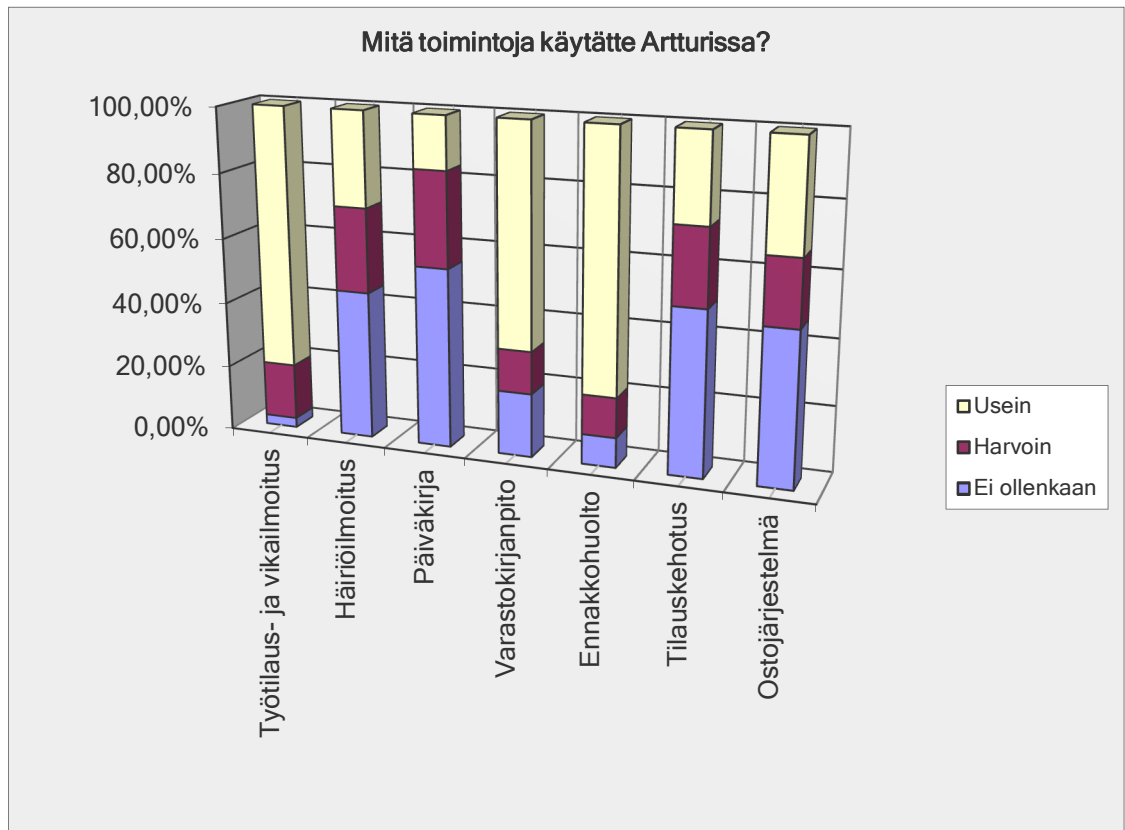
Internet-kyselyyn muotoillut kysymykset olivat ensimmäisen sivun avoimia kenttiä lukuun ottamatta monivalintakysymyksiä, joista tuli ohjeiden mukaan joko valita yksi vaihtoehto tai kaikki vastaajaan sopivat vaihtoehdot. Toisen sivun kysymykset koskivat Artturin käyttöä, kolmannen puolestaan sen käyttötapoja, neljännessä käsiteltiin raportteja, viidennessä mobiili -toimintoja ja kuudennessa kyseltiin mielipiteitä lisäpalveluista. Viimeisellä sivulla pystyi jättämään kommentteja ja parannusehdotuksia avoimeen tekstikenttään. (ks. Liite 1.)

Solteq Oyj antoi asiakaslistan Artturin pääkäyttäjistä ja Artturin web-käyttäjistä. Kysely lähetettiin jokaiselle näiden listojen asiakkaalle ja heistä parille kymmenelle sähköpostin lähettäminen epäonnistui ja muutama ilmoitti, ettei käytä kyselyä koskevaa järjestelmää.

### 5.3.2. Kyselyn tulokset

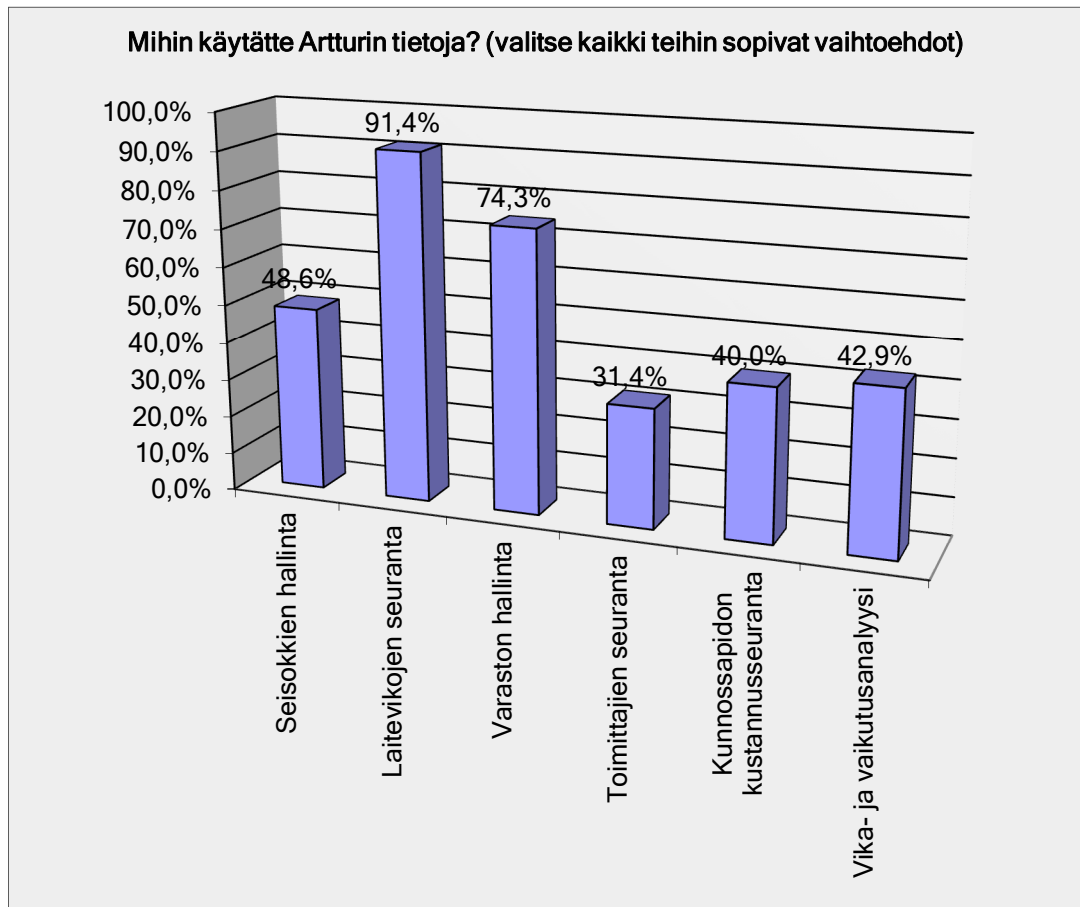
Kyselyyn vastauksia kertyi yhteensä 24,0 % kohderyhmästä. Vastaaajista vain 52,8 % ilmoitti olevansa Artturin pääkäyttäjä, vaikka kysely lähetettiin Solteqin asiakastietojen mukaan vain Artturin pääkäyttäjille. 54,5 % vastasi yrityksessään olevan vain yksi pääkäyttäjä. Jopa 83,3 % vastaajista kertoi käyttävänsä järjestelmää päivittäin, joten vaikka kaikki kyselyyn vastanneet eivät olleetkaan Artturin pääkäyttäjiä, voidaan heidät silti lukea mukaan kohderyhmään, koska he ovat järjestelmän kanssa tekemisissä lähes joka päivä.

Artturin käyttötapoihin liittyen vastaajilta kysyttiin, mitä toimintoja he Artturissa käyttävät. Työtilaus- ja vikailmoitus – toimintoa 80,6 % käyttää usein. Häiriöilmoitusta puolestaan 46,9 % ei käytä lainkaan, eikä suurin osa vastaajista, 56,3 %, käytä ollenkaan myöskään päiväkirjaa. Varastokirjanpitoa käyttää usein 65,6 %, ja samoin ennakkohuoltoa käyttää usein suurin osa, 79,4 %. Tilauskehotusta ei käytä lainkaan 51,6 % ja ostojärjestelmää ei käytä 48,4 %. Kuten kuviosta näemme, ovat vastaukset jakaantuneet joko usein tai ei ollenkaan käytettäviin toimintoihin (ks. KUVIO 12.).



KUVIO 12. Artturin toimintojen päivittäisen käytön vastaukset, joissa vaalealla värillä usein käytetyt, tummalla värillä harvoin käytetyt ja keskitemmällä värillä ei ollenkaan käytetyt toiminnot.

Suurin osa vastaajista, 55,6 %, käyttää laitehaussa Panu-hakua, kun puolestaan 25,0 % käyttää nimikentän tekstihakua ja tunnuskentän tekstihakua puolestaan käyttää 19,4 % vastaajista. Artturin tietoja käyttää 91,4 % vastaajista laitevikojen seurantaan. Lisäksi 74,3 % käyttää tietoja varaston hallintaan ja 48,6 % seisokkien hallintaan. Artturin tietoja käytetään myös toimittajien seurantaan, kunnossapidon kustannusseurantaan ja vika- ja vaikutusanalyysiin (ks. KUVIO 13.).

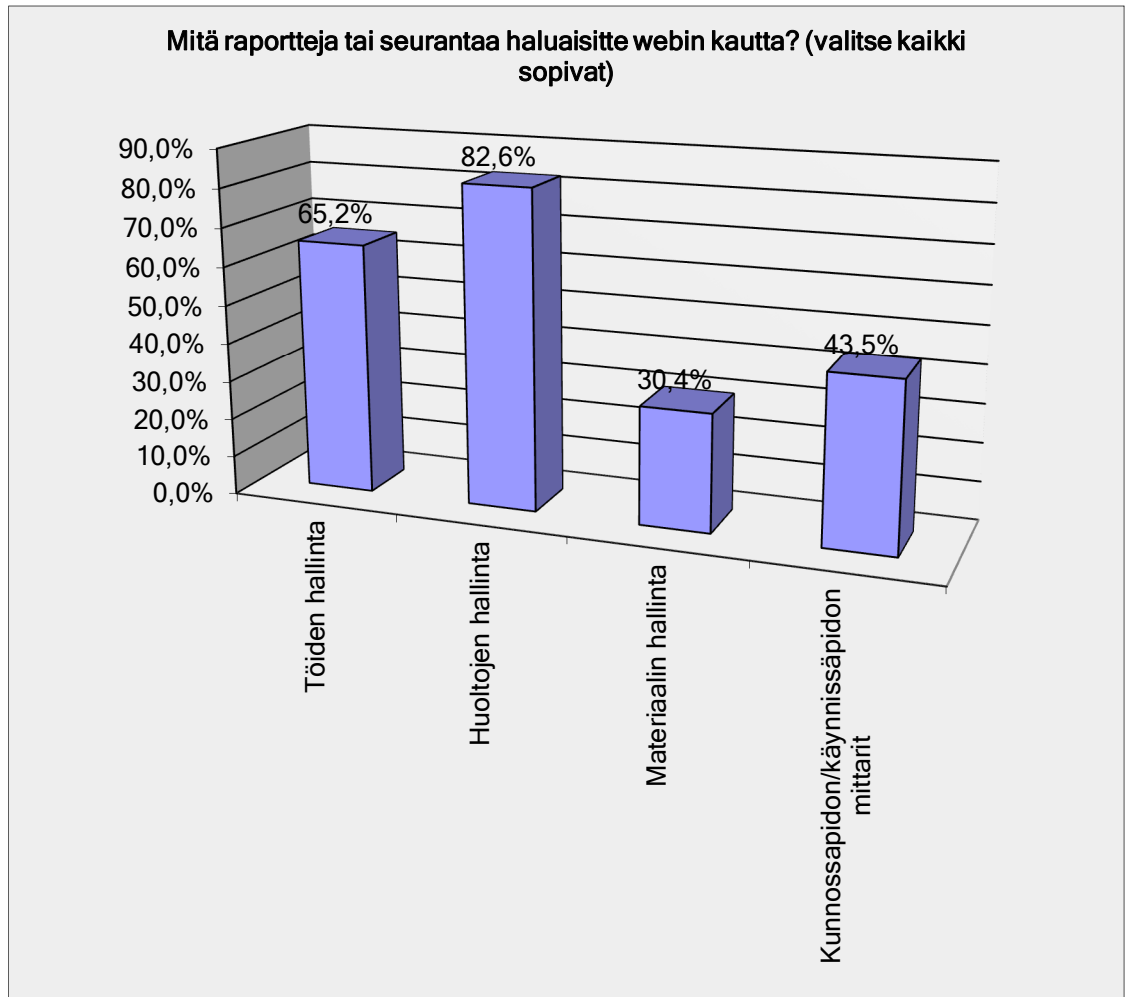


KUVIO 13. Artturin tietojen käyttökohteet prosentuaalisesti.

Artturin tietoihin käyttää 86,7 % vastaajista Artturin vakioraportteja tulostettuina, jonka lisäksi noin puolet vastaajista käyttää myös Artturiin lisättyjä, räätälöityjä raportteja ja Artturista tiedostoksi siirrettäviä raportteja. Artturin raporteista töiden hallinnasta 84,6 % vastaajista ja huoltojen hallinnasta 84,0 % vastaajista tulostaa paperisen version, kun puolestaan materiaalin hallinnasta vain 69,2 % vastaajista. PDF -versiota käyttää töiden hallintaan 23,1 % vastaajista, huoltojen hallintaan 24,0 % vastaajista, ja materiaalin hallintaan 46,2 % vastaajista. Kuten prosenttimääristä voi nähdä, osa vastaajista käyttää siis sekä paperista tulostetta, että PDF -versiota.

Internetin kautta 82,6 % vastaajista oli kiinnostuneita saamaan huoltojen hallinnan seuranta ja raportteja. Töiden hallintaa toivoi 65,2 % vastaajista ja puolestaan kun-

nossapidon/käynnissäpidon mittareita 43,5 % ja materiaalin hallintaa 30,4 % vastaajista. (ks. KUVIO 14.)

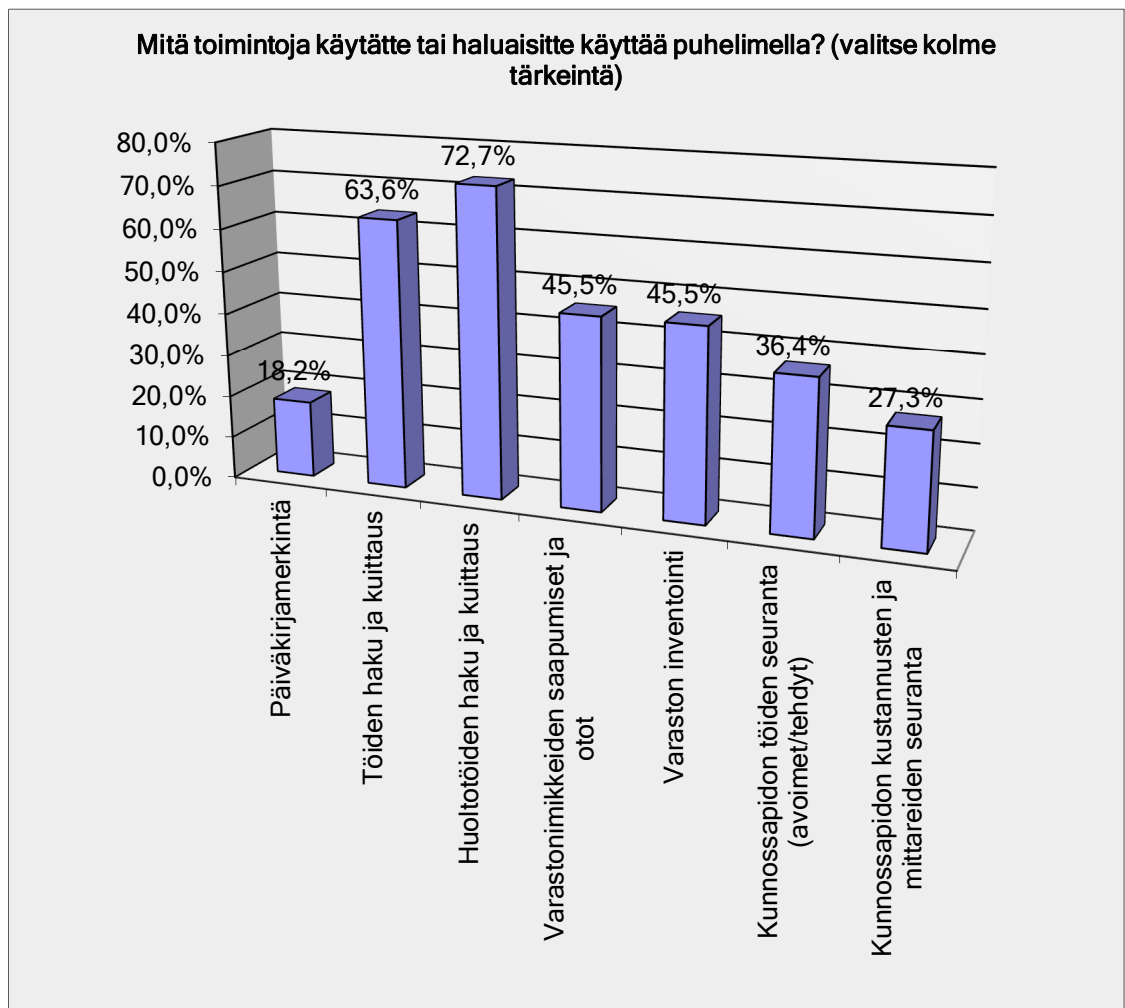


KUVIO 14. Vastaajien kiinnostus Internetin kautta tarjottavien toimintojen raportointiin ja seurantaan prosentuaalisesti.

Asiakaskyselyyn vastaajista 85,7 % yrityksessä ei käytetä Artturia puhelimella, 11,4 % ei osannut sanoa käytetäänkö Artturia heidän yrityksessään puhelimella ja 2,9% vastaajan yrityksellä on Artturi käytössä puhelimen välityksellä. 45,7, % vastaajista ei osannut sanoa, olisiko heidän yrityksensä kiinnostunut käyttämään Artturia puhelime-

la, 40,0 % ei ollut kiinnostunut ja 14,3 % vastaajista olisi kiinnostunut käyttämään Artturia puhelimella.

Kysyttäessä kolmea tärkeintä toimintoa, joita vastaajat haluaisivat käyttää puhelimella, suurin osa vastauksista jakautui kolmen sijaan neljälle toiminnolle. 72,7 % haluaisi puhelimella hakea ja kuitata huoltotöitä, 63,6 % haluaisi hakea ja kuitata töitä, 45,5 % haluaisi hallita varastonimikkeiden saapumisia ja ottoja, ja toiset 45,5 % vastaajista haluaisi puhelimella tehdä varaston inventointia (ks. KUVIO 15.). Lisäksi avoimeen tekstikenttään oli ehdotettu puhelimella käytettäväksi konekortistoa ja vikailmoitusten tekemistä.



KUVIO 15. Vastaajien kiinnostusprosentit puhelimella käytettäviin toimintoihin.

Vastaajista 53,1 % haluaisi tallentaa ja avata liitetiedostoja Internetin kautta, 37,5 % ei ollut varma asiasta ja 9,4 % vastasi, että ei olisi kiinnostunut liitetiedostojen tallentamisesta tai avaamisesta Internetin kautta.



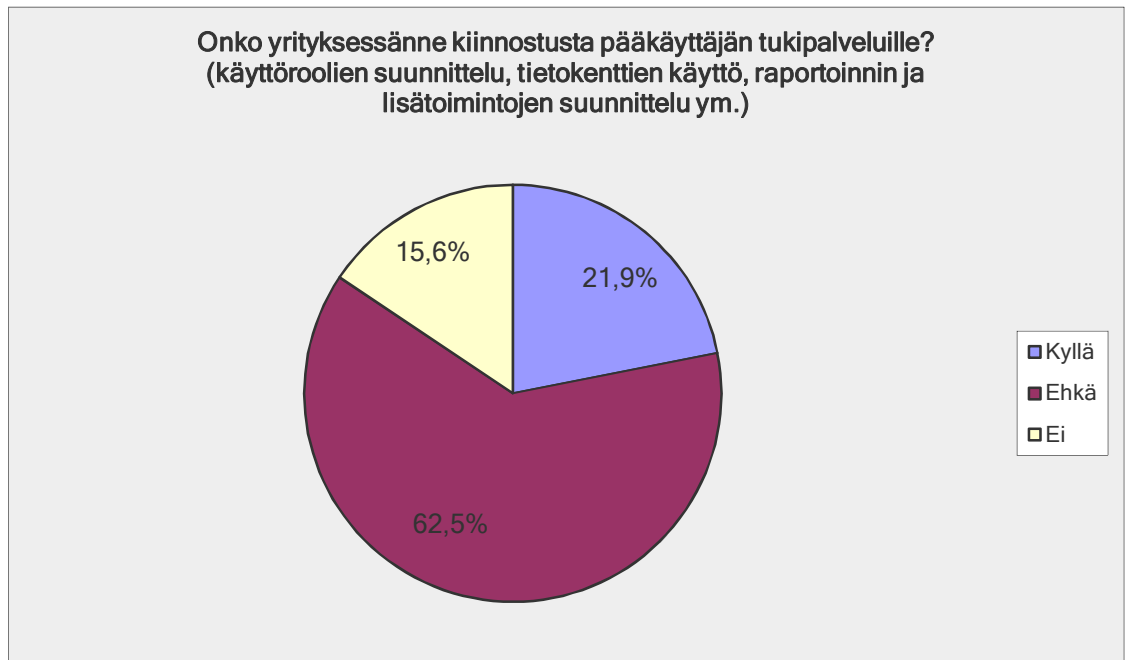
## 6. KÄYTTÖLIITTYMÄN KEHITTÄMINEN

Asiakkaiden tarpeita ja käyttötottumuksia sekä mielipiteitä vuonna 2011 julkaistavaan Internet-palveluna toteutettavaan Artturiin ja sen lisäpalveluihin kartoitettiin kyselytutkimuksella, joka toteutettiin SurveyMonkey – Internet-sivustolla. Kyselytutkimuksen vastauksista voi jo suoraan päätellä joitakin kehityskohteita ja lisäksi kyselyn kommentti – tekstikenttään oli tullut vastaajilta muutamia kehitysehdotuksia. Ehdotukset olivat kuitenkin yleisluontoisia, mutta niitä ei toki kannata sivuuttaa Artturi-järjestelmää kehitettäessä Internet-pohjaiseksi palveluksi.

### 6.1. Käyttörooli – palvelut

Kyselytutkimuksen mukaan 25,7 % vastaajien yrityksissä ulkopuoliset palveluntuottajat käyttävät yrityksen Artturi – järjestelmää. 68,6 % vastaajien yrityksissä ulkopuoliset kunnossapito/huolto – työntekijät eivät käytä Artturia. Tämä pieni vastaajaryhmä, jossa ulkopuoliset pääsevät Artturiin, saattaisi kuitenkin olla kiinnostunut käyttäjätunnuksista, joilla ulkopuoliset palveluntarjoajat eivät pääse käsiksi koko Artturin tietokantaan, vaan he voisivat esimerkiksi vain kuitata avoimia töitä tehdyiksi.

Kysyttäessä olisiko yrityksessä kiinnostusta pääkäyttäjän tukipalveluille, kuten käyttöroolien suunnittelu, vastasi useampi myöntävästi, 21,9 %, kuin kieltävästi, 15,6 %. Tästä voisi päätellä, että käyttöroolien suunnitteluun voisi olla kiinnostusta. Suurin osa, 62,5 % vastaajista ei kuitenkaan ollut varma olisiko tällaiseen kiinnostusta vai ei (ks. KUVIO 16.).



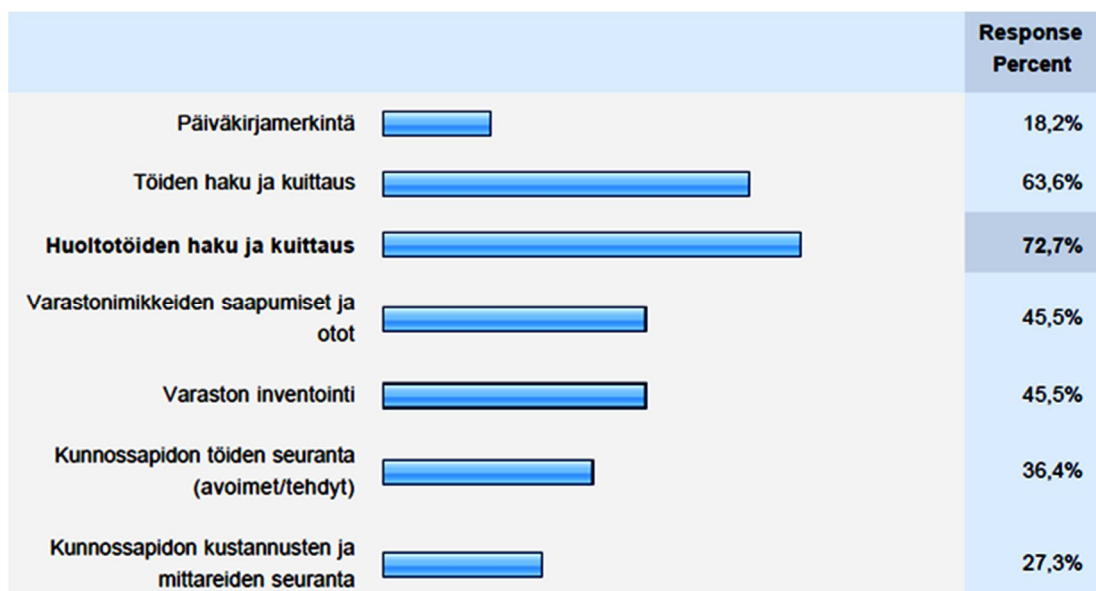
KUVIO 16. Piirakkakaavio kiinnostuksesta pääkäyttäjien tukipalveluja kohtaan.

## 6.2. Mobiilipalvelut

Artturin toimintoja pelkästään Internet-selaimen kautta haluaisi käyttää 16,7 % vastaajista, selaimella ei haluaisi käyttää 30,6 % ja kysymykseen ei osannut vastata 52,8 % vastaajista. Artturin toimintoja puolestaan puhelimella haluaisi käyttää 14,3 % vastaajista, 40,0 % ei haluaisi käyttää Artturia puhelimella ja 45,7 % ei osannut sanoa. Näistä voisi päätellä, että selaimella käytettäviin toimintoihin on enemmän kiinnostusta kuin pelkästään puhelimella käytettäviin toimintoihin. 2,9 % vastaajista Artturi on jo käytössä puhelimella.

Vaikka vain 14,3 % vastaajista olisi kiinnostunut käyttämään Artturia puhelimella tai tehostamaan nykyistä puhelinkäyttöä, vastasi lähes 30 % kyselyyn osallistujista edellistä seuraavaan kysymykseen, jossa tiedusteltiin, mitä toimintoja Artturista haluttaisiin käyttää puhelimella. Eniten, 72,7 %, toivottiin puhelimella käytettäväksi huoltotöiden hakua ja kuittausta, toiseksi eniten, 63,6 % oltiin kiinnostuneita käyttämään töiden hakua ja kuittausta, ja kolmanneksi eniten kiinnostusta saivat molemmat 45,5 % sekä varastonimikkeiden saapumiset ja otot sekä varaston inventointi. Näiden lisäksi

avoimeen tekstikenttään oli vastaajilta tullut ehdotukseksi myös konekortisto ja viikailmoitusten tekeminen. (ks. KUVIO 17.)

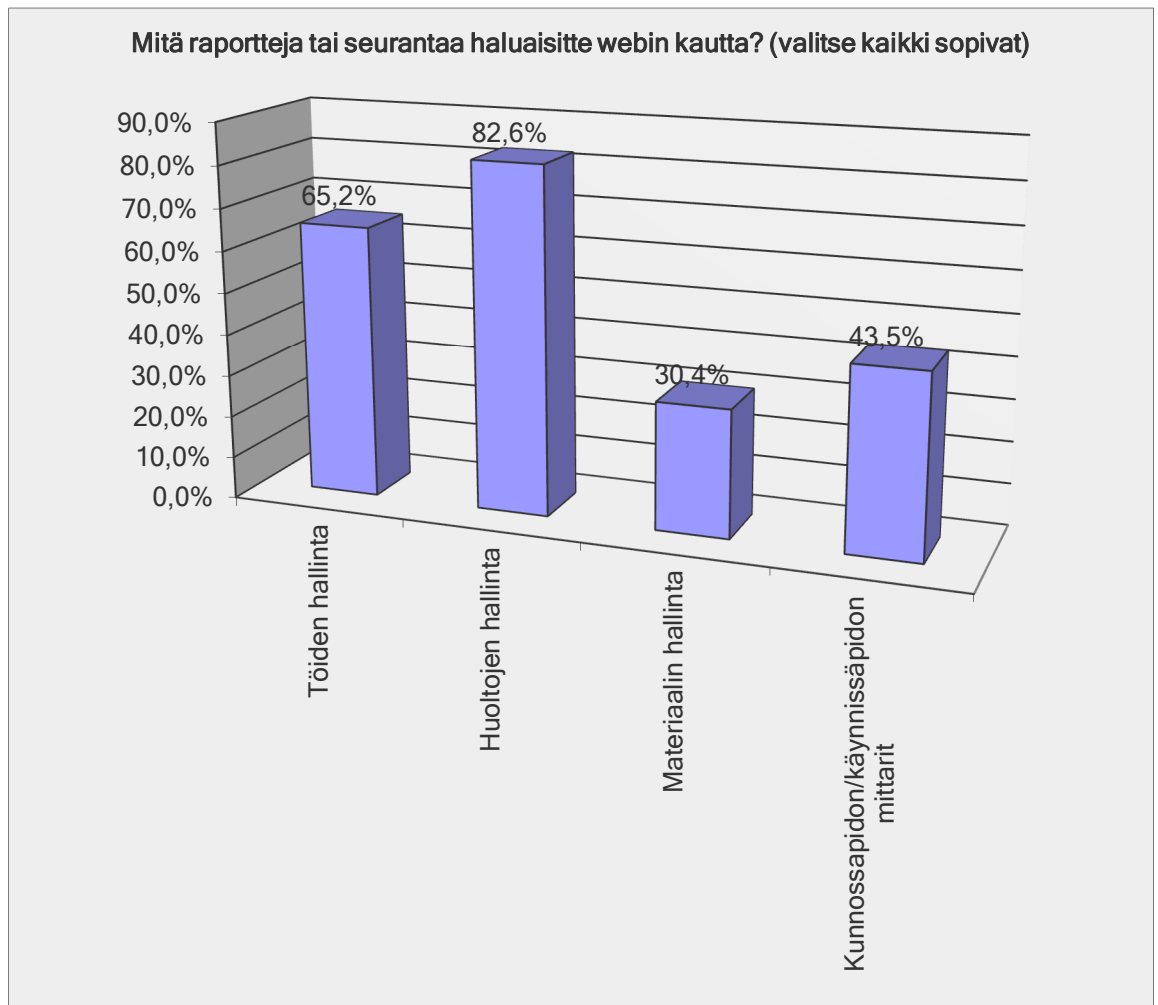


KUVIO 17. Puhelimella käytettävien toimintojen kiinnostus prosenttimääräisesti vastausten lukumäärän mukaan. Kysymyksessä tuli valita kolme vastaajalle tärkeintä toimintoa.

Puhelimen näytöt ovat vielä toistaiseksi suhteellisen pieniä, eikä puhelimella käytettäviin toimintoihin ole syytä ottaa kaikkia toimintoja, joita Artturi nykyisellään sisältää. Päättellen kyselytutkimuksen tuloksista suurin kysyntä puhelimella käytettäväksi toiminnoksi olisi huoltotöiden haku ja kuittaus. Hakukenttiä ei puhelimen pienessä näytössä kannata olla montaa vaihtoehtoa ja laitehaussa suurin osa, 55,6 % vastaajista käyttää Panu-hakua. Tämä voisi olla hyvä vaihtoehto ottaa käyttöön puhelintoimintoihin. Yksi hakukenttä kolmen sijaan myös selkeyttää ja helpottaa Artturin toimintojen käyttöä puhelimella.

### 6.3. Internet-pohjaiset palvelut

Puhelimella käytettäviä toimintoja enemmän kiinnostusta oli saanut Internet-selaimella käytettävät toiminnot. 53,1 % vastaajista haluaisi tallentaa ja avata tiedostoja Internetin kautta, 37,5 % ei ollut varma haluaisiko, ja vain 9,4 % ei ollut kiinnostunut kyseisestä palvelusta. Eniten (82,6 %) oli kiinnostettu seuraamaan ja raportoimaan Internetin kautta huoltojen hallintaa, toiseksi eniten (65,2 %) töiden hallintaa ja kolmanneksi eniten (43,5 %) kunnossapidon/käynnissäpidon mittareita. (ks. KUVIO 18.)



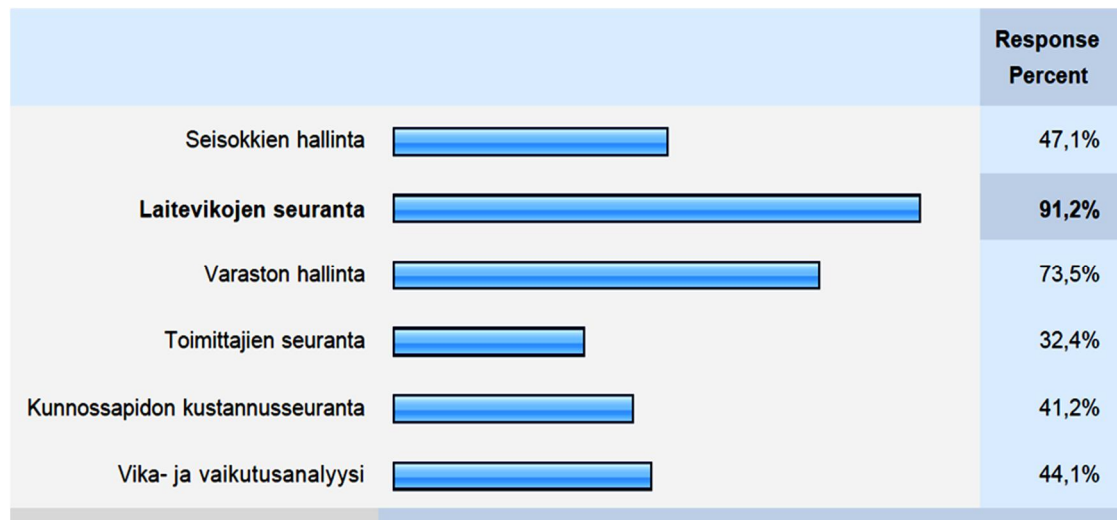
KUVIO 18. Internetin kautta käytettäviin raportteihin ja seurantaan kohdistunut kiinnostus vastaajien keskuudessa.

Asiakaskyselyn pohjalta voidaan todeta, että nykyiset asiakkaat käyttävät Artturin toiminnoista useinten työtilaus- ja vikailmoituksia (80,0 % vastaajista), ennakkohuoltoa (78,8 % vastaajista) sekä varastokirjanpitoa (67,7 % vastaajista). Kysymyksessä oli jokaisen toiminnon kohdalla kolme vaihtoehtoa; toimintoa käytettiin joko usein, harvoin tai ei lainkaan. Näiden kolmen useinten käytettävän toiminnon lisäksi kaikki muut toiminnot (häiriöilmoitus, päiväkirja, tilauskehotus ja ostojärjestelmä) lukeutuvat puolestaan niihin toimintoihin, joita vastaajien mielestä ei käytetä ollenkaan. (ks. KUVIO 19.)

Mitä toimintoja käytätte Artturissa?			
Answer Options	Usein	Harvoin	Ei ollenkaan
Työtilaus- ja vikailmoitus	80,00 %	17,10 %	2,90 %
Häiriöilmoitus	29,00 %	25,80 %	45,20 %
Päiväkirja	16,10 %	29,00 %	54,80 %
Varastokirjanpito	67,70 %	12,90 %	19,40 %
Ennakkohuolto	78,80 %	12,10 %	9,10 %
Tilauskehotus	26,70 %	23,30 %	50,00 %
Ostojärjestelmä	33,30 %	20,00 %	46,70 %

KUVIO 19. Artturin eri toimintojen käyttötiheys asiakaskyselyn mukaan.

Toimintoja siis vastausten mukaan joko käytetään usein tai ei käytetä lainkaan. Tätä huomiota tukevat myös vastaukset Artturin tietojen käyttökohteista: 91,2 % vastaajista käyttää Artturin tietoja laitevikojen seurantaan, 73,5 % käyttää tietoja varaston hallintaan, ja 47,1 % seisokkien hallintaan (ks. KUVIO 20.). Tämä ehkä voisi olla hyvä ottaa huomioon selaimella käytettävän Artturin kehittämisessä niin, että keskityttäisiin työtilaus- ja vikailmoitusten, varastokirjanpidon ja ennakkohuollon toimintojen kehittämiseen muita toimintoja enemmän.



KUVIO 20. Käyttökohteet, joihin Artturin tietoja vastaajien mukaan käytetään. Kysymyksessä sai valita kaikki vastaajaan sopivat vaihtoehdot.

## 7. INTERNET-PALVELUN HAASTEET

Olemassa olevan kunnossapitojärjestelmän muokkaaminen Internet-palvelimella toimivaksi on haasteellista. Syy Internet-pohjaiselle järjestelmälle on teknologian jatkuva kehitys ja mobiili -laitteiden yleistyminen myös tehdasympäristöissä. Matkapuhelimilla voidaan selata Internet – sivuja, joten miksipä ei kuitata työtilauksia tehdyiksi ja selata avoimia työtilauksia työnlomassa.

Kunnossapidon puolella kehitys käy kuitenkin hitaasti. Usein kunnossapitäjien joukossa on myös vanhemman sukupolven edustajia, jotka eivät välttämättä ole yhtä tottuneita käyttämään tietokonetta ja erilaisia järjestelmiä, kuin nykypäivän nuoret, jotka käyttävät tietokonetta ja Internetiä päivittäin. Kunnossapitojärjestelmät myös saattavat olla haastavia käyttää, jos järjestelmän hallitsemiseen ei ole saanut tarpeeksi ohjeistusta.

Kunnossapitäjät saattavat olla vastaan ajatusta, että yritykseen hankittaisiin uusi kunnossapitojärjestelmä, koska edellistikään ei vielä ollut opittu kunnolla käyttämään. Tilanne voi olla helpompi siinä tapauksessa, että yrityksen järjestelmästä otetaan käyttöön Internet-pohjainen versio. Jos Internet-pohjaisen järjestelmän pohjana on ollut alkuperäinen ohjelma, löytyy siitä varmasti kunnossapitäjille tuttuja toimintoja.

Internet-pohjainen versio on kuitenkin järkevä ratkaisu vain, jos alkuperäiseen järjestelmään tehdään parantavia muutoksia. Tällöin tullaan tilanteeseen, jossa käyttäjät toivovat tiettyjä korjauksia toimivaan ohjelmaan, mutta eivät kuitenkaan halua opetella sen käyttöä aivan alusta. Mitkä toiminnot tulisi säilyttää, ja mitkä koetaan tarpeettomiksi? Kuinka suuria muutoksia haluttuihin toimintoihin tulisi tehdä, ja millaisten muutosten tekemisestä on hyötyä mahdollisimman monelle käyttäjälle?

Internet-palveluja voidaan myös haluta käyttää mobiilisti. Erityisesti kiinteistöhuollon puolella matkapuhelimella avointen töiden selaus on hyödyllistä kohteiden sijoituessa pitkienkin matkojen päähän toisistaan, eikä toimiston päätteellä käyminen töiden välissä ehkä ole se taloudellisin vaihtoehto.

Kännykällä Internet-sivun selaaminen ei kuitenkaan ole yhtä helppoa kuin suurelta tietokoneen näytöltä. Mobiili – palveluihin tuskin siis kannattaa sisällyttää kaikkea sitä

tietoa, jota Internet-pohjaisessa kunnossapitojärjestelmässä on. Palveluiden tulisi olla selkeitä ja yksinkertaisia käyttää, muuten niistä ei juuri ole hyötyä käyttäjilleen. On ehkä syytä ottaa huomioon myös tekstien ja painikkeiden koko, jotta niiden hallitseminen olisi helppoa pienellä puhelimen näytöllä.



## 8. INTERNET-PALVELUN TULEVAISUUS

Kunnossapitojärjestelmistä rakennetaan Internet-selaimien käyttöön perustuvaa järjestelmäsukupolvea. Se sitoo yhteen yrityksen eri toiminnot ja pystyy keskitetymin raporttoimaan esim. yrityksen johdolle missä mennään. (Kunnossapito, 2007, 249)

Tietojärjestelmät kehitettiin alun perin korvaamaan manuaalista kirjanpitoa ja käsikortistoja, mutta järjestelmiä kehitetään suuntaan, jossa ne eivät olisi enää vain tietokoneistettuja kortistoja vaan toiminnanohjausjärjestelmiä, jotka ovat rakennettu dynaamisen tiedon varaan. (Kunnossapito, 2007, 250)

Kuinka moni kunnossapitojärjestelmää tarjoava yritys kuitenkin pysyy mukana teknologian kiihtyvässä kehityksessä? Vuonna 2003 julkaistun vertailun mukaan Suomen markkinoilla oli tuolloin 17 kunnossapitojärjestelmää (Vekara, 2003, 12), joista muutama on poistunut sittemmin Suomen markkinoilta. Osa järjestelmien tarjoajista oli poistanut kunnossapito-tuotteen järjestelmävalikoimistaan, osa oli ostettu kilpailevalle yritykselle, osa oli mennyt konkurssiin ja osa myynyt järjestelmänsä Kiinaan. Vain kolme näistä yrityksistä tarjosi sivuillaan Internet-selaimella käytettävää kunnossapitojärjestelmää.

Internet-selainpohjaisen järjestelmäsukupolven rakentaminen näyttää siis vievän paljon aikaa. Toisaalta teknologian puuttuminen ei ole ongelmana, sillä kiinteistöhuollon puolella Internet-selainpohjaisia järjestelmiä on ollut tekemäni haastattelun mukaan käytössä jo ainakin kuuden vuoden ajan (Manninen, 2010). Onko kunnossapidon puolella siis kyse kysynnän puutteesta?

Voisi luulla, että Internet-pohjaiset järjestelmät kiinnostaisivat ainakin pieniä ja keskisuuria yrityksiä edes niiden halvempien hintojen vuoksi. Vaikka Internet-selaimien käyttöön perustuvia järjestelmiä on olemassa, eivät kysyntä ja tarjonta tunnu silti kohtaavan, oli syynä sitten mainonnan vähyys tai kunnossapitäjien välinpitämättömyys.

Nähtäväksi jää, tulevatko Internet-pohjaiset kunnossapitojärjestelmät syrjäyttämään levykkeellä ostettavat ohjelmat, vai kiinnostuvatko vain kiinteistöhuolto ja tietty osa

teollisuudesta Internet-pohjaisten järjestelmien käyttäjiksi. Menestyäkseen tulisi Internet-pohjaisten järjestelmien tarjoajien joka tapauksessa saada markkinoilla lisää näkyvyyttä herättääkseen kunnossapidon asiakkaat nykyaikaan.

## 9. YHTEENVETO

Tutkimuksen kohteena oli uusi, mutta pitkään markkinoille tulossa ollut palvelu. Internet-pohjaisista kunnossapitopalveluista oli haastavaa löytää tietoa, koska sellaisten tarjoajia ei ole vielä montaakaan markkinoilla. Internet-pohjaisista järjestelmistä ei ole tehty tilastoja tai listoja, joten tällaisia palveluja tuli etsiä levyke-pohjaisten järjestelmien tarjoajien joukosta, joista löytyi vuonna 2004 Kunnossapitoyhdistyksen toimesta tehty vertailututkimus. Tutkimuksessa oli lista sen hetkisistä kunnossapitojärjestelmistä, joiden olemassaolon ja mahdollisten Internet-palveluiden tarjonta tuli tarkastaa yksitellen palvelun tarjoajien kotisivuilta. Myös alan lehdistä löytyi Internet-pohjaisen ohjelmiston tarjoajia, mutta kaikkien julkaisujen läpikäyminen ei ollut mahdollista aikataulullisista syistä, joten tiedonkeruussa keskityttiin vain uusimpiin julkaisuihin.

Parhaiten asiakkaiden tarpeita ja kiinnostuksen kohteita kunnossapitojärjestelmästä saa kartoitettua asiakaskyselyllä. Internet-kyselyn tekeminen SurveyMonkey – sivustolla onnistui vaivattomasti ja vaihtoehto-kysymysten tekeminen helpotti toisaalta vastaajien kysymyksiin vastaamista ja toisaalta myös vastausten analysointia ja niiden esittämistä havainnollisesti. Vastauksia kyselyyn tuli hieman toivottua vähemmän, mutta 24 % kohderyhmästä antaa silti hyvää ja luotettavaa tietoa kohderyhmän ollessa nimenomaan Artturin pääkäyttäjät, eikä esimerkiksi ohjelmiston kaikki käyttäjät.

Artturin käyttö ja lisäpalvelut -kyselytutkimuksen vastaukset olivat yllättävän selväpiirteiset. Oli oletettu, että vastaukset jakaantuisivat tasaisemmin vastausvaihtoehtojen kesken, mutta useiden kysymysten vastauksista näki suoraan kehityskohteita vastausten jakaantuessa suurimmaksi osaksi kolmen vaihtoehdon sijaan vain kahden vaihtoehdon kesken. Tästä esimerkkinä kysymys Artturin toimintojen käyttöasteesta, jossa eri toimintojen käyttöasteeksi vastaaja sai valita joko usein, harvoin tai ei ollenkaan. Valtaosa vastauksista jakaantui joko usein käytettäviin toimintoihin tai ei ollenkaan käytettyihin toimintoihin, joten voidaan päätellä, ettei yksikään toiminto ollut harvoin käytetty. Tällainen tieto on tärkeää palvelun tarjoajalle, sillä sen perusteella usein käytettyjen toimintojen kehittämiseen kannattaa panostaa niiden ollessa suosittuja asiakkaiden keskuudessa.

Artturin käytöstä ja Internet-pohjaisista lisäpalveluista ei ollut vertauskohteena aikaisempia kyselytutkimuksia, sillä Internet-pohjaiset palvelut eivät ole kunnossapidon puolella vielä yleisesti tunnettuja. Kyselyn tulosten analyysistä on kuitenkin välitöntä hyötyä Artturi-palveluiden tarjoajalle ohjelmiston kehittämisessä. Itse asiakaskyselyä voi puolestaan tulevaisuudessa pitää vertailupohjana tulevia kyselytutkimuksia tehdessä aiheeseen liittyen. Ehkäpä vastaavanlaisen kyselyn Artturin käytöstä voisi tehdä uudelleen sitten, kun Artturi-ohjelmisto on ollut asiakkaiden käytössä Internet-pohjaisena vaikkapa puolen vuoden ajan palvelujen kehittämiseksi entistä asiakasystävällisemmiksi.

## 10. OMA POHDINTA

Uuteen aiheeseen tutustuminen ja työhön paneutuminen ei sujunut täysin ongelmitta. Haastatteluiden ja tuotetutkimuksen toteuttaminen oli haastavaa ilman markkinatutkimuksen tekemiseen liittyvää koulutusta, joten taustatyön tekeminen tällä osa-alueella oli erityisen tärkeää tuotetutkimuksen kohderyhmän selvittämiseksi, kysymysten muotoilemiseksi ja lomakkeen ulkoasun luomiseksi.

Internet-pohjaisista kunnossapito- ja kiinteistönhuoltojärjestelmistä on haastavaa löytää tuoretta tilastotietoa. Ylipäätensä tilastoja kunnossapito- ja kiinteistöhuoltojärjestelmiin liittyen tuntui olevan harvassa, mutta joitakin 2000-luvulla tehtyjä selvityksiä kuitenkin löytyi ja niiden pohjalta tiedon etsintä helpottui. Kiinteistönhuoltoon on markkinoilla selkeästi enemmän tarjota erilaisia Internet-pohjaisia huoltokirjoja, kuin kunnossapidon puolelle.

Markkinoiden tilannekatsausta tehdessä tuli myös ottaa selvää kiinteistönhuollosta ja muun muassa sen sanastosta, sillä se poikkeaa hieman kunnossapidossa käytetystä kielestä. Opinnäytetyösuunnitelmassa mukana ollut vika- ja vaikutusanalyysi jäi tiukan aikataulun vuoksi kokonaan käsittelemättä raportissa. Aiheita ja tutkimuskohteita olisi riittänyt laajemmankin opinnäytetyön tekemiseen, mutta syksyn 2010 aikana toteutettavassa työssä ei ollut mahdollista käsitellä kaikkea, vaan tuli keskittyä päätavoitteen saavuttamiseen, eli asiakaskyselyn toteuttamiseen ja analysointiin.

Opinnäytetyön tekemisen ainoana työhön vaikuttavana ongelmana oli ajan vähyys, mutta se oli tiedossa jo opinnäytetyön aihetta hakiessa, joten se ei tullut yllätyksenä. Parin kuukauden ajallisissa puitteissa työstä tuli kuitenkin laajempi ja aihetta syvällisemmin käsittelevämpi, kuin miltä työtä tehdessä vaikutti. Lopputuloksena syntyi sisällöltään varsin eheä kokonaisuus, vaikka raportin osa-alueiden aiheet eivät täysin toisiaan tukeneetkaan.

## LÄHTEET

Agile CMMS solution delivers bottom-line improvement. 2010. ME- Maintenance & Engineering 10, 4, 3.

Agility:n tuotesivut. 2008. SoftSols Group Ltd. Viitattu 30.10.2010.

[www.getagility.co.uk](http://www.getagility.co.uk)

Amaser –ohjelmiston tuotesivut. 2010. Viitattu 6.10.2010. [www.amaser.fi](http://www.amaser.fi)

Artturi toiminnanohjaus. 2006. Esite. Tampere: R Kauppila/Esa Print.

Buildercom Oy:n kotisivut. Evianet Solutions Oy. Viitattu 22.10.2010.

[www.buildercom.fi](http://www.buildercom.fi)

EfiSite Solutions Oy:n kotisivut. 2010. Viitattu 21.9.2010. [www.efisite.com/](http://www.efisite.com/)

FMC Groupin kotisivut. Finnmap Consulting 2010. Viitattu 22.10.2010.

[www.fmcgroup.fi/](http://www.fmcgroup.fi/)

Improve your system for plant asset management! No date. Esite. Härnösand: Idus information system.

Kakko, T. 2010. Yrityksen perustajajäsen ja toimitusjohtaja, EfiSite Solutions Oy. Haastattelu 27.9.2010.

Kunnossapito. 2007. 4. uudistettu painos. Julk. Kunnossapitoyhdistys ry, Hamina: KP-Media Oy.

Kupari Solutions:n kotisivut. 2010. Viitattu 23.10.2010. [www.kuparisolutions.fi](http://www.kuparisolutions.fi)

Manninen, J-P. 2010. Aluepäällikkö, Avara Asunnot Oy. Haastattelu 27.10.2010.

Opetushallitus. 2009. Opetushallituksen sivut. Viitattu 15.11.2010.

[http://www03.edu.fi/oppimateriaalit/kunnossapito/perusteet\\_4-3\\_kunnossapitojarjestelman\\_toiminnot.html](http://www03.edu.fi/oppimateriaalit/kunnossapito/perusteet_4-3_kunnossapitojarjestelman_toiminnot.html)

Orkoneva, O. 2010. Huoltokäynnit sähköistyvät. Promaint Kunnossapidon Media 24, 5, 54–55.

Proctor, T. 2000. Essentials of marketing research. Toinen painos. Trowbridge: Pearson Education Limited 2000.

Ramboll –yrityksen kotisivut. 2010. Ramboll Finland Oy. Viitattu 23.10.2010.

[www.ramboll.fi](http://www.ramboll.fi)

Revere, Inc. –yrityksen kotisivut. 2010. Revere, Inc. Viitattu 24.10.2010.

[www.revereinc.com](http://www.revereinc.com)

RYHTI –ohjelmiston sivut. 2010. Insinööritoimisto Olof Granlund Oy. Viitattu

23.10.2010. [www.ryhti.net](http://www.ryhti.net)

SaaS Showplace®. 2005–2009. THINKstrategies.Inc. Viitattu 2.12.2010.

<http://www.saas-showplace.com>

Solteq Oyj:n kotisivut. 2000-2009. Viitattu 21.9.2010. [www.solteq.com](http://www.solteq.com)

Tampuuri –tuotesivut. 2010. Agenteq Solutions Oy. Viitattu 23.10.2010.

[www.tampuuri.fi](http://www.tampuuri.fi)

Tuomi Yhtiöt Oy:n kotisivut. 2010. Viitattu 23.10.2010. [www.tuomi.com](http://www.tuomi.com)

Vekara, K. 2003. Kunnossapidon hallinnan ohjelmistot Suomen markkinoilla 2003.

Tampere: Kunnossapitoyhdistys ry.

## LIITTEET

### Liite 1. Artturin käyttö ja lisäpalvelut – asiakaskyselyn lomake.

#### ARTTURIN KÄYTTÖ JA LISÄPALVELUT

Yritys:

Nimi: (ei pakollinen)

Työtehtävä:

Oletko Artturin pääkäyttäjä?

#### *Artturin käyttö*

1. Kuinka usein käytätte Artturi - kunnossapitojärjestelmää?
  - a. Joka päivä
  - b. 2-3 kertaa viikossa
  - c. Harvemmin
  - d. Artturi ei ole käytössä
  
2. Mikä on yrityksessänne Artturi-käyttäjien (noin) määrä? (sekä client että web)
  - a. 1-10
  - b. 10-30
  - c. 30-50
  - d. >50
  
3. Käyttävätkö ulkopuoliset (kunnossapito/huolto) palveluntuottajat myös Artturia?
  - a. Kyllä
  - b. Ei



4. Kuinka monta pääkäyttäjää Artturilla yrityksessänne on?
- 1
  - 2
  - 3 tai enemmän
5. Haluaisiko yrityksenne käyttää Artturia pelkästään selaimella/web-liittymän kautta?
- Kyllä
  - Ei

## *Käyttötavat*

1. Mitä toimintoja käytätte kunnossapitojärjestelmässä? (valitse kaikki teihin so-  
pivat vaihtoehdot)

	Usein	Harvoin	ei ollen- kaan
<b>a.</b> Työtilaus- ja vi- kailmoitus			
<b>b.</b> Häiriöilmoitus			
<b>c.</b> Päiväkirja			
<b>d.</b> Varastokirjanpito			
<b>e.</b> Ennakkohuolto			
<b>f.</b> Tilauskehotus			
<b>g.</b> Ostojärjestelmä			

2. Mitä hakua käytätte laitehaussa useimmiten (valitse yksi vaihtoehdoista)
- Panu-hakua
  - Nimikentän tekstihakua (%-merkkien avulla)
  - Tunnuskentän tekstihakua? (%-merkkien avulla)

3. Mihin käytätte Artturin tietoja? (valitse kaikki teihin sopivat vaihtoehdot)
- Seisokkien hallinta
  - Laitevikojen seuranta
  - Varaston hallinta
  - Toimittajien seuranta
  - Kunnossapidon kustannusseuranta
  - Vika- ja vaikutusanalyysi

## *Raportit*

1. Mitä raportointitapoja käytätte Artturin tietoihin? (valitse kaikki teihin sopivat vaihtoehdot)
- Artturin vakioraportit tulostettuna
  - Artturiin lisätyt räätälöidyt omat raportit
  - Artturista saatavan raportin siirto tiedostoon (PDF, Excel..)
  - Oma raportointipalvelin/ohjelmisto
  - Muu raportointitapa
2. Mitä raporteja käytätte Artturista (valitse kaikki teihin sopivat vaihtoehdot)

	Paperinen tuloste	PDF	muu
<b>a.</b> Töiden hallinta			
<b>b.</b> Huoltojen hallinta			
<b>c.</b> Materiaalin hallinta			

Muu, mikä?

3. Mitä raportteja tai seurantaa haluaisitte Internetin kautta? (valitse kaikki teihin sopivat vaihtoehdot)
  - a. Töiden hallinta
  - b. Huoltojen hallinta
  - c. Materiaalin hallinta
  - d. Kunnossapidon / käynnissäpidon mittarit
  
4. Olisiko tarvetta käyttämienne raporttien muutoksille tai räätälöinnille?
  - a. Kyllä
  - b. Ei

## *Mobiili*

1. Käytetäänkö yrityksessänne Artturia puhelimen Internet-selaimella?
  - a. Kyllä
  - b. Ei
  - c. En osaa sanoa
  
2. Olisiko yrityksessänne kiinnostusta käyttää Artturia myös puhelimella?
  - a. Kyllä
  - b. Ei
  - c. En osaa sanoa
  
3. Mitä toimintoja haluaisitte käyttää puhelimella? (valitse kolme tärkeintä)
  - a. Päiväkirjamerkintä
  - b. Töiden haku ja kuittaus
  - c. Huoltotöiden haku ja kuittaus
  - d. Varastonimikkeiden saapumiset ja otot
  - e. Varaston inventointi
  - f. Kunnossapidon töiden seuranta (avoimet/tehdyt)
  - g. Kunnossapidon kustannusten ja mittareiden seuranta
  - h. Joku muu kuin yllämainitut

4. Onko yrityksessänne keskitettyä puhelinhankintaa?
  - a. Kyllä
  - b. Ei
  - c. En osaa sanoa

### *Artturin lisäpalvelut*

1. Haluaisitteko tallentaa ja avata liitetiedostoja webin kautta? (esim. laitedokumentit, piirikaaviot, valmistajan dokumentit)
  - a. Kyllä
  - b. Ehkä
  - c. Ei
2. Onko yrityksessänne kiinnostusta pääkäyttäjäpalvelulle? (laitehierarki-an/laitteiden, parametrien/perustietojen, käyttäjien hallinta, päivitykset ym.)
  - a. Kyllä
  - b. Ehkä
  - c. Ei
3. Onko yrityksessänne kiinnostusta pääkäyttäjän tuki-/lisäpalveluille? (käyttö-roolien suunnittelu, tietokenttien käyttö, raportoinnin ja lisätoimintojen suunnittelu ym)
  - a. Kyllä
  - b. Ehkä
  - c. Ei
4. Onko yrityksessänne kiinnostusta Artturipalvelimen/-järjestelmän käytön ulkoistamiseen jos se mahdollistaisi Solteqin tarjoamien lisätoimintojen nopean kokeilun ja helpon käyttöönoton? (MS-Project ym. Office-integraatiot, kartta-palvelu, OEE-seuranta, mobiilikäyttö ym.)
  - a. Kyllä
  - b. Ehkä
  - c. Ei

### *Palaute ja kommentit*

Kommentit, ideat, ehdotukset: