

Automaatiokartoituspalvelun kehittäminen

Juha Salmi

Opinnäytetyö
Huhtikuu 2017
Tekniikan ja liikenteen ala
Insinööri (AMK), automaatiotekniikan tutkinto-ohjelma

Tekijä(t) Salmi, Juha	Julkaisun laji Opinnäytetyö, AMK	Päivämäärä Huhtkuu 2017
	Sivumäärä	Julkaisun kieli Suomi
		Verkojulkaisulupa myönnetty: x
Työn nimi Automaatiokartoituspalvelun kehittäminen		
Tutkinto-ohjelma Automaatiotekniikan tutkinto-ohjelma		
Työn ohjaaja(t) h Häkkinen Veli-Matti, Tuukkanen Harri		
Toimeksiantaja(t) Control Express Finland Oy		
<p>Tiivistelmä</p> <p>Tuotantokoneiden sisältämä automaatio on lisääntynyt ja muuttunut aikaisempaa monimutkaisemmaksi. Monella tuotantolaitoksella oma osaaminen ei riitä arvioimaan, milloin tuotantokoneen ohjausjärjestelmä kannattaa modernisoida tai millaisin toimenpitein järjestelmän toimivuus on turvattu myös tulevaisuudessa. Control Express Finlandin automaatio-osastolla havaittiin, että moni asiakkaista paini tällaisten ongelmien parissa. Teollisuudessa lisääntyneen palveluliiketoiminnan myötä omaa osaamista täydennetään entistä useammin ostetuilla asiantuntijapalveluluilla.</p> <p>Automaatiokartoitus on auditointipalvelu tuotantokoneiden ohjausjärjestelmien kunnossapitoon. Automaatiokartoituksessa tutkitaan mitä automaatiokomponentteja tuotantokoneen ohjausjärjestelmään kuuluu. Komponenteista selvitettiin niiden varaosasaatavuus sekä elinkaaren vaihe. Lisäksi selvitettiin logiikkaohjelmien varmuuskopioiden tilanne ja tarkistettiin sähkökuvien ajantasaisuus. Automaatiokartoituspalvelua markkinoitiin puhe- linmyynnillä ja sähköpostikampanjalla.</p> <p>Työn tuloksena syntyi toimeksiantajalle uusi asiantuntijapalvelu. Automaatiokartoituksia on tehty tähän mennessä kaksi kappaletta: pilot-kartoitus Control Express Finlandin omiin tuotantotiloihin ja toinen kartoitus asiakkaalle. Kartoituksissa löydettiin puutteita, jotka vaikuttavat tuotantokoneen toimintavarmuuteen ja sen ylläpitämiseen. Kartoitusraportissa esitettiin näihin ongelmiin korjausehdotukset, jotka johtivat korjaaviin toimenpiteisiin.</p>		
Avainsanat (asiasanat) automaatiokunnossapito, ohjelmoitavalogiikka, palveluliiketoiminta		
Muut tiedot		

Author(s) Salmi, Juha	Type of publication Bachelor's thesis	Date April 2017 Language of publication: Finnish
	Number of pages	Permission for web publication: X
Title of publication Development of risk assessment service for industrial control systems		
Degree programme Automation Engineering		
Supervisor(s) Häkkinen Veli-Matti, Tuukkanen Harri		
Assigned by Control Express Finland Oy		
Abstract <p>The automation systems in manufacturing plants are constantly growing both in size and complexity. Often the staff of the manufacturing plants is not capable of assessing the status of the automation control systems properly. The components might be aging and becoming harder to maintain, and they might need some actions taken to ensure the function and the maintainability of the systems in the future. As the service business increases its market share in the industry, the companies reinforce their knowledge by consultant services more often than before. Many of the automation customers of Control Express Finland have also struggled with problems regarding the aging components.</p> <p>Automation risk assessment is an auditing service for the control systems of production machines. The assessment starts by identifying the exact components in the control system. The stage of life cycle and the availability of spare parts are analyzed for each individual component. The assessment also includes checking the status of the backups of the software. During the assessment, the schematics of the electrical installations are also verified. The assessment product was marketed over the phone and an e-mail advertising campaign.</p> <p>The work resulted in a brand new consultant service for the company. Two complete automation risk assessments have been conducted so far: one for the company's own production facilities and another one for a third party. Multiple mission-critical weaknesses were found in the assessments. The assessment reported the included repair proposals, which indeed led to actions taken in order to improve the reliability and the maintainability of the manufacturing plants.</p>		
Keywords/tags (subjects) automation maintenance, programmable logic, service business		
Miscellaneous		

Sisältö

1	Johdanto	4
1.1	Teollisuuden palveluliiketoiminta	4
1.2	Control Express Finland Oy.....	5
2	Opinnäytetyön lähtökohdat.....	6
2.1	Tavoitteet	6
2.2	Aiheen rajaus ja toteutusperiaate.....	7
3	Automaatiokartoitus tutkimuksen kohteena.....	8
4	Kunnossapito ja elinkaaren hallinta	11
4.1	Kunnossapidon merkitys	11
4.2	Automaation elinkaari.....	13
5	Markkinointi.....	14
5.1	Inbound- ja outbound-markkinointi.....	14
5.2	Blogi.....	15
5.3	Sosiaalinen media.....	16
6	Teollisuuden palveluliiketoiminta	16
6.1	Palveluiden hinnoittelu	17
7	Palvelunkehitysprosessi.....	18
7.1	Palvelukonseptin kehitys.....	18
7.2	Ideoiden karsinta.....	19
7.3	Alustava markkinatarvearvio.....	20
7.4	Alustava tekninen arvio.....	21
7.5	Yksityiskohtainen markkinatutkimus	22
7.6	Taloudellinen analyysi	23
7.7	Pilot-kartoitus	24
7.8	Automaatiokartoituspalvelun jatkokehitys.....	26
7.9	Palvelun design.....	27
7.10	Tukevien tietojärjestelmien kehittäminen.....	27

8 Tulokset	29
8.1 Automaatiokartoitusraportti.....	29
8.2 Puhelinmarkkinointi	30
8.3 Sähköpostimarkkinointi.....	32
8.4 Tavoitteiden toteutuminen	35
9 Pohdinta.....	37
Lähteet	40
Liitteet	42

Kuviot

Kuvio 1. Investoinnin elinkaarivaiheet	13
Kuvio 2. Palveluprosessikaavion ensimmäisen osa.....	19
Kuvio 3. Tulokset puhelinmyynnistä, viikot 31-34	23
Kuvio 4. Palveluprosessikaavion toinen osa.....	27
Kuvio 5. Puhelinmarkkinointikampanjan tulokset, viikot 31-52	31
Kuvio 6. Puhelinmarkkinoinnin jakautuminen ajallisesti	32
Kuvio 7 Sähköpostikampanjan tulokset	33
Kuvio 8. Markkinointisähköpostin sisältö	34

Taulukot

Taulukko 1. Kunnossapidon vaikutus liiketoimintaan.....	11
Taulukko 2. Microsoft Wordin ja Excelin vertailu	28

1 Johdanto

1.1 Teollisuuden palveluliiketoiminta

Palveluiden osuus Suomen bruttokansantuotteesta on kasvanut merkittävästi viime vuosien aikana. Teollisuuden osuus on taas vastaavasti pienentynyt. Suomen bruttokansantuotteen arvosta kaksi kolmasosaa syntyy palveluliiketoiminnan kautta. Liike-elämän nopeasti kasvavia palveluita ovat esimerkiksi tietojenkäsittelypalvelut, kiinteistöpalvelut ja erilaiset asiantuntijapalvelut. (Tuotanto ja investoinnit 2016.) Palveluiden tuottaminen tarjoaa uusia mahdollisuuksia liiketoiminnan kasvattamiseen tiukasti kilpailluilla aloilla. Uudenlaisten palveluiden kehittäminen tuotteiden ympärille on ollut nouseva trendi myös valmistavan teollisuuden parissa. (Gebaur, Edvarsson & Bjurko 2010, 237.)

Teollisuudessa on pyrkimyksenä lisätä myyntiä ja tasata laitekaupan suhdannevaihteita palveluliiketoiminnalla (Rekola & Rekola 2003, 9). Pitkälle kehittyneissä maissa, kuten Suomessa, teollisuuden uusinvestointien määrä on vähentynyt pitkällä aikavälillä merkittävästi. Uusinvestoinnit mahdollistavat tuotantokoneiden elinkaaren alkupäähän sijoittuvien palveluiden tuottamisen. Uusinvestointien vähäisen määrän takia tulevaisuudessa korostuvat tuotantokoneiden elinkaaren keski- ja loppuvaiheisiin kohdistuvat palvelut. (Vähä, Kettunen, Ryytänen, Halonen, Myllyoja & Antikainen 2009, 55).

Maailmalla vallitseva kova kilpailu valmistavan teollisuuden parissa on ajanut yhä useampia yrityksiä etsimään mahdollisuuksia teollisuuden palveluliiketoiminnasta (Vähä ym. 2009, 21). Control Express Finland Oy on myös lähtenyt mukaan palveluliiketoimintaan, koska Suomessa vallitsevissa korkean kustannusrakenteen olosuhteissa on vaikeaa kilpailla tuotokeskeisessä valmistuksessa. Yksi askel kohti palveluliiketoimintaa on automaatiokartoituspalvelun kehittäminen.

Automaatiokartoitus on koneiden eliniän jatkamiseen ja tuotantovarmuuden turvaamiseen keskittyvä palvelu. Palvelun avulla asiakkaalle voidaan tarjota riskienhallintaa

ja joustavuutta tulevaisuuden investointeihin, sekä auttaa asiakasta pitämään tuotantokoneiden elinkaarikustannukset mahdollisimman pieninä. Automaatiokartoituspalvelu on myös työkalu uusien asiakkaiden hankkimista varten, ja se mahdollistaa asiakassuhteen laajenemisen myös muiden koneiden elinkaareen liittyvien palveluiden pariin.

1.2 Control Express Finland Oy

Control Express Finland Oy (myöhemmin CEF) on savonlinalainen perheyritys, jonka omistaa Timo Juutilaisen perhe. CEF perustettiin vuonna 1993, kun Sähkö Express Finland Oy jaettiin neljään osaan. CEF aloitti toimintansa myymällä teollisuustietokoneita. Vuonna 1996 CEF kehitti kiintolevylle tärinävaimentimen, jota käytettäessä kiintolevy saavutti 100 G:n iskunkeston. Tämä patentoitu tärinävaimennin oli pitkään yrityksen tärkein kilpailuvaltti. (Juutilainen n.d.)

Vuonna 1998 CEF aloitti yhteistyön Puolustusvoimien kanssa valmistamalla heille teollisuustietokoneita. Muita tärkeitä asiakkaita olivat Metso ja Nokia. Vuonna 2012 Control Express Finland Oy fuusioitui Webrosensor Oy:n ja Compusteel Oy:n kanssa ja näin syntyi noin sadan hengen yritys. (Juutilainen n.d.)

Nykyinen CEF koostuu kolmesta liiketoimintayksiköstä. Tietotekniikkayksikkö valmistaa laadukkaita ja kestäviä teollisuustietokoneita. Tietokoneet voidaan räätälöidä asiakkaan tarpeisiin ja niille luvataan viiden vuoden saatavuus. Lisäksi tietotekniikkayksikkö valmistaa turvallisuustuotteita viranomaisille ja puolustusvoimille. Toinen liiketoimintayksikkö on mekaniikka, jossa valmistetaan tietokoneen koteloita ja muita ohutlevyrakenteita. CEF:llä on patentti kalottikennorakenteeseen, joka on jäykkä mutta silti kevyt rakenne. Kolmas liiketoimintayksikkö on valvonta ja automaatio. Webrosensor kuuluu tähän yksikköön ja on erikoistunut tuotantolaitosten kunnonvalvontaan ja tuotannonkehittämiseen. Automaatio-osasto toteuttaa erilaisia automaatioprojekteja avaimet käteen -periaatteella. Vahvin osaamisalue on pesulateollisuus, mutta osaamista löytyy myös paperirullapakkaus-koneista ja erilaisten tuotantokoneiden modernisoinnista (CEF tuotteet & palvelut n.d)

2 Opinnäytetyön lähtökohdat

2.1 Tavoitteet

Opinnäytetyön tavoitteena oli kehittää toimeksiantajalle automaatiokartoituspalvelu. Automaatiokartoituspalvelulla on tarkoitus hankkia uusia asiakkaita toimeksiantajalle ja mahdollistaa toimeksiantajan kasvu asiakashankinnalla. Asiakkaille on tavoitteena myydä myös muita CEF:in palveluita. Sen vuoksi on tärkeää että asiakas kokee automaatiokartoituspalvelun hyödylliseksi ja CEF:in toiminnan asiakaslähtöiseksi sekä laadukkaaksi. Opinnäytetyölle määriteltiin seuraavat osatavoitteet:

1. Mallin luominen automaatiokartoituspalvelulle tekemällä ensimmäinen kartoitus.
2. Automaatiokartoituksen tuoton on katettava kartoituksen tekemisen kulut.
3. Palvelun tuotteistaminen siten, että myyminen onnistuu kohtuullisin resurssein.
4. Lisämyynnin hankkiminen automaatiokartoitusten avulla.

Automaatiokartoitukset ovat vielä harvinainen palveluliiketoiminnan muoto Suomessa. Tässä muodossa palvelua ei tarjoa tietävästi mikään muu taho kotimaassa, lähes vastaavia palveluita löytyy muutamia. Ensimmäinen osatavoite on tärkeä, koska pelkkä palvelun kehittäminen paperilla ei riitä, vaan sitä pitää päästä kokeilemaan käytännössä ja samalla syntyy ensimmäinen referenssi myyntikäyttöön. Kartoituksen sisällön on oltava tarkasti suunniteltu, jotta se on mahdollisimman kustannustehokas mutta silti tarpeeksi kattava. Kartoituksen ensisijainen tehtävä ei ole tuottaa toimeksiantajalle suurta liiketaloudellista voittoa, mutta yksittäisen kartoituksen myynnin on katettava kartoituksen tekoon kuluneet kustannukset. Kartoituksesta on onnistuttava tuotteistamaan mielenkiintoinen palvelu, joka on helppo myydä. Jos kartoitusta ei saa myytyä, ei palvelulla ole mitään arvoa. Hyvällä markkinoinnilla voidaan vähentää myyntityöhön kuluvia resursseja.

CEF:n liikeideassa korostuvat laadukkaat tuotteet ja odotukset ylittävä asiakaspalvelu. Automaatiokartoituksen palvelun on täytettävä nämä vaatimukset. Automaatiokartoitus on myytävänä palveluna hintaluokaltaan pieni, mutta hyvin toteutettuna se luo CEF:stä asiakkaille positiivisen ensivaikutelman, mikä mahdollistaa asiakassuhteen syntymisen. Tämä voi johtaa jatkossa suurempien kokonaisuuksien myyntiin.

Kartoituksen on tarkoitus olla sisään heittotuote, jonka perusteella syntyy uusia mahdollisuuksia tehdä kauppaa. CEF mekaniikka osasto on erikoistunut tuotantokoneiden eliniänjatkamiseen ja kunnossapitoon, joko ohjausjärjestelmän modernisoinnilla tai muilla toimenpiteillä. On siis tärkeää, että kartoituspalvelu lunastaa asiakkaan odotukset ja he haluavat hankkia myös muita kunnossapitopalveluita CEF:ltä.

2.2 Aiheen rajaus ja toteutusperiaate

Tästä opinnäytetyöstä rajattiin pois kyberturvallisuuden liittyvän selvitystyö, koska se on aiheena niin laaja ja moniulotteinen. Tietoturvakatselmus on tarkoitus kehittää automaatiokartoituspalveluun myöhemmässä vaiheessa. Opinnäytetyössä ei ole liioin esitetty tarvittavien työkalujen, kuten Excel-makrojen toimintaperiaatetta.

Työssä on kuvattu niiden käyttötarkoitus ja niillä saavutetut edut. Tarkan toimintaperiaatteen kuvaaminen ei ole palvelunkehittämisen kannalta oleellista. Jatkossa käytetyt työkalut tulevat todennäköisesti muuttumaan, ja voi olla mahdollista, että ulkopuolisella taholla teetetään työkaluja raportin laadintaan. Rajasin pois teoriaosuudesta myös automaatiojärjestelmien kuvauksen, vaikka opinnäytetyö niihin keskeisesti liittyykin. Perusteena on se, että automaatiojärjestelmien toimintaperiaate ja tarkoitus on kuvattu jo hyvin monessa opinnäytetyössä ja tutkimuksessa. Näiden asioiden esittely ei tuo tälle työlle lisäarvoa.

Automaatiokartoituspalvelun kehittäminen vaatii tietoja automaatiosta, kunnossapidosta, palveluliiketoiminnasta ja markkinoinnista. Opinnäytetyön teoriaosuudessa on käsitelty kunnossapitoa, palveluliiketoimintaa ja markkinointia. Näihin aiheisiin tutustuminen on ollut tärkeää palvelukehittämisen kannalta. Lähteinä olen käyttänyt mahdollisimman uutta aineistoa, koska varsinkin palveluliiketoiminta ja yritysmarkkinointi ovat nopeasti kehittyviä osa-alueita. Lähteinä on käytetty kirjallisuutta, standardeja, artikkeleita ja tutkimuksia. Lähteiden luotettavuus on varmistettu vertaamalla niitä muihin lähteisiin ja tarkastamalla faktojen yhdenmukaisuus.

Tämä opinnäytetyö on kehittämistutkimus, jossa kehitettiin uusi palvelu. Kehittämistutkimuksessa voidaan hyödyntää sekä laadullisen että määrällisen tutkimuksen menetelmiä. Kehittämistutkimus jakaantuu kahteen osa-alueeseen, joita ovat tutkimus

ja prosessi. (Kananen 2012, 45.) Prosessina tässä työssä on automaatiokartoituspalvelun kehitys ja tutkimuksena tämä opinnäytetyö. Kehittämistutkimukselle voidaan jakaa neljään eri vaiheeseen: suunnittelu, toiminta, havainnointi ja seuranta. Nämä vaiheet voivat toistua useaan kertaan sykleittäin. (Kananen 2012, 54.) Tässä työssä on esitelty kaksi kehittämissykliä. Kehittämissykleistä on kuvattu vaiheet yksitellen ja pohdittu niiden vaikutuksia.

3 Automaatiokartoitus tutkimuksen kohteena

Automaatiokartoitus -aiheesta on tähän mennessä Suomessa tehty ainakin neljä opinnäytetyötä. Näiden automaatiokartoitusten tavoitteena on ollut turvata tuotanto. Opinnäytetöissä nousi esiin monia hyviä käytäntöjä, joita kannattaa hyödyntää myös tässä opinnäytetyössä. Kaikissa neljässä opinnäytetyössä on tehty yksittäinen kartoitus toimeksiantajalle eikä kartoitusta ole ollut tarkoitus myydä muille, vaan ne on tehty toimeksiantajan omaan tuotantolaitokseen. Nämä opinnäytetyöt antavat hyvän pohjan viedä automaatiokartoitusajatusta pidemmälle ja kehittää siitä myytävä palvelu.

Eetu Salila on tehnyt opinnäytetyönä (AMK) PLC-järjestelmien (Programmable logic controller) elinkaarianalyysin Koskinen Oy:lle. Työn tavoitteena oli kartoittaa ja analysoida PLC-järjestelmien nykytila. Työssä tutkittiin 4296 PLC-järjestelmän komponenttia. Analyysissa selvitettiin näiden komponenttien saatavuus, elinkaaren vaihe, hinta ja korvaava tuote. Salilan kartoituksessa selvisi, että tutkituista komponenteista 1099 kappaletta on kriittisiä tuotannon jatkuvuuden kannalta. Kaikista logiikkakomponenteista 26 % oli siis kriittiseksi luokiteltuja. Salila keräsi tiedot tutustumalla komponenttien valmistajien nettisivuihin tai lähestymällä heitä sähköpostilla. Tähän kartoituksen tekemiseen meni häneltä aikaa noin kuusi kuukautta. (Salila 2015.)

Tapani Olsen on tehnyt opinnäytetyönään (AMK) automaatiojärjestelmien modernisaation esiselvityksen Outokumpu Stainless Oy:lle. Työn tavoitteena oli kartoittaa automaattisten pakkauslinjojen sekä automaattivarastoiden Siemens-tuotteet kattavasti. Näistä tuotteista selvitettiin niiden elinkaari, varaston varaosien tilanne ja varaosasaatavuudet. Lopuksi Olsen koosti näistä raportin. Olsen käsitteli raportissaan

788 automaatiokomponenttia. Olsenin raportissa komponentit jaoteltiin tuotantokokonaisuuksiin: tuotevarasto 1, tuotevarasto 2, automaattinen levynpakkaus ja automaattinen rullapakkaus. Jokaisesta tuotantokokonaisuudesta esitettiin raportissa tuotteiden elinkaari, tuotteiden saatavuus ja tuotteiden huoltopalvelut. Tiedot esitettiin prosenttiosuuksilla ja ympyrädiagrammin avulla. Esiselvityksen perusteella merkittävä määrä tuotteiden elinkaarista oli päättynyt ja varaosasaatavuus heikentynyt. Olsen toteaa pohdinnassaan, että ”esiselvityksen perusteella tuotantolinjat tullaan modernisoimaan myöhemmin hyväksytyssä aikataulussa”. (Olsen 2016.)

Kimmo Huhta on tehnyt opinnäytetyönään inhalaatio-osaston elinkaari- ja riskianalyysin Orion Oyj:lle. Työn tavoitteena oli selvittää Inhalaatio-osaston laitteiden elinkaari, tuotantotilanne ja varaosasaatavuus. Selvitettäviin laitteisiin sisältyivät taajuusmuuttajat, ohjelmoitavat logiikat, kosketuspaneelit, käyttöpäätteet ja servo-ohjaimet. Tämän lisäksi tehtiin riskianalyysi, jossa selvitettiin varmuuskopioiden olemassaolo ja sijainti. Huomionarvoista on, että työssä selvitettiin myös, minkälaisia tarvikkeita varmuuskopioiden lataaminen logiikasta vaatii. Lisäksi tarkistettiin taajuusmuuttajien parametrit ja niiden varmuuskopiointi. Huhdan opinnäytetyössä käsiteltiin 44 kappaletta servo-ohjaimia, 10 kappaletta taajuusmuuttajia, 12 kappaletta kosketuspaneeleita, käyttöpäätteitä 2 kappaletta ja 4 kappaletta ohjelmoitavia logiikoita. Elinkaari- ja riskianalyysi sisälsi siis 72 kohdetta. Huhta käsiteli laitteet raportissa konekohtaisesti. Huhta toteaa loppupäätelmissä, että ”selvityksessä ilmenee toimenpiteet, jotka joudutaan koneille tekemään hajoamistilanteen ilmetessä”. Huhdan mukaan tämä tieto auttaa tuotannon seisonta-aikojen vähentämisessä mahdollisimman lyhyiksi. (Huhta 2016.)

Timo Yli-Pentti on tehnyt opinnäytetyönään Suomen kuitukankaat Oy:n ohjelmoitavien logiikoiden ja automaatiovaraosien kartoituksen. Työssä selvitettiin Suomen tehtaan ohjelmoitavien logiikoiden määrä ja se, paljonko niihin on liitetty erilaisia logiikkakortteja. Työssä myös selvitettiin näihin komponentteihin Siemensiltä löytyvät varaosat. Eri tyyppisiä logiikoita löytyi tehtaalta 21 kappaletta. Työssä Yli-Pentti toteasi, että ”muutamien elintärkeisiin laitteisiin ei ollut varaosia Suomen omassa varastossa”. (Yli-Pentti 2008.)

Kaikissa opinnäytetöissä keskityttiin varaosien saatavuuteen, mikä on ymmärrettävää. Varaosien saatavuus on oleellista tuotantokoneen toimintakyvyn kannalta. Tarvetta kartoituksille tuntuu olevan, koska niitä on teetetty opinnäytetöinä useita kappaleita. Näiden töiden perusteella näkisin, että varaosasaatavuuden selvittäminen kartoituksessa on tärkeää ja se pitää esittää selvästi asiakkaalle. Opinnäytetöissä koettiin kartoituksen hyötyinä parempi tuotantovarmuus ja se, että kartoitus toimii pohjana tuleville investoinneille ja varaosahankinnoille.

Osassa kartoituksista raportti oli tehty tuotantokokonaisuuksittain. Tämä ratkaisu ei ole mielestäni aina perusteltu. Usein tuotantokokonaisuudet sisältävät eri-ikäisiä tuotantokoneita, jotka ovat eri vaiheessa elinkaariaan. Raportista tulee siis selkeästi nousta esiin, mikä tuotantokone vaatii toimenpiteitä toimintakyvyn ylläpitämiseksi. Aina ei ole tarpeellista modernisoida koko tuotantolinjaa. Raportissa olisi kuitenkin hyvä olla myös yhteenveto koko tuotantolaitoksen tilasta ja tarvittaessa pienemmistä osakokonaisuuksista. Huomionarvoista on myös, että kaikista kartoitetuista tuotantolaitoksista löytyi logiikkakomponentteja, joihin ei ole varaosia saatavilla. Tästä ei voi vielä tehdä mitään johtopäätöksiä, mutta epäilen, että monen tuotantolaitoksen johtoportaan tiedostetaan, että heillä saattaa olla omissa tuotantokoneissa riskikohteita. Jo laitteen pitkä ikä antaa perusteet olettaa, että laitteen toimintavarmuus ei ole enää välttämättä turvattu. Lisäksi tuotantokoneiden seisominen varaosan huuon saatavuuden vuoksi on yleistä tuotantolaitoksissa. Esimerkiksi CEF:in erään asiakkaan tuotannossa tällaisia tilanteita on tullut eteen vuosittain. Automaatiokartoituspalvelun tärkein tehtävä ei siis ole kertoa, että riskejä on, vaan raportin on pystyttävä yksilöimään mahdolliset riskikomponentit ja antamaan toimenpide-ehdotuksia riskien poistamiseksi.

4 Kunnossapito ja elinkaaren hallinta

4.1 Kunnossapidon merkitys

Standardi SFS-EN 13306 määrittelee kunnossapidon seuraavasti:

kaikki koneen elinjakson aikaiset tekniset, hallinnolliset ja liikkeenjohdolliset toimenpiteet, joiden tarkoituksena on ylläpitää tai palauttaa koneen toimintakyky sellaiseksi, että kone pystyy suorittamaan halutun toiminnon.

Kunnossapito on tuotantolaitoksen suurimpia kustannuksia. Sen edelle menevät ai-noastaan pääoma- ja raaka-ainekustannukset. On siis perusteltua panostaa siihen, että kunnossapidon kustannukset saadaan pidettyä mahdollisimman vähäisinä. (Lehtiö & Järviö 2012, 27). Kunnossapidon ammattimainen toteuttaminen vaatii osaa-mista, henkilöresursseja ja myös sitoutumista. (Kosonen 2004, 27) Kunnossapidon vaikutuksia yrityksen liiketoimintaan on kuvattu Taulukko 1. Mukailten (Kunnossapi-toyhdistys 2007).

Taulukko 1. Kunnossapidon vaikutus liiketoimintaan.

TULOKSEN KASVUNA	
Tuotteen laatu	→ Parempi hinta
Käytettävyys	→ Lisämyynti
Toimitusvarmuus	→ Asiakastyytyväisyys
Eliniän jatkuminen	→ Sijoitetun pääoman tuotto
Laitoksen imago	→ Työvoiman saanti, osakkeen arvo
KUSTANNUSTEN SÄÄSTÖNÄ	
Energian säästö	→ Laadukkaat laitteet ja säädöt
Raaka-aineet	→ Hylky- ja susituotteet
Organisaation laadukas toiminta	→ Kunnossapidon tehokkuus ja ammatti-taito

Taulukosta 1 on nähtävissä, että hyvin hoidettu kunnossapito vaikuttaa koko tuotan-tolaitoksen tulokseen kasvuna ja kustannusten säästönä. Automaatiokunnossapidon osalta korostuu tuotantokoneiden toimintavarmuus ja eliniän jatkuminen. (Kunnos-sapitoyhdistys 2007).

Kunnossapidosta muodostuvat kustannukset voidaan jakaa välittömiin ja välillisiin kustannuksiin. Välittömät kustannukset aiheutuvat toiminnan tekemisestä, ja niiden voidaan suoraan osoittaa johtuvan kunnossapidon tekemisestä. Välittömät kustannukset ovat helposti mitattavissa, mutta yllättäen ne ovat usein luultua pienemmät. Välilliset kustannukset ovat kustannuksia, joita ei voida kohdistaa suoraan kunnossapidosta johtuviksi. Niitä on vaikea mitata, mutta niiden aiheuttamat kustannukset ovat yleensä suuremmat kuin välittömän kunnossapidon. (Lehtiö & Järviö 2012, 180.)

Välittömiä kustannuksia ovat Lehtiötä ja Järviötä mukaan (2012, 180)

- kunnossapito-organisaation palkat
- varaosat
- varastointikustannukset
- materiaalit, tarvikkeet
- alihankinta.

Välillisiä kustannuksia ovat Lehtiötä ja Järviötä mukaan (2012,180)

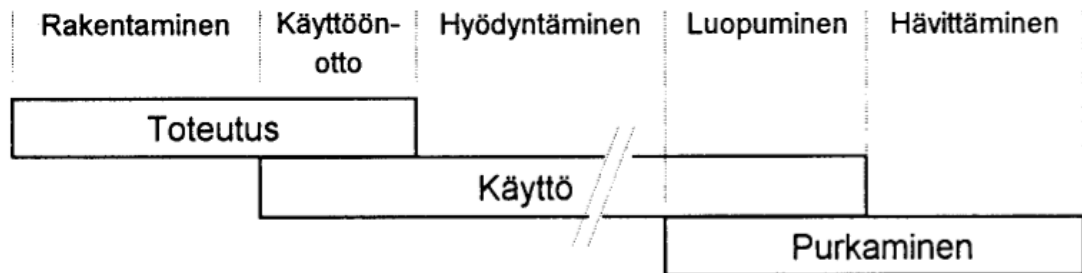
- hylkytuotteet
- uudelleen tekeminen tai korjaaminen
- ylityökustannukset
- ylisuuret varastot
- tuotantovakuutukset
- kasvaneet elinaikakustannukset
- menetetty uustuotantomahdollisuus.

Välillisten ja välittömien kustannuksien lisäksi huono kunnossapito aiheuttaa aineettomia kustannuksia, millä on myös suora vaikutus tuotantolaitoksen toimintaan. Näitä ovat sisäiset vaikutukset, kuten turvallisuuden, motivaation sekä oppimisprosessin kärsiminen. Lisäksi yrityksen imago voi kärsiä ja asiakkaat voivat vaihtaa toimittajaa luottamuspuolan takia. Imagon huonontuminen vaikuttaa myyntiin ja lisää painetta laskea hintoja. (Lehtiö & Järviö 2012, 180.)

4.2 Automaation elinkaari

Automaatiohankintojen elinkaarta käsitellään standardissa PSK 4601:1996 sivulla 6. Hankinnan elinkaari on jaettu kuvion 1 mukaisesti kolmeen eri elinkaarivaiheeseen.

g



Kuvio 1. Investoinnin elinkaarivaiheet

Ensimmäinen elinkaarivaihe toteutus voidaan jakaa viiteen eri alavaiheeseen hankinnan luonteen ja laajuuden mukaan. Nämä alavaiheet ovat

1. tutkimusvaihe
2. hahmotusvaihe
3. määrittelyvaihe
4. suunnitteluvaihe
5. rakennusvaihe.

Usein laitehankinnoista on kokemuksia ja opittua tietoa, joten tutkimus- ja kehitysvaihetta ei aina tarvitse käydä läpi. Tavoitteena on, että asetetut vaatimukset määrittelevät laitteen ominaisuudet siten, että ne kohtaavat toisensa viimeistään käyttöönottovaiheessa. Käytön elinkaari halutaan maksimoida mahdollisimman pitkäksi. Laitteen elinkaari voi vaihdella järjestelmän osien suhteen. Esimerkiksi ohjelmistojen elinikä on usein lyhyt suhteessa kaapeliverkoston hyvin pitkään elinikään. (PSK 4601:1996, 7.) Elektroniikka on itsessään pitkäikäistä mutta koska se kehittyy nopeasti niin sen tarjoamat ominaisuudet jäävät nopeasti uuden sukupolven laitteista merkittävästi jälkeen, jolloinärkevä käyttöikä jää varsin lyhyeksi (Kosola 2007, 19). Järjestelmien sisäisillä ohjelmilla ja sovelluksilla on kaikista lyhyin elinikä. (Kosola 2007, 20.) Laitteiden elinikää voidaan mahdollisesti jatkaa joko korjaus- tai parannustoimenpitein. Käytön elinkaari voidaan jakaa kolmeen vaiheeseen: käyttöönotto,

hyödyntäminen ja luopuminen. Lisäksi laitteen elinkaareen vaikuttaa taloudellinen elinikä. Tällä tarkoitetaan tilannetta, jossa laitteen ominaisuudet eivät enää vastaa käyttäjän tarpeita. Teknologian kehittyminen ja sen tarjoamat uudet mahdollisuudet nostavat laitteelle kohdistettuja vaatimuksia. Elinkaaren viimeinen vaihe on laitteen purkaminen. (PSK 4601:1996, 7.) Automaatiokartoitus on tarkoitettu palveluksi, jonka avulla voidaan todentaa kannattaako tuotantokoneen ohjausjärjestelmä modernisoida, kannattaako modernisoida tuotantokone kokonaan vai voidaanko jatkaa vielä nykyisellä tuotantokokonaisuudella, kun tuotantokone on elinkaarensa loppupäässä.

5 Markkinointi

5.1 Inbound- ja outbound-markkinointi

Yritysten välisessä kaupanteossa näkyy yhä voimakkaammin markkinoinnin muuttuminen. Markkinointi voidaan luokitella inbound- ja outbound-markkinointiin. Outbound-markkinoinnilla tarkoitetaan proaktiivista mainostamista, jossa myyjä etsii asiakkaita esimerkiksi sähköpostilla, messuilla tai puhelinsoitolla. Inbound-markkinoinnissa asiakas hakeutuu myyjän luokse tämän tuottamien materiaalien perusteella. Inbound-markkinoinnin keskeisiä keinoja ovat esimerkiksi blogit, videot, podcastit ja e-kirjat. Asiakas on jo itse hankkinut esitiedot ja hän odottaa myyjiltä entistä enemmän asiantuntemusta. (Korhonen 2016, 12.)

Myyjän tehtävä ei ole enää pelkästään esitellä tuotetta ja sen ominaisuuksia, vaan nykyisin asiakas odottaa myyjän tukevan ja auttavan ongelman ratkaisussa. Myyjän on oltava myös saatavissa asiakkaan käyttämissä viestintäkanavissa. Inbound-markkinoinnin etuja on sen hyvä mitattavuus. Perinteisessä markkinoinnissa on hyvin vaikea mitata saatuja tuloksia, kun inbound-markkinoinnissa kaikki osavaiheet voidaan mitata automatisoidusti. (Korhonen 2016, 25.)

Sisältömarkkinoinnin idea on sitouttaa asiakkaat yritykseen kiinnostavan ja relevantin tiedon avulla (Kurvinen & Sipilä 2014, 185). Ihmiset eivät kovin helposti enää anna yhteystietojaan, esimerkiksi sähköpostiosoitettaan, mutta jos he kokevat saavansa

vastapalveluksena laadukkaaksi ja tarpeelliseksi kokemaansa tietoa ja luottavat myyjään, he usein antavat yhteystietonsa (Korhonen 2016, 25). Sisältömarkkinointi tarjoaa mahdollisuuden päästä mukaan asiakkaan tiedonhankintavaiheeseen ja tunnistaa asiakkaan ostoprosessin vaihe. Kun ostoprosessin vaihe pystytään tunnistamaan, voidaan asiakasta lähestyä oikein kohdennetun sisällön avulla. (Kurvinen & Sipilä 2014, 236)

5.2 Blogi

Blogi on paljon käytetty sisältömarkkinoinnin keino. Blogeja voi käyttää esimerkiksi uutisten välittämiseen, viestimiseen ja markkinointiin. Blogin avulla voi tuoda oman asiantuntemuksensa esiin ja antaa yritykselle kasvot. (Kurvinen & Sipilä 2014, 187). Blogi tarjoaa myös kätevän alustan testata uusia ideoita ja asiakkaiden kiinnostusta niihin (Kurvinen & Sipilä 2014, 188.) Yritykselle kaikki tieto asiakkaista ja heidän tarpeistaan on ensiarvoisen tärkeää. Blogin avulla yritys voi päästä lähemmäs asiakkaitaan ja saada selville, miten voi jatkossa palvella heitä paremmin. Blogi on tärkeä väline asiakassuhteiden parantamiseen. (Kilpi 2006, 26.) Esimerkiksi puhelinvalmistaja Applen tuotteista löytyy tietoa faniblogi AppleInsider:stä. Faniblogissa esitellään tietyn valmistajan tuotteita ja tarkastellaan niitä usein hyvin positiivisessa valossa. Faniblogin ylläpitäjät eivät myönnä olevansa käsittelevänsä yrityksen työntekijöitä mutta usein faniblogeilla on vähintäänkin lähteitä yrityksen sisällä. (Kilpi 2006,49) Applen brändiä on rakennettu taitavasti myös AppleInsider blogin kautta. Blogissa on esitelty Applen tuotteita, annettu ohjeita niiden käyttöön ja luotu mielenkiintoa uusien tuotteille julkaisemalla niistä vuodettuja kuvia.

Ohjelmistoyritys Microsoft julkaisee useita erilaisia blogeja erilaisille käyttäjäryhmille. Esimerkiksi Suomessa on ääni blogi, joka on suunnattu kuluttajille. Blogissa esitellään Microsoftin tuotteita ja ohjelmistoja sekä annetaan ideoita ja ohjeita niiden käyttöön. Lisäksi Microsoftilla on yrityksille suunnattu blogi: Mahdollista – Microsoft Suomen blogi yrityksille. Tässä blogissa Microsoftin työntekijät kirjoittavat usein omalla nimellään omista ajatuksistaan. Blogitekstit käsittelevät Microsoftiin liittyviä aiheita kuten pilvipalveluita ja Microsoftin tuotteita mutta myös yleisimpiä aiheita kuten asiakaskokemus tai johtaminen. Microsoft on halunnut tehdä toiminnastaan avoi-

mempaa blogien avulla. Tämä on johtanut, myös siihen, että Microsoft on saanut julkista kritiikkiä blogiensa kautta. Yhtiö on kuitenkin kokenut että kritiikki auttaa yhtiötä kehittämään tuotteistaan entistä parempia ja asiakaslähtöisempiä.

Blogien näkyvyys hakukoneissa on hyvä, jos blogille ilmestyy uutta sisältöä säännöllisesti. Tämä lisää yrityksen löydettävyyttä ja termistöä, joiden hakutulokset johtavat yrityksen sivuille. (Kurvinen & Sipilä 2014, 189.)

5.3 Sosiaalinen media

Sosiaalinen media on lyönyt viime vuosina läpi myös yritysmaailmassa, ja sen kautta markkinoidaan myös teollisuudenpalveluita. Sosiaalinen media antaa mahdollisuuden saada enemmän tietoja asiakkaasta ja hänen tarpeista. Olemalla läsnä sosiaalisessa mediassa myyjä pystyy osallistumaan asiakkaan ongelmien ratkaisuun ja tulemaan mukaan hankintaprosessiin hyvin aikaisessa vaiheessa. Tällainen tilanne voi olla esimerkiksi tilanne jossa asiakas kysyy sosiaalisessa mediassa apua ongelmaansa ja yrityksen asiantuntija vastaa asiakkaalle. Yritysmarkkinoinnissa käytetyimmät sosiaalisen median kanavat Suomessa ovat LinkedIn, Twitter ja Facebook. (Kurvinen & Sipilä 2014, 194.) Sosiaaliselle medialle on tyypillistä käytön aloittamisen helppous ja jäsenten välinen helppo kommunikointi. Suurin ero sosiaalisella medially muihin viestintämuotoihin on viestimisen kaksisuuntaisuus. Käyttäjät eivät vain vastaanota informaatiota vaan, he voivat kommentoida, jakaa sisältöä ja esittää kysymyksiä. Sosiaalisen median käyttö on usein ilmaista, mutta sosiaalisessa mediassa voi myös ostaa näkyvyyttä. (Hintikka n.d.)

6 Teollisuuden palveluliiketoiminta

Monella teknologiayrityksellä on asetettu tavoitteeksi siirtyminen palveluliiketoimintaan. Se on myös mahdollistanut liiketoiminnan uudistamisen ja luonut mahdollisuuksia kasvuun. Palveluliiketoiminnassa korostuu asiakkaiden rooli ja heidän kanssaan tehtävä yhteistyö syvenee. Usein käytetään myös termiä ratkaisuliiketoiminta, kun halutaan korostaa asiakaspalvelua ja yhteistyötä asiakkaan kanssa. (Hyötyläinen & Nuutinen 2010,13.) Laadukkaan palveluliiketoiminnan harjoittaminen vaatii asiakkaan liiketoiminnan ja arjen käytäntöjen tuntemista (Arantola & Simola 2009,1).

Valmistavat yritykset ovat jo pitkään tarjonneet tuotteidensa ympärille täydentäviä lisäpalveluita. Tällaisia lisäpalveluita ovat erilaiset suunnittelu-, käyttöönotto- ja varaosapalvelut. Nämä lisäpalvelut ovat syntyneet, koska moni yritys tarvitsee toimittajan erityisosaamista ja palveluita hankkimansa koneen koko elinkaaren ajan. Palveluliiketoiminnasta on syntynyt trendi, jossa korostuvat palvelut ja niiden tuottama arvo. Teknolohiateollisuudessa on myös yrityksiä, jotka ovat kokonaan luopuneet tuoteliiketoiminnasta ja keskittyvät pelkästään palveluiden tarjoamiseen. Tämä muutos näkyi erityisesti tultaessa 2000-luvulle ja tahti on näyttänyt kiihtymisen merkkejä. (Kohtamäki & Martinsuo 2014, 9.) On esitetty perustellusti, että palveluliiketoiminnalla on korkeampi arvontuotto kuin valmistavalla teollisuudella (Koudal 2006, 3)

Yrityksissä on rajallinen määrä resursseja, joten niiden käyttökohteet on valittava tarkkaan. Tämä on johtanut siihen, että yritykset erikoistuvat tiettyyn toimialaan ja panostavat osaamisensa ja taloudelliset resurssinsa valitulla toimialalla kehittymiseen. Toisaalta erikoistumisen myötä yrityksille syntyy tarvetta ostaa palveluita, jotta yritykset voivat myydä asiakkaalle valmiin kokonaisuuden ja tarvittavat lisäpalvelut. Yritykset ovat erikoistumisen myötä tulleet hyvin riippuvaisiksi toisistaan. Tällaisissa strategisissa kumppanuussuhteissa korostuvat keskinäinen luottamus ja tiivis tiedonkulk. (Kohtamäki & Martinsuo 2014, 105.)

6.1 Palveluiden hinnoittelu

Ostajalla ja myyjällä on erilainen näkökulma siihen, mikä on tuotteelle tai palvelulle käypä hinta. Hinta voidaan määrittellä kolmella eri mekanismilla. Hinta voi perustua kustannuksiin, markkinoiden hintatasoon tai asiakkaan kokemaan arvoon. Luonnollisesti myyjä haluaa myymästään palvelusta korkean hinnan ja asiakas taas vastaavasti mahdollisimman matalan hinnan. (Kohtamäki & Martinsuo 2014, 119.)

Perinteinen ja suoraviivainen tapa on hinnoitella palvelu toimittajalle aiheutuneiden kustannusten mukaan. Tässä mallissa myyjä laskee hänelle palvelustaan muodostuneet kulut ja lisää päättämänsä osuuden katetta, jolloin muodostuu hinta. Tämä hinnoittelumalli ei ota kantaa siihen, miten asiakas koee hinnan suhteessa saamaansa hyötyyn. Myyjä ei siis voi tietää, syntyykö hänen asettamallaan hinnalla yhtään kauppaa. (Kohtamäki & Martinsuo 2014, 119.)

Markkinoihin perustavassa hinnoittelussa hintaa verrataan kilpailijoiden hintoihin ja tehdään hintapäätös sen perusteella. Monet hintapäätöksistä vastaavat johtajat kokevat, ettei yksityisellä yrityksellä ole mahdollista määritellä tuotteidensa hintatasoa (Dolan 1995) vaan hintataso määräytyy markkinoilla. Tämä korostuu varsinkin silloin, kun kilpailu on alalla kovaa ja tuotteet tai palvelut eivät eroa kilpailijoiden vastavista. Tällöin ostaja tekee päätöksen usein hinnan perusteella, koska saa saman hyödyn ja arvon kaikista vaihtoehdoista. (Kohtamäki & Martinsuo 2014, 120.)

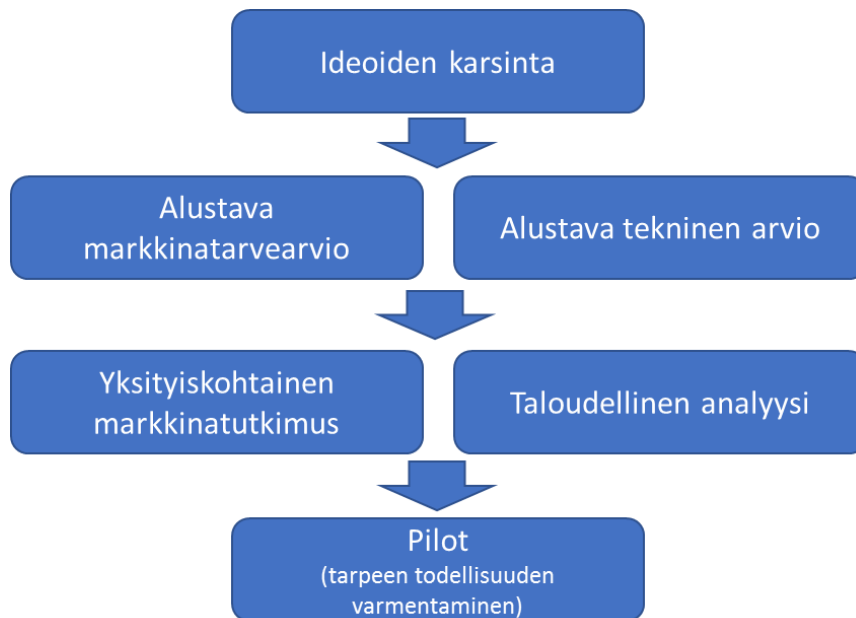
Kolmas tapa hinnoitella tuotteet tai palvelut on määritellä hinta asiakkaan kokeman arvon perusteella. Asiakkaan kokemaan arvoon perustuessaan hinnoittelu vaatii hyvät tiedot asiakkaan liiketoiminnasta ja tarpeista. Asiakkaan kokema arvo voidaan jakaa neljään ulottuvuuteen. Toiminnallinen arvo muodostuu esimerkiksi prosessien tehostumisesta tai paremmista komponenteista. Toiminnallinen arvo on mitattavissa taloudellisilla mittareilla. Palvelu voi tuoda asiakkaalle myös strategista arvoa. Strateginen arvo lisää asiakkaan oppimiskykyä ja tietämystä. Se antaa paremmat mahdollisuudet sopeutua markkinoiden muutoksiin. Sosiaalinen arvo kuvaa palvelun tuottamia verkostojen hyötyjä. Positiivisia sosiaalisen arvon muodostamia vaikutuksia ovat yrityksen maineen ja arvostuksen kasvaminen. Nämä voivat helpottaa uusien asiakkaiden hankintaa ja parantaa nykyisten asiakkuuksien jatkuvuutta. Viimeinen ulottuvuus on tunnekokemukset ja niiden tuottama symbolinen arvo. Symbolisella arvolla kuvataan esimerkiksi palvelun asiakkaalle synnyttämää motivaation tai tulevaisuudenuskon lisääntymistä. Palvelu voi aiheuttaa myös asiakkaan kokeman arvon alenemista näillä kaikilla eri osa-alueilla, jos palvelut on toteutettu huonosti. (Kohtamäki & Martinsuo 2014, 122.)

7 Palvelunkehitysprosessi

7.1 Palvelukonseptin kehitys

Automaatiokartoituspalvelua kehittäessäni hyödynsin Heikki Rekolan ja Katri Rekolan (2005, 11) kuvaamaa palvelunkehitysprosessikaaviota. Kaavio on esitetty kuviossa 2 ja neljä. Kaavio tarjosi hyvän työkalun palvelun kehittämiseen ja avasi uusia näkökulmia pohdittavaksi. Lisäksi kaavion rakenne soveltui hyvin valittuun kehittämistutki-

musmenetelmään. Ensin tehdään analyysi ja pohditaan mitkä tekijät vaikuttavat palvelun kehittämiseen. Sen jälkeen tehdään parannusehdotus ja tämän jälkeen kokeilu. Kokeilun tulokset arvioidaan ja tehdään uusi sykli, jossa testataan tehtyjen muutoksien vaikutus. Kuvio 2 on kuvattu ensimmäisen syklin kulku.



Kuvio 2. Palveluprosessikaavion ensimmäisen osa

7.2 Ideoiden karsinta

Idea automaatiokartoituspalvelun kehittämiseen on lähtöisin asiakasyritysten tarpeista. CEF:in yksi liiketoiminta-alue on automaatiovaraosien myynti erityyppisille tuotantolaitoksille. Menneiden vuosien aikana on törmätty tilanteisiin, jossa varaosia ei ole enää ollut saatavilla. Näistä tilanteista on seurannut pitkiä tuotantokatkoksia, kun korvaavaa varaosaa on etsitty. Jossain tapauksissa korvaavaa varaosaa ei ole löytynyt, jolloin ainoaksi vaihtoehdoksi on jäänyt tuotantokoneen automaatiojärjestelmän modernisointi tai uuden tuotantokoneen hankinta. Varsinkin ohjelmoitavat loogiikat ja kosketusnäyttöpaneelit ovat osoittautuneet kriittisiksi varaosiksi. Tämä oli myös CEF:lle ongelmallinen tilanne, koska asiakasta ei pystytty palvelemaan tavalla, joka olisi täyttänyt asiakkaan odotukset. CEF:n automaatio-osasto halusi selvittää, miten tällaisen tilanteen voisi ehkäistä. Syntyi idea kartoituspalvelusta, jossa voitaisiin tutkia seuraavat asiat:

1. varaosasaatavuus
2. tietoturva
3. varmuuskopiot
4. sähkökuvat
5. kunnossapito

Ideointiin osallistui CEF:in automaatio-osasto. Tulimme siihen johtopäätökseen, että varaosasaatavuus on tärkein kartoitettava tekijä, koska useimmiten varaosan puuttuminen on syy pitkälle tuotantokatkokselle. Ongelmaksi muodostui kuitenkin automaatio-ohjauspiireihin liittyvien komponenttien suuri määrä, niiden kaikkien kartoittaminen olisi ollut liiketoiminnallisesti kannattamatonta. Automaatiokartoituspalvelun hinta olisi noussut liian kalliiksi. Automaatiokartoituksesta rajattiin pois kaikki anturit ja toimilaitteet. Nämä ovat hyvin yleismallisia ja yleensä helposti korvattavissa jonkin muun tyyppin laitteella. Lisäksi kenttälaitteiden kartoittaminen olisi ollut työläs ja aikaa vievä työvaihe, joka vaatisi omaa erikoisosaamista aihealueesta. Kartoitus kohdistettiin lopulta seuraaviin komponentteihin.

1. ohjelmoitavat logiikat
2. teollisuustietokoneet
3. taajuusmuuttajat
4. servovahvistimet
5. servomoottorit
6. näyttöpaneelit

Nämä komponentit valittiin kartoitukseen, koska niiden toiminta on kriittistä tuotantokoneen käytettävyyden kannalta. Lisäksi näiden komponenttien korvaaminen vaatii useimmiten täysin vastaavan komponentin tai ohjelmointityötä.

7.3 Alustava markkinatarvearvio

Automaatiokartoituksia tekee Suomessa jossain muodossa muutama eri yritys, ja joillakin asiakkailta on omaa osaamista kartoituksen tekemisiin. Tällaisia tahoja ovat yleensä suuret tuotantolaitokset, kuten esimerkiksi paperitehtaat. Automaatiokartoituksen tekeminen vaatii automaatioalan osaamista, jota ei yleensä löydy pienemistä tuotantolaitoksista. Alustavan arvion mukaan tarvetta automaatiokartoituksille on erityisesti pienillä yrityksillä ja eikä alalla ole vielä muodostunut kilpailua eri toimijoiden kesken. Perehdyin automaatiokartoituksia tekeviin yrityksiin nettihakujen avulla.

Etex Oy tekee varaosakartoituksia automaatiolaitteille. Heidän palvelunsa sisältää laitekartoituksen ja nykyisen varaosavaraston läpikäynnin. Kartoituksen tuloksena asiakas saa hintatarjouksen tarpeellisista osista. (Varaosakartoitus, n.d.)

Siemens Oy tekee elinkaarianalyyseja Siemens-komponenteille. Analyysi sisältää laiteistokartoituksen ja elinkaarianalyysiraportin. Raporttiin sisältyy taulukko laitteista, graafinen esitys laitteiden elinkaaren vaiheista, yhteenveto ja toimenpidesuositukset. (Elinkaarianalyysi n.d.)

Ulkomailta löytyi muutamia tahoja, jotka tarjoavat automaatiokartoituksen tapaista palvelua. Näiden palveluiden liikeideat olivat varsin samanlaiset. Esimerkiksi CIMTEC (USA), joka tarjoaa automaation riskienanalysointipalvelua (Automation Risk Assessment). Riskien analysointi sisältää kartoituksen automaatiokomponenteista ja varaosien kartoituksen. Kartoituksen tuloksena syntyy raportti, jossa kerrotaan komponenttien elinkaaren tilanne ja saatavuus. Lisäksi annetaan suositus varaosista, joita kannattaa pitää varastossa. (Benefits of An Automation Risk Assessment n.d.)

7.4 Alustava tekninen arvio

Automaatiokartoituksen toteuttaminen vaatii tietokannan varaosien saatavuudesta. Tietokanta laajenee uusien asiakkaiden myötä, kun tietokantaan lisätään komponentit, joiden saatavuus on selvitetty. Tietokannasta on tärkeää tulla ilmi, mikä tieto on ajantasaista, eli milloin tieto on lisätty kantaan. Lisäksi tietokannan tulee olla helppokäyttöinen ja tehokas. Sen on myös oltava skaalautuva, jotta siihen mahtuu myös tulevaisuuden varaosadata. Aluksi päädyin Microsoft Excel -pohjaiseen ratkaisuun sen helppouden ja muunneltavuuden takia. Tässä vaiheessa ei ole vielä selvää, minkälainen rakenne on optimaalinen varaosatiekannalle. Lisäksi vielä ei ole tarkkaa kuvaa siitä, mitkä ominaisuudet kannattaa automatisoida tietokannan käsittelyssä. Excelissä eri rakenteita on helppo testata ja tarvittaessa vaihtaa, ja myöhemmin voidaan siirtyä johonkin tietokantapohjaiseen ratkaisuun, jos tarvetta on.

Lisäksi tarvitaan raporttipohja, johon kirjataan tehdyt havainnot. Raportin tulee olla selkeä ja tarpeeksi yksityiskohtainen. Lisäksi tärkeimmät tiedot tulee näyttää tiivistysti raportin alussa, siten että ne voi lukea yhdellä vilkaisulla. Raporttipohjan tulee myös olla helposti muokattava, koska kartoitukset eivät ole sisällöltään identtisiä.

Päädyin tekemään raportin Microsoft Wordilla helpon muokattavuuden ja ohjelmiston tunnettuuden perusteella. Raportista tehtiin ensin raakaversio, jossa ei kiinnitetty huomiota visuaalisuuteen.

7.5 Yksityiskohtainen markkinatutkimus

Markkinatutkimus toteutettiin aloittamalla puhelinmyynti jo palvelun kehitysvaiheessa. Jos puhelinmarkkinoinnin kautta ei löydy potentiaalisia asiakkaita, ei palvelun kehittämistä kannata jatkaa. Puhelinmyynti ulkoistettiin Konstniekka Oy:lle, joka on erikoistunut yritysasiakkaille tehtävään ratkaisumyyntiin. Konstniekan kanssa aloitettiin kampanja, jonka tavoitteena oli kertoa kohderyhmälle uudesta automaatiokartoituspalvelusta ja tunnistaa kohderyhmästä potentiaalisia asiakkaita. Kampanjan aloituspalaverissa, johon osallistuimme minä, CEF:n automaatiopäällikkö Eero Tiainen ja Konstniekan toimitusjohtaja Olli Ikonen rajattiin kohderyhmä seuraavasti:

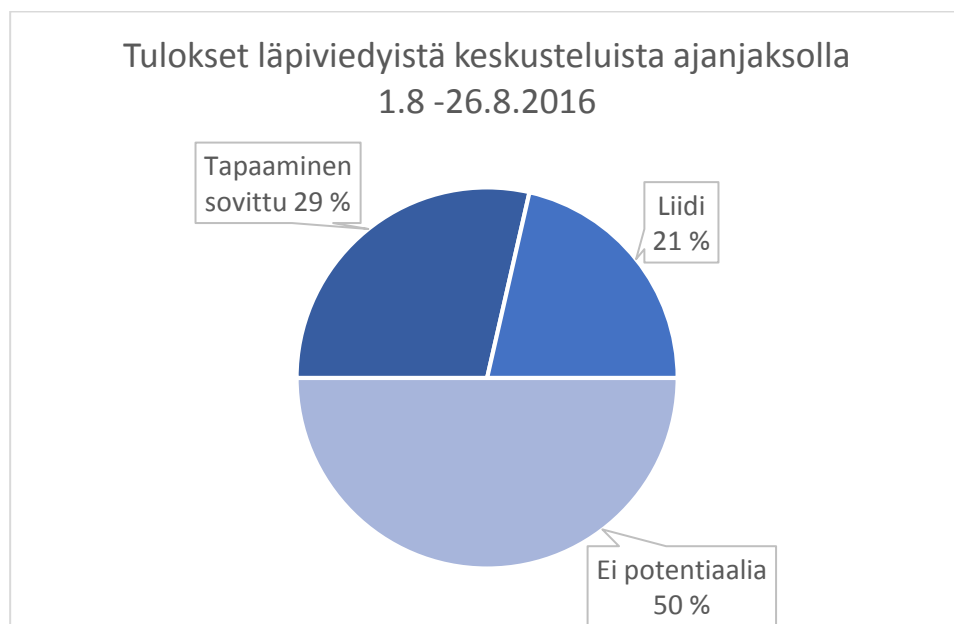
1. Yrityksellä tulee olla automaatiotratkaisuja käytössä.
2. Yrityksessä ei ole henkilöstöä automaatiotratkaisujen kehittämiseen.
3. Kohdealueena on ensin Itä-Suomi.
4. Ohitetaan teollisuuslaitokset ja pesulatoimiala.
5. Ensisijaisesti kohderyhmänä ovat valmistavan teollisuuden pienet ja keskisuuret yritykset.

Esimerkkiasiakkaita automaatiokartoitukselle voisivat olla

1. konepajat
2. puunjalostajat, kuten hirsitalo-, ikkuna-, parkettitehtaat ja sahat.
3. elintarvike-, muovi- ja kaivostoimialat.

Lisäksi todettiin, että on parasta ottaa yhteyttä toimitusjohtajaan pienimmissä yrityksissä ja tuotantopäällikköön tai vastaavaan suuremmissa yrityksissä. Todettiin että, kannattaa ottaa yhteyttä henkilöön, jolla on oikeuksia tehdä päätöksiä asiasta. Palaverissa sovittiin, että Konstniekka ottaa yhteyttä kylmäsoitolla eri teollisuudenalojen yrityksiin ja kyselee heidän tuotantolaitoksien tilannetta riskienhallinnan ja tuotantokoneiden elinkaaren tilannetta. Tästä keskustelua jatketaan esittelemällä CEF lyhyesti ja kerrotaan sen jälkeen automaatiokartoituspalvelusta. Jos puhelu herättää kiinnostusta mahdollisessa asiakkaassa, pyritään sopimaan asiakkaan luokse myyntikäynti.

Palaverissa päätettiin myös, että kampanjan etenemistä seurataan kahden viikon välein. Ensimmäisessä seurantalaverissa 23.8.2016 todettiin, että palvelu on ollut kiinnostava ja ensimmäiset mahdolliset asiakkaat löytyivät. Ikonen kertoi, että yrittäjä haluaa keskustella mieluusti yrityksen tilasta ja automaatiototeutuksista yrityksessään. Kysymys ”Mitäs jos tuotannon kriittisin kone pysähtyy” on herättänyt kiinnostuksen palveluun. Ikonen mukaan siis tarvetta tuntuu olevan. Kuviossa 3 on esitetty puhelinmyynnin tulokset. Ympyrädiagrammi on laadittu Konstniekan toimittaman raportin perusteella. Kuvioista 3 on nähtävissä, että kohderyhmä oli oikein valittu, koska vain puolta palvelu ei kiinnostanut. Tämä on harvinaisen hyvä tulos, kun lähestytään asiakasta kylmäsoitolla. Liidi tarkoittaa, ettei tällä hetkellä ollut aiheellista sopia tapaamista aiheesta mutta palvelu oli kiinnostava ja ehkä myöhemmin ajankohtainen. Liideihin otetaan myöhemmin uudestaan yhteyttä.



Kuvio 3. Tulokset puhelinmyynnistä, viikot 31-34

7.6 Taloudellinen analyysi

Automaatiokartoituspalvelussa suurimmat kulut muodostuvat työtunneista. Työtunteja kuluu markkinointiin, myyntiin, kartoituksen tekemiseen sekä analysointiin. Tämän lisäksi kuluja kertyy kilometrikorvauksista ja yöpymisistä. Kartoitusta ei siis ole kannattavaa myydä kiinteällä hinnalla, koska kartoituksen laajuus ja kartoitettavan

kohteen sijainti vaikuttavat merkittävästi kulujen muodostumiseen. Kartoituksen hinta on pystyttävä pitämään kohtuullisena, jotta palvelun myyminen on mahdollista. Koska automaatiokartoituspalvelu ei ole ostajalle mikään välttämättömyys, vaan se tuo pelkästään lisätietoa omasta tuotannosta, niin ostopäätös jää helposti synty-mättä. Automaatiokartoituksesta tehtiin kustannusten arvioimiseksi laskelma, jossa arvioitiin paljonko keskisuuren kohteen kartoitus maksaisi. Muutamalta potentiaali-selta asiakkaalta kysyttiin, millaisena he hinnan kokivat. Palvelun hinta koettiin koh-tuullisena ja hinta on suuruusluokaltaan sellainen, että esimerkiksi asiakasyrityksen tuotantopäällikkö voi investoida palveluun ilman erillistä budjetointia.

7.7 Pilot-kartoitus

Seuraava vaihe oli tehdä palvelusta pilot-kokeilu. Pilot-kokeilun tavoitteena oli var-mistaa, että palvelulle on olemassa markkinoilla tarve ja palvelu on hintaansa nähden haluttava. Lisäksi haluttiin testata palvelun tekninen toteutus ja kokeilla paljonko kar-toituksen tekeminen vaatii aikaa ja resursseja.

Luonnollinen tilaisuus tehdä pilot-kokeilu tarjoutui CEF:in omaan tuotantolaitokseen. Tämä ensimmäinen automaatiokartoitus tehtiin samalla tavalla, kuin se tullaan teke-mään oikeille asiakkaille. Ainoa vaihe, joka jäi tekemättä, oli tarjouksen laskenta. Pi-lot-kokeilun perusteella on mahdollista arvioida automaatiokartoitukseen kuluva työ-aika, jonka perusteella voidaan laskea tarjous.

Ensimmäinen vaihe oli kartoituspalvelun esittely asiakkaalle ja sopiminen yksityiskoh-dista. Sen jälkeen aloitin itse kartoituksen tekemisen. Kokeilin useita erilaisia työme-netelmiä ja testailin, mikä niistä soveltuu parhaiten kartoitusten tekemiseen. Huoma-sin, että työskentelyn pitää olla hyvin systemaattista ja järjestelmällistä. Kartoitusta tehdessäni tein samalla lyhyet ohjeet kartoituksen tekoon, koska tarkoituksena on, että kartoituksia tekee useampi henkilö. Ohjeita tullaan täydentämään palvelunkehi-tyksen aikana, mutta pohja ohjeille on hyvä luoda mahdollisimman ajoissa. Ohjeet ovat hyvä tuki kartoituksen tekemiseen, muuten joku kohta jää tarkastamatta, ja sen huomaa vasta analyysia laadittaessa. Seuraavat ongelmakohdat nousivat esiin pilot-tia tehdessä.

1. Tuotannon käynnissä oleminen estää joidenkin kohteiden kartoittamisen.

2. Varmuuskopioiden saatavuuden selvittäminen on vaikeaa, jos vastuhenkilö ei ole paikalla.
3. Joiden komponenttien tyyppinumero on sijoitettu siten, että sen näkeminen vaatii tuotantokoneen purkamisen.
4. Henkilökunnan haastattelu on haastavaa, jos he ovat kiireisiä ja tuotannossa kova melu
5. Tietoturvan tarkistaminen perusteellisesti on usein mahdotonta, koska ulkopuolisella ei pääsyä tehtaan sisäiseen verkkoon.

Ongelmat ovat tyypiltään sellaisia, ettei niitä voi kokonaan poistaa, mutta niiden aiheuttamia vaikutuksia voidaan pienentää.

Ratkaisuehdotus, ongelma 1

On tärkeää keskustella asiakkaan kanssa kartoituksen toteuttamisesta ennen tehdaskierroksen aloittamista. Silloin voidaan sopia esimerkiksi siitä, pysäytetäänkö tuotantokone kartoituksen ajaksi, tehdäänkö tiettyjen koneiden kartoitus myöhemmin vai jätetäänkö ne tutkimatta.

Ratkaisuehdotus, ongelma 2

Varmistetaan ennakkoon, että varmuuskopioista vastaava henkilö on paikalla ja soviin, miten varmuuskopioiden kanssa menetellään. Tarvittaessa voidaan jo kartoituksen yhteydessä ottaa uudet varmuuskopiot.

Ratkaisuehdotus, ongelma 3

Jos kartoitettavan komponentin tyyppinumeron tarkastaminen vaatii tuotantokoneen rakenteiden purkamista, on siitä keskusteltava asiakkaan kanssa erikseen. Tämän kaltaiset toimenpiteet eivät normaalisti kuulu kartoituksen hintaan.

Ratkaisuehdotus, ongelma 4

Tarpeen vaatiessa henkilökunnan haastatteluun on järjestettävä oma tilansa ja resursoitava heille aikaa osallistua haastatteluun. Muuten haastattelut pyritään tekemään tuotantopisteellä työn ollessa käynnissä, jolloin haastattelu ei kuormita työntekijöitä. Lisäksi on luontevaa keskustella koneen kunnosta koneen luona, jos se on vain mahdollista olosuhteiden puolesta.

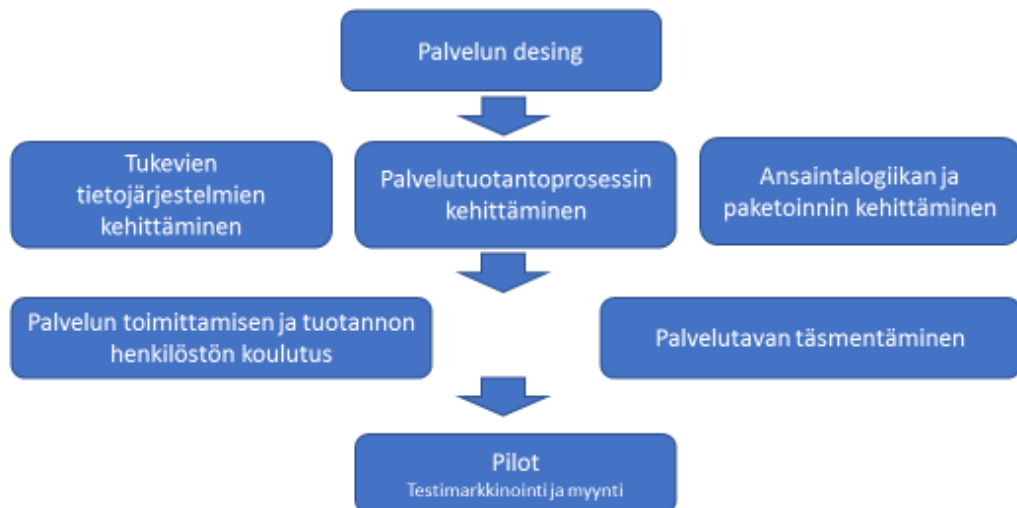
Ratkaisuehdotus, ongelma 5

Tietoturvakatselmuksen toteuttaminen perusteellisesti on hyvin haastavaa. Tämän takia katselmus pidetään hyvin yleisellä tasolla ja ohjataan jatkossa kehittämään tietoturvaa oikeaan suuntaan. Asiakkaan kanssa on sovittava ennakkoon, mihin järjestelmiin he voivat antaa pääsyn ja mitkä järjestelmät tarkastetaan.

Pilot-kokeilu oli onnistunut. Sain kartoituksen toteutettua, eikä se ei osoittautunut erityisen työlääksi. Ensimmäinen kartoitus kesti oletettua kauemmin, mutta jatkossa kun on käytössä valmiit raporttimallit ja työmenetelmät tiedossa, on kartoituksen tekeminen paljon tehokkaampaa. Automaatiokartoituksessa löytyi potentiaalisia riskikohteita, joihin kannattaa reagoida nopeasti. Kartoitus sai testiasiakkaalta hyvän palautteen, ja raportti koettiin hyödylliseksi työkaluksi tulevien investointien suunnitteluun. Kartoitus johti myös useisiin modernisointiprojekteihin.

7.8 Automaatiokartoituspalvelun jatkokehitys

Onnistuneen pilot-kokeilun perusteella tehtiin päätös, että automaatiokartoituspalvelun kehittämistä kannattaa jatkaa. Seuraavaksi palvelua alettiin tuotteistaa siten, että se olisi valmis myytäväksi. Tässä hyödynsin Rekola H ja Rekola K (2005, 11) kuvaamaan palvelunkehitysprosessikaavion osaa kaksi.



Kuvio 4. Palveluprosessikaavion toinen osa

7.9 Palvelun design

Automaatiokartoituksen markkinointiin ja myyntiin tarvittiin nykyaikainen ja näyttävä design. Kartoitusraportin, jonka asiakas saa kartoituksen jälkeen on oltava selkeä, monipuolinen ja laadukas. On tärkeää, ettei asiakkaalle tule raportista mielikuvaa, että hän on maksanut turhasta. Raportin sisällön valinnan lisäksi on tärkeää raportin visuaalinen ulkonäkö. Ulkoasun pitää tukea CEF:in imagoa. Tein itse raportista ensimmäisen version. Tämän luonnoksen pohjalta raportin visuaalisen ilmeen toteutti CEF:in teollinen muotoilija Jonathan Scotson. Tämän lisäksi teimme nettisivut ja markkinointiesityksen PowerPointilla. Nämä toteutettiin samalla periaatteella: minä mietin sisällön ja markkinointiosasto toteutti graafisen ilmeen ja nettisivujen luonnin.

7.10 Tukevien tietojärjestelmien kehittäminen

Automaatiokartoituksen tekeminen sisältää varsinkin raportin laadinnan osalta paljon mekaanisia vaiheita, joita voidaan automatisoida. Tälle ilmestyi tarve, kun erityisen suuret tuotantolaitokset kiinnostuivat automaatiokartoituksesta. Näiden kohdalla raportin pituus tulisi olemaan satoja sivuja.

Raportin teon työläin vaihe on kartoitettujen komponenttien tyyppikoodien kirjaaminen Excel-taulukkoon. Tämän automatisointia kokeilin kahta erilaista OCR-

ohjelmistoa käyttäen. OCR-ohjelma (Optical character recognition) on tekstin tunnistukseen tarkoitettu ohjelma. Ideana oli, että ohjelma poimisi keskuksesta otetusta valokuvasta komponenttien tyyppinumeron ja merkin, sekä kirjaisi nämä taulukkoon automaattisesti. Tämä ei valitettavasti onnistunut näillä ohjelmilla, koska tyyppinumerot olivat hyvin epäselviä. Luettava teksti saattoi olla liikaista, kirjaimet epäselviä, taustan ja kirjaimen välinen kontrasti oli usein pieni. Tässä vaiheessa en tutkinut enempää OCR-ohjelmia, mutta vaihtoehtoa ei kannata sulkea pois.

Raportin laadinta sisältyviä toimenpiteitä lähdin automatisoimaan mahdollisuuksien mukaan Visual Basic-makroilla. Totesin myös, että Word-dokumentti ei ollutkaan paras vaihtoehto toteuttaa raportti. Raportin tekoon Excel tarjoaa paremman ympäristön ja työkalut. Varsinkin makrojen tekeminen Excel-pohjaiseen dokumenttiin on helpompaa ja tehokkaampaa, kuin Word-pohjaiseen dokumenttiin. Taulukossa 2 on esitelty Wordin ja Excelin ominaisuuksia, jotka tulivat ilmi vertailtaessa ohjelmien soveltuvuutta raportin laadintaan.

Taulukko 2. Microsoft Wordin ja Excelin vertailu

Hyvät ominaisuudet

Word-dokumentti	Excel-dokumentti
Fonttien hallinta tyyleillä.	Solujen muotoilu ja kaavojen lisääminen niihin on helppoa
Automaattinen sisällysluettelo.	Makrojen teko helppoa, voi viitata soluihin.
Automaattinen sivunumerointi.	Helppo siirtää tietoja toisesta Excel-tilusta
Sivunvaihtojen lisääminen helppoa.	Kuvat voi kohdistaa solujen avulla tiettyyn paikkaan.

Heikkoudet

Word-dokumentti	Excel-dokumentti
Kuvien sijaintia ei voi lukita, saattaa vaihtua eri sivuilla dokumenttia muokatessa.	Sivun pituus sidonnainen soluihin.
Makroilla vaikea viitata tiettyyn kohtaan sivulla, ei soluja tai muuta vastaavaa keinoa.	Ei automaattista sisällysluettelo.
Excelistä tietojen tuonti Word-asiakirjaan makron avulla monimutkaista.	Fonttityylit puuttuvat.

Huomasin pilot-kokeilua tehdessäni, että tietojen täyttäminen on helpompaa yhteen taulukkoon (datataulukko), kuin valmiiseen raporttipohjaan. Tein raportin jokaisesta erityyppisestä sivusta layoutpohjan. Layoutin avulla voi muokata sivun ulkonäköä ja

makro sitten täyttää layoutiin tarvittavat tiedot datataulukosta ja luo jokaiselle tuotantokoneelle oman sivunsa. Päädyin myös käsittelemään varaosakomponenttien saatavuutta numeroilla. Tästä hyötynä on se, että saatavuuden on nopea syöttää taulukkoon ja saatavuuksien arvoilla voi laskea erilaisia keskiarvoja. Taulukossa 3 on esitetty saatavuuksien luokittelu ja sitä kuvaava symboli.

Taulukko 3. Saatavuuden luokittelu

Selite	Numero	Symboli
Saatavuus turvattu	1	✓
Saatavuus heikentynyt	2	⊖
Ei saatavissa	3	✗

Saatavuudesta kertovien symbolien asettaminen raporttiin onnistui makron avulla, käsin tehtynä kuvien kopiointi ja kohdistaminen oikean osan kohdalle olisi ollut hiddasta työtä. Samoin varaosataulukon muotoilu oikeaan muotoon ja liittäminen varsinaiseen automaatiokartoitusraporttiin kannatti automatisoida makrolla. Nyt raportin perusrunko syntyy automaattisesti, ja tämä myös vähentää näppäilyvirheitä. Lisäksi, kun tiedot syötetään taulukon kautta, pystyy hyödyntämään Excelin automaattista täydennysominaisuutta. Taulukosta on myös helppo tarkistaa, että kaikki tiedot on täytetty. Raportin sivuja selaamalla tämä olisi työlästä.

8 Tulokset

8.1 Automaatiokartoitusraportti

Työn konkreettisena tuloksena tehtiin automaatiokartoitus CEF mekaniikalle. Kartoituksessa tehtyä raporttia voidaan käyttää apuna palvelunmyynnissä ja markkinoinnissa. Raportti on esitetty liitteenä 1. Tämän lisäksi tehtiin eräälle asiakkaalle automaatiokartoitus ja raportti. Tämän raportin julkaisuun ei ole lupaa, joten sitä ei ole tässä työssä esitetty.

Automaatiokartoitusraportin etusivulla on yhteenveto koko tuotantolaitoksen tilasta. Eri tarkastuksen kohteet on eritelty ja ne on arvioitu kolmiportaisella arviointiaskeleilla. Etusivun tarkoitus on antaa yleiskuva kohteesta ja houkuttaa tutustumaan raporttiin tarkemmin.

Raportissa sisällysluettelon jälkeen on esitelty tärkeimmät toimenpide-ehdotukset. Ne on jaoteltu kahteen ryhmään: kiireellisiin ja lähitulevaisuudessa toteutettaviin toimenpiteisiin. Kiireelliset toimenpiteiden tekemättä jättäminen vaikuttaa suoraan tuotantoon tai aiheuttaa merkittävän riskin tuotannon jatkuvuuden kannalta. Lähitulevaisuudessa toteutettavissa toimenpiteissä on esitelty toimenpiteet, jotka tulevat ajankohtaiseksi kolmen vuoden sisällä.

Seuraavaksi raportissa on kerrottu lyhyesti, mitä tarkoitetaan eri osa-alueilla. (Liite 1, sivu 4). Samalla sivulla on myös annettu muutamia yleispäteviä ohjeita, miten osa-alueen arvosanaa voisi parantaa.

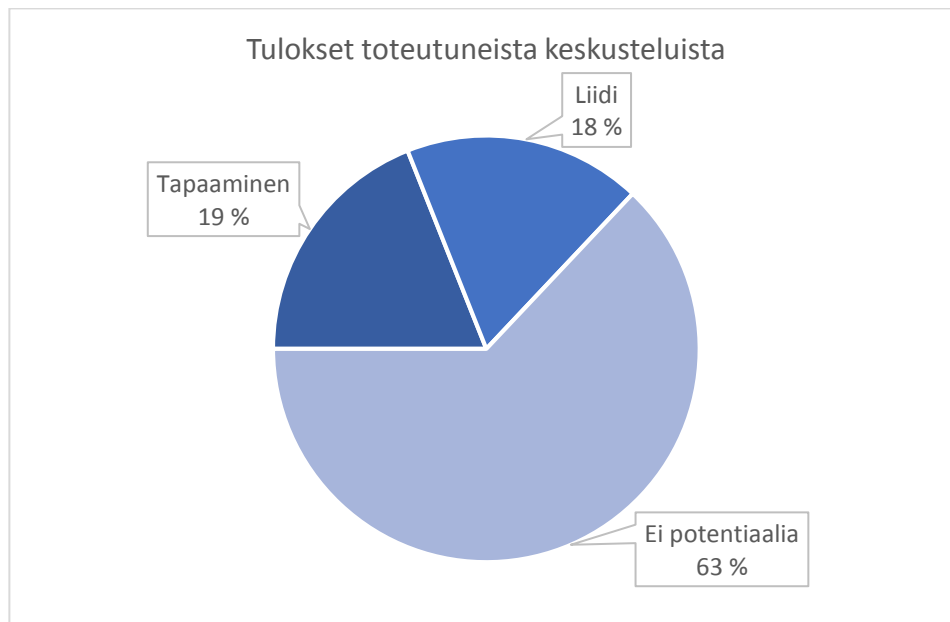
Kaikista tutkituista tuotantokoneista on oma sivunsa raportissa. Kullakin näistä on esitetty ensin yleistiedot tuotantokoneesta. Raportissa on myös selvitetty valmistajan yhteystiedot ja maahantuojaan tiedot. Näihin tahoihin kannattaa ottaa tuotantokoneen vikaantuessa ensimmäiseksi yhteyttä. Seuraavaksi on käsitelty osa-alueittain koneen tämänhetkinen tilanne. Osa-alueet ovat varaosatilanne, varmuuskopiot, lähdekoodit ja sähkökuvat. Tilanne on myös kuvattu lyhyesti sanallisesti. Raportin lopussa on listattu kaikki kartoituksessa käsitellyt komponentit ja arvioitu niiden saataavuus.

Raportti kertoo, mihin kannattaa investoida tulevaisuudessa, jotta koneiden käyttö ja varaosasaatavuus olisi turvattu. Raportti käydään esittelemässä asiakkaalle paikan päällä, millä varmistetaan, että se ymmärretään oikein. Raportin lisäksi asiakkaalle annetaan Excel-tiedosto, jossa komponenttien saatavuudet on kuvattu. Excel-tiedostosta on helppo tutkia tilanne. Tiedostoa voi tarkastella esimerkiksi konekohtaisesti tai lajitella kriittisimmät kohteet näkyviin. Excelin perusteella on myös helppo tehdä varaosista tarjouspyyntö jälleenmyyjälle.

8.2 Puhelinmarkkinointi

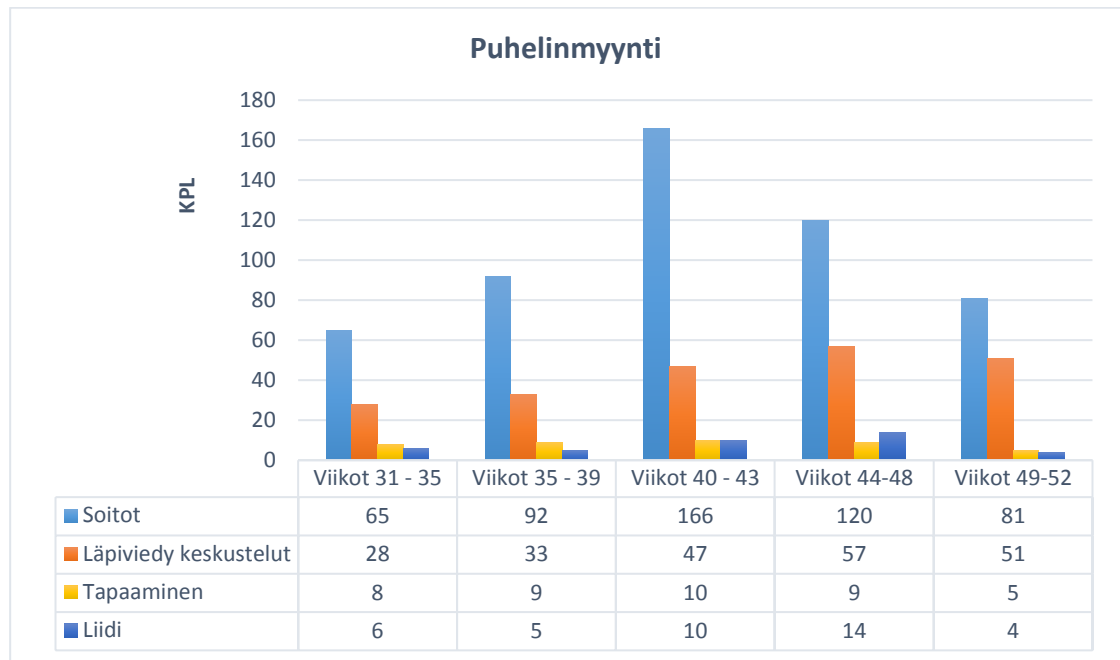
Automaatiokartoitusta markkinoitiin käyttäen useita eri kanavia. Näiden kanavien sopivuutta, tehokkuutta ja kustannuksia haluttiin vertailla ja löytää optimaalinen tapa markkinoida palvelua. CEF:llä oli hyviä kokemuksia ulkopuolisen palveluntarjoajan tekemistä kylmäsoitoista, joten automaatiokartoituksia alettiin markkinoida aluksi tätä kautta. Puhelinmarkkinoinnin osalta kampanja jatkui 21 viikkoa, elokuun

alusta aina joulukuun loppuun. Kampanjan aikana soitettiin 524 puhelua, ja niiden tulokset on esitelty kuviossa 5. Kuvioista nähdään, että 19 prosenttia puhelusta johti tapaamiseen potentiaalisen asiakkaan kanssa. Puhelinmarkkinoinnin osalta ei-potentiaalisten asiakkaiden osuus kasvoi verrattuna ensimmäisen neljän viikon tilastoihin, vrt. kuvio 3 sivulla 23. Tämä johtui kohderyhmän valinnasta, alussa soitettiin kaikista potentiaalisimmille yrityksille, kun taas kampanjan edetessä soitettiin kaikille kohderyhmään kuuluville yrityksille.



Kuvio 5. Puhelinmarkkinointikampanjan tulokset, viikot 31-52

Kuvioista 6 on nähtävissä kampanjan eteneminen. Viikolla 44 muutettiin kriteereitä tapaamisen sopimiseksi ja tarkennettiin puhelinsoiton agenda. Tälle ilmeni tarvetta, koska osa tapaamisista oli sovittu yritysten kanssa, joilla ei ollut tarvetta automaatiokartoitukselle. Tämä näkyy kuviossa: toteutuneiden keskustelujen ja sovittujen tapaamisten välinen suhde laski. Korjausliike oli tarpeellinen ja sen ansiosta sovitut tapaamiset olivat laadukkaampia.

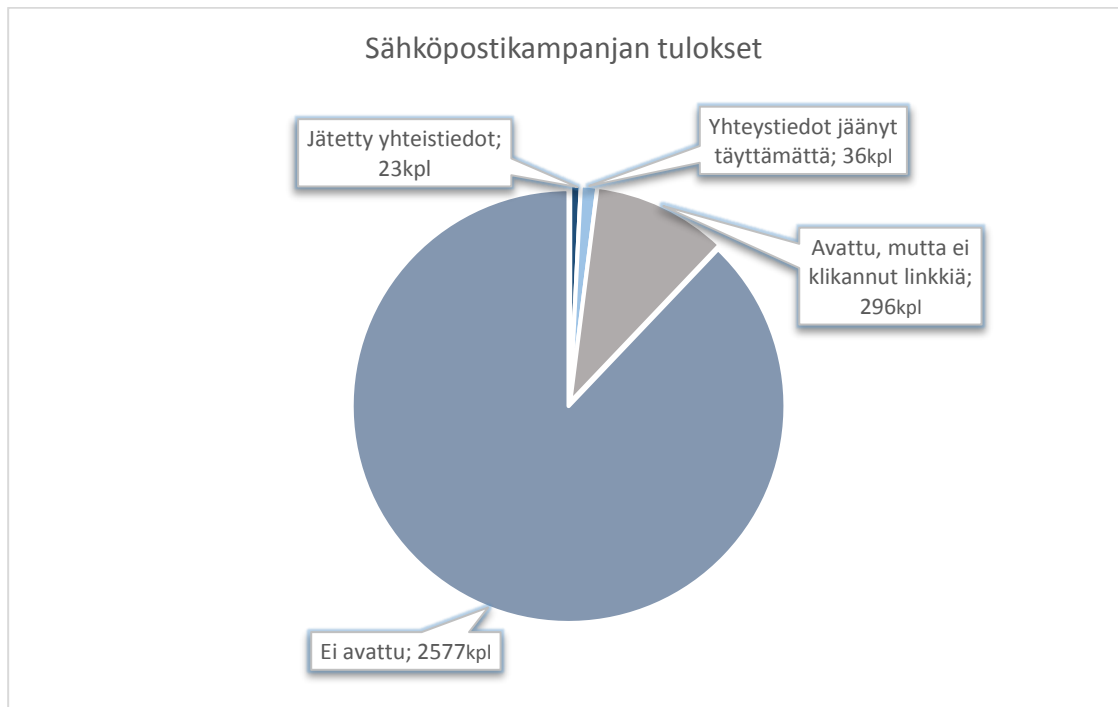


Kuvio 6. Puhelinmarkkinoinnin jakautuminen ajallisesti

Tapaamisia sovittiin kampanjan aikana yhteensä 41 kappaletta. Näistä tapaamisista osa ei ole vielä toteutunut työn valmistumiseen mennessä. Toteutuneiden tapaamisten tuloksena tehtiin kymmenen tarjousta automaatiokartoituksesta. Tarjous tehtiin vain asiakkaille, jotka ilmaisivat kiinnostuksena ja halusivat tarjouksen. Tehdyistä tarjouksista yksi johti välittömästi kauppaan ja muutaman kohdalla asiakas on suhtautunut kauppaan positiivisesti mutta kauppaa ei ole vielä syntynyt.

8.3 Sähköpostimarkkinointi

Puhelinmarkkinoinnin lisäksi tehtiin sähköpostikampanja. Kampanjaa varten hankittiin Bisnode Selector-palvelusta yhteystietoja teollisuuden parissa toimivista yrityksistä. Näille lähetettiin sähköposti, jossa esiteltiin automaatiokartoituksen hyödyt ja annettiin mahdollisuus ladata esimerkkiraportti luettavaksi. Kampanjassa lähetettiin yhteensä 2932 sähköpostia. Kuviossa 7 on esitelty kampanjan tulokset. 88 % ei avannut sähköpostia ja vain 23 jätti yhteystietonsa yhteydenottoa varten.



Kuvio 7 Sähköpostikampanjan tulokset

Sähköpostin kampanjan tulokset jäivät odotettua heikommiksi. Sähköpostit lähetettiin Zoho-asiakastietojärjestelmän kautta. Tästä oli etuna se että yhteystiedot kirjautuivat automaattisesti CEFin asiakasrekisteriin ja massasähköpostien lähettäminen sekä seuranta oli vaivatonta. Kuviossa 8 on esitetty sähköposti, joka lähetettiin kohderyhmälle.

Automaatiokartoitus - työkalu riskienhallintaan

Automaatiokartoituksessa käymme läpi tuotantokoneidesi ohjaus- ja automaatiojärjestelmät, teemme niistä analyysin ja koostamme tuloksista raportin. Raportti auttaa laiteinvestointien suunnittelussa ja kertoo mitä toimenpiteitä kannattaa tehdä tuotantokoneiden toiminnan varmistamiseksi.

Nyt pääset lataamaan ilmaisen esimerkkiraportin kartoituksesta. Voisiko tällaisesta raportista olla hyötyä sinun yrityksessäsi?

Lataa raportti tästä



Miksi automaatiokartoitus?

- Turvaa kriittisten koneiden toimintaa
- Pohja tuotannon kehittämiseen ja tehostamiseen
- Jo yksikin tuotantoseisokki aiheuttaa isot kulut

[www](#) [LinkedIn](#) [Twitter](#)

Kuvio 8. Markkinointisähköpostin sisältö

Sähköpostissa oli grafiikkaa, kuva ja lyhyt esittely palvelusta. Grafiikka ja kuva osoittautuivat ongelmalliseksi, koska monet sähköpostiohjelmat eivät lataa niitä automaattisesti, vaan käyttäjän pitää antaa siihen ensin lupa. Tällöin kun kuvat ei latautuneet ja siitä johtuen sähköposti oli epäluotettavan näköinen, ja moni jätti varmasti sen takia sähköpostin avaamatta.

Ennen raportin lataamista kerättiin lataajan yhteystiedot. Täytettäviä kohtia oli varsin monta: nimi, puhelinnumero, yritys ja sähköposti. Kuvioista 7 on nähtävissä, että moni jätti yhteystietojen täyttämättä. Syynä tähän on voinut olla laiskuus tai halu varjella omaa yksityisyyttään. Vaikka tietojen kerääminen on hyödyllistä jatkomarkkinoinnin kannalta, niin se pitäisi pitää ihan minimissään, koska liika tietojen kerääminen voi aiheuttaa sen että raportti jää tämän takia lataamatta.

Sähköpostin kampanjan seurauksena saatiin 23 potentiaalista myyntikohdetta. Näihin tullaan ottamaan yhteyttä puhelimitse ja pyritään etenemään myyntiprosessissa. Sähköpostikampanja ei onnistunut tavoitteiden mukaisesti. Palvelua jatkossa kehitettäessä on pohdittava millä keinon voidaan tehdä sähköpostimarkkinointia tehokkaammin.

8.4 Tavoitteiden toteutuminen

Opinnäytetyön alussa automaatiokartoituspalvelun kehittämiseksi asetettiin neljä tavoitetta. Seuraavassa tarkastelen, miten kukin niistä toteutui opinnäytetyössä.

Tavoite 1. Luoda malli automaatiokartoituspalvelulle tekemällä ensimmäinen kartoitus.

Ensimmäinen tavoite toteutui, koska tein automaatiokartoituksen CEF-mekaniikan tiloihin ja tehdyn kartoituksen pohjalta kehitin mallin automaatiokartoituspalvelulle. Työn tuloksena syntyi raporttipohja ja työkalut raportin laadintaan. Lisäksi tein ohjeet raportin tekoon. Muun henkilöstön perehdyttäminen automaatiokartoituksen laadintaan on vielä tekemättä. Tämä on palvelun jatkon kannalta tärkeää ja tämä perehdytys tullaan tekemään, kun siihen tarjoutuu sopiva tilaisuus. Parhaiten perehdytys onnistuu tekemällä yhteistyössä yksi automaatiokartoitus.

Tavoite 2. Automaatiokartoituksen tuoton on katettava kartoituksen tekemisen kulut.

Automaatiokartoituksen tarjouslaskentaa varten kehitettiin Exceliin hinnoittelupohja, jonka avulla voidaan laskea tarjous perustuen kartoituksen laajuuteen ja muihin kuluihin. Näistä kuluista suuren osan muodostavat matkakulut ja mahdolliset yöpymiset. Matkakuluja muodostuu paljon, koska kartoituspalvelu vaatii usein kolme asiakaskäyntiä: myyntikäynti, kartoituksen tekeminen ja lopullisen kartoituksen esittely.

Ensimmäisen asiakkaalle tehty kartoitus osoitti, että tarjouslaskentaan arvioituissa työajoissa ehtii kartoituksen toteuttamaan ja muut syntyneet kulut oltiin huomioitu. Kun kartoituksen tekemiseen kertyy rutiinia, sekä käytetyt pohjat että työkalut kehittyvät voidaan myös kartoituksen tekemiseen varata vähemmän aikaa.

Yksittäisen automaatiokartoituksen osalta siis tuotot kattavat kulut, mutta ongelmaksi muodostuvat markkinointi- ja myyntikulut niiden kartoitusten osalta, jotka eivät johtaneet kauppaan. Näiden kulujen kattaminen tehtyjen kartoitusten tuotoilla tuntuu mahdottomalta tämän hetkisten kokemusten valossa. Toisaalta myynti- ja

markkinointikuluja ei voi kohdentaa pelkästään automaatiokartoitukselle, koska samalla myytiin muita CEF Automaation palveluita. Automaatiokartoituksen toivotaan johtavan muiden palveluiden ostoon. Tämän opinnäytetyön puitteissa tehtyjen havaintojen perusteella ei voida sanoa, toteutuuko tavoite. Se selviää vasta sen jälkeen, kun kartoituksia on tehty useita ja todelliset kulut ja tuotot ovat tiedossa.

Tavoite 3. Tuotteistaa palvelu siten, että myyminen onnistuu kohtuullisin resurssein.

Kolmas tavoite osoittautui haastavaksi toteuttaa, eikä tässä vaiheessa voi sanoa, että tavoitteeseen olisi päästy. Palvelu herättää mahdollisissa asiakkaissa mielenkiintoa ja moni toteaa, että automaatiokartoitukselle olisi tarvetta. Heränneestä mielenkiinnosta huolimatta ostopäätös jää tekemättä, koska palvelun hankinta ei ole pakollista ja hankintaa on helppo lykätä myöhemmäksi. Myyntityötä tehtiin syksyn aikana aktiivisesti ja siihen käytettiin paljon resursseja. Silti kauppvoja syntyi todella vähän. Jatkossa on pyrittävä lisäämään markkinoinnin ja myynnin tehokkuutta. Asiakkaat, joita lähestytään, pitää valita tarkemmin ja pyrkiä ajoittamaan myyntitoimenpiteet oikein. Markkinointistrategiaa pitää vielä miettiä ja etsiä uusia lähestymistapoja. Nyt saatujen tulosten ja tietojen perusteella voidaan kehittää tehokkaampia kampanjoita.

Tavoite 4. Lisämyynnin hankkiminen automaatiokartoitusten avulla.

Automaatiokartoituksia on tehty kaksi kappaletta, pilotti CEF:n omaan tuotantolaitokseen ja ensimmäinen asiakaskartoitus. Pilottikartoitus johti modernisointitoimenpiteisiin: maalausuuni ja laserhitsaus päätettiin modernisoida nopealla aikataululla ja näiden jälkeen myös Teuvo-pesukone. Asiakaskartoituksen hankkineessa yrityksessä on meneillään modernisointi projekti, jossa ohjausjärjestelmän modernisoinnista huolehtii CEF.

Näin pienellä otannalla ei voida arvioida päästiinkö neljänteen tavoitteeseen mutta ainakin lisämyynnin hankkiminen automaatiokartoituspalvelun avulla on mahdollista.

9 Pohdinta

Opinnäytetyössä selvisi, että automaatiokartoituksessa myynnin onnistuminen riippuu merkittävästi ajoituksesta. Jos tuotantokone on juuri modernisoitu tai muuten uusittu, ei kartoituksen tekemiselle ole tarvetta. Samoin jos asiakkaan liiketoimintaa ollaan muuttamassa lähiaikoina, niin kiinnostus kartoitukseen on vähäistä.

Samalla selvisi tekijöitä, jotka lisäävät asiakkaan kiinnostusta ostaa automaatiokartoitus. Kun vanha tuotanto- tai huoltopäällikkö jää eläkkeelle ja uusi tuotantopäällikkö aloittaa työssä, automaatiokartoitus auttaa häntä perehtymään konekantaan ja suunnittelemaan tulevaisuuden investointeja. Jos asiakkaalle on tulossa uusi merkittävä tilaus tai toimitusmäärät kasvavat, on automaatiokartoitus luonteva tapa varmistaa, että tuotannossa välttyttäisiin yllättäviltä katkoksilta.

Opinnäytetyötä tehdessä selvisi, että lähtöoletus automaatiokartoitus on hyödyllinen kaikille tuotantolaitoksille, oli osittain väärä. Jos tuotantolaitoksen tuotanto keskittyy soluihin ja tarvittaessa samaa tuotetta voidaan valmistaa useissa eri soluissa vähentää tämä jo itsessään merkittävästi automaatio-ohjausjärjestelmiin kohdistuvia riskejä. Samoin jos tuotantolaitoksen konekanta koostuu tehdasvalmisteisista tuotantokoneista lisää tämä tuotannonvarmuutta, koska tuotantokoneen hajotessa voidaan se korvata uudella vastaavalla koneella varsin nopeasti. Samoin tällaisiin koneisiin löytyy yleensä hyvä varaosa- ja huoltotuki koneen valmistajalta. Automaatiokartoitus on erityisen hyödyllinen tuotantolaitoksille, jos heillä on käytössään räätälöityjä tuotantokone ratkaisuja tai tuotanto on liukuhihnatyypistä. Liukuhihna tuotannossa yksikin rikkoutunut komponentti voi pahimmillaan pysäyttää koko tehtaan.

Jos asiakkaalla on ollut jokin yllättävä ongelma tuotannossa, joka oltaisiin voitu välttää automaatiokartoituksella, se lisää merkittävästi mielenkiintoa ostaa automaatiokartoituspalvelu. Ajoituksen merkitys tulisi siis huomioida myynnissä seuraamalla asiakkaiden olosuhteita jatkuvasti ja tunnistaa sieltä ne hetket, jolloin kannattaa tehdä myyntitoimenpiteitä.

Puhelinmarkkinointi, jossa kylmäsoitolla lähestyttiin asiakasta tietämättä hänen tilanteestaan mitään, osoittautui varsin tehottomaksi tavaksi myydä automaatiokartoituksia. Monesti kartoitukselle ei ollut yksinkertaisesti tarvetta. Asiakkaalla ei joko ollut konekanta, jossa olisi ollut kartoitettavia komponentteja tai sitten laitteet olivat uusia tai poistumassa pian tuotantokäytöstä.

Asiakkaan ostoskäyttäytymisen muutos näkyy myös teollisuudessa. Tekniikan kehittyminen ja tiedon helppo saatavuus on lisännyt asiakkaan mahdollisuuksia perehtyä itse aiheeseen ja tehdä ostospäätös omatoimisesti. Jopa 93% yritysten välisistä ostoprosesseista alkaa hakukone haulilla (Building Effective Landing Pages. N.d.). Laadukkaat nettisivut, jossa on asiakkaalle hyödyllistä tietoa, on tärkeä markkinointi keino yritysten välisessä markkinoinnissa. Sivujen hakukone näkyvyyteen kannattaa panostaa.

Jatkossa automaatiokartoitusten markkinointiin ei tulla panostamaan yhtä paljon resursseja kuin tämän opinnäytetyöprosessin aikana. Markkinoinnissa tullaan keskittymään enemmän sisällöntuotantoon nettisivuille esimerkiksi blogin avulla. Blogilla voidaan tuoda esille omaa osaamista ja lisätä yrityksen tunnettavuutta. CEF:in sisällä Webrosensor osasto on panostanut vahvasti sisältömarkkinointiin. Websensorilla on aktiivinen blogi ja tuotannon tehokkuuden mittaamisesta on kirjoitettu kirja. Näiden avulla on onnistuttu saamaan tapaamisia ja saatu myytyä järjestelmiä.

Blogiin tuotettua sisältöä voi mainostaa ja levittää sosiaalisen median kanavien kautta. Esimerkiksi LinkedIn:ssä, jota CEF käyttää tällä hetkellä aktiivisesti. Näkyminen mahdollistaa kaksisuuntaisen viestinnän asiakkaiden kanssa. Sosiaalisen median kautta asiakkaat voivat kysyä tai kommentoida julkaistua sisältöä. Monet isot yritykset kuten Apple tai Microsoft keräävät palautetta tuotteistaan ja uusista tuoteideoista blogiensa kautta, kts. sivu 15.

Aluksi ajateltiin, että optimaalinen kohderyhmä ovat pienet tuotantolaitokset, joissa ei ole kunnossapidolla omaa automaatio-osaamista. Automaatiokartoituksia myydessä selvisi, että yksi otollinen kohde on isommat konsernit ja niiden pääkonttorit. Pääkonttoreilla ei usein ole tarkkaa kuvaa siihen kuuluvien tuotantolaitoksien koneiden eliniän tilanteesta. Tälle tiedolle on usein tarvetta koska isoimmat investoinnit,

modernisoinnit sekä tuotannon kehittäminen suunnitellaan pääkonttorista käsin. Tämän kaltaiset isot konsernit ovat erityisen kiinnostava asiakasryhmä.

Automaatiokartoitukset ovat lisänneet myös CEF-automaation ymmärrystä asiakasyritysten tilanteesta ja luoneet mahdollisuuksia palvella asiakkaita ennakoidusti. Automaatiokartoituksissa kerätty tieto tuotantokoneiden ohjauskomponenteista on CEF:lle hyödyllistä. Vaikka kartoitusta tehdessä riskikohteita ei havaittu, muutaman vuoden kuluttua on tilanne voinut muuttua. Tällöin voidaan tutkia aikaisempia kartoituksia ja tarkastella uudestaan löytyykö riskikohteita. Näin toimiessa voidaan asiakkaalle tarjota esim. modernisointia kriittiseksi todettuun kohteeseen oma-aloitteisesti. Koska automaatiokartoituksia on tehty vain muutama kappale, niin tarkkaa tietoa kartoituksen sisältämien tarkastelukohteiden kattavuudesta ei vielä ole. Tärkeimmäksi kartoitettavaksi asiaksi on noussut erityisesti logiikka komponenttien varaosasaatavuuden selvittäminen. Varmuuskopioiden tilanne on myös kiinnostanut asiakasta mutta varmuuskopioiden tutkimisen sijaan monesti parempi vaihtoehto olisi ottaa suoraan uudet varmuuskopiot. Jatkossa kartoituksen yhteyteen tullaan tarjoamaan lisäpalveluina varmuuskopioiden ottamista ja logikoiden muistinvarmennus paristojen vaihtamista.

Lähteet

Arantola H, & Simonen K. 2009 . Palvelimisesta palveluliiketoimintaan – asiakasymmärrys palveluliiketoiminnan perustana. Tekes

Benefits of An Automation Risk Assessment. N.d. Esite automaation riskikartoituksen hyödyistä CIMTEC:n nettisivuilla. Viitattu 27.10.2016

<http://www.cimtecautomation.com/promo/automaton-risk-assessment-benefits.html>

Building Effective Landing Pages. N.d. Verkkodokumentti. Marketo. Viitattu 14.2.2017. <https://www.marketo.com/ebooks/building-effective-landing-pages/>

CEF tuotteet & palvelut. N.d. Artikkelit CEF:n sivuilta. Viitattu 29.9.2016.

<http://www.cef.fi/>

CEF yritys. N.d. Yritys esittely CEF:n sivuilta. Viitattu 29.9.2016.

<http://www.cef.fi/yritys/>

Dolan, R. 1995. How you do know when the price is right? Harvard Business Review.

Viitattu 15.1.2017. <https://hbr.org/1995/09/how-do-you-know-when-the-price-is-right>

Elinkaarianalyysi. N.d. Elinkaarianalyysiä esittelevä esite Siemens Oy kotisivuilla. Viitattu 27.10.2016

http://www.siemens.fi/pool/finland/industry/liitteet/elinaakrianalyysi_flyer.pdf

Gebaus, H. Edvardsson, B. & Bjurko, M. 2010. The impact of service orientation in corporate culture on business performance in manufacturing companies. Article of Service Management 22, 2, 237-259. Viitattu 13.12.2016

<http://dx.doi.org/10.1108/09564231011039303>

Hintikka, K. N.d. Sosiaalinen media. Sosiaalisesta mediasta kertoava artikkeli

Jyväskylän yliopiston kotisivuilla. Viitattu 19.1.2017. <http://kans.jyu.fi/sanasto/sanat-kansio/sosiaalinen-media>

Huhta, K.2016. Inhalaatio-osaston elinkaari- ja riskianalyysi. Opinnäytetyö, AMK.

Metropolia Ammattikorkeakoulu, automaatiotekniikan koulutusohjelma. Viitattu

19.10.2016 <http://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-201605208790>

Hyötyläinen, R & Nuutinen, M. 2010. Mahdollisuuksien kenttä – Palveluliiketoiminta ja vuorovaikutteinen johtaminen. Teknologiainfo Teknova

Ikonen, O. 2016. Konstniekka Oy toimitusjohtaja. Haastattelu 23.8.2016

Juutilainen, T. N.d. CEF:n historia: Sähköliikkeen tulosityksiköstä markkinajohtajaksi.

Artikkeli CEF:in intrasta. Viitattu 29.9.2016.

Kananen, J. 2012. Kehittämistutkimus opinnäytetyönä. Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu.

Korhonen, J. 2016. Insinööri myy. Viitattu 16.12.2016

<https://holvi.com/shop/insinoorimyy/product/6fefc5f801ce2c077e9bf73f029e98ab/>

- Kosola, J. 2007. Suorituskyvyn elinjakson hallinta. Maanpuolustuskorkeakoulu Sotatekniikan laitos.
- Koudal, P. 2006. The Service Revolution in Global Manufacturing Industries. Deloitte, A Deloitte Research Global Manufacturing Study. Viitattu 2.2.2017. http://www.apec.org.au/docs/2011-11_training/deloitte2006.pdf
- Kunnossapito Suomessa. N.d. Kalvosarja. Kunnossapitoyhdistys Promaint ry. Viitattu 19.9.2016. <http://www.promaint.net>, vaatii kirjautumisen sivuille
- Kurvinen, J. & Sipilä, J. 2014. Mieli-pidejohtaja. Helsinki: Talentum Media AB
- Lehtiö, T. & Järviö, J. 2012. Kunnossapito, tuotanto-omaisuuden turvaaminen. 5 uud. p. Helsinki: KP-Media.
- Martinsuo, M & Kohtamäki, M. 2014. Teollisen palveluliiketoiminnan uudestaminen. Teknologiateollisuus ry.
- Olsen, T. 2016. Automaatiojärjestelmien modernisaation esiselvitys. Opinnäytetyö, AMK. Lapin ammattikorkeakoulu, sähkötekniikan koulutusohjelma. Viitattu 19.10.2016 <http://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-201605188398>
- PSK 4601:1996. Automaation hankinta. Yleiset periaatteet, käsitteet ja määritelmät. PSK Standardisointiyhdistys ry. Vahvistettu 19.12.1996. Viitattu 19.9.2016 www.psk-standardisointi.fi
- Rekola, H. & Rekola K. 2003. Palvelukeskeisten tuotteiden kehittäminen teollisuusyrityksissä. Helsinki: Teknologiainfo Teknova.
- Rekola, H. & Rekola K. 2005. Opas teollisuusyrityksille palveluiden testaukseen. Helsinki: Teknologiainfo Teknova.
- Salila, E. 2015. PLC-järjestelmien elinkaariaanalyysi : Case: Koskisen Oy. Opinnäytetyö, AMK. Lahden ammattikorkeakoulu, kone- ja tuotantotekniikan koulutusohjelma. Viitattu 19.10.2016 <http://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-201505219479>
- SFS-EN 13306: 2010. Kunnossapito. Kunnossapidon terminologia. Helsinki: Suomen Standardisointiliitto SFS. Vahvistettu 11.10.2011. Viitattu 19.9.2016. <https://janet.finna.fi>, SFS Online
- Varaosakartoitus. N.d. Varaosakartoitusta esittelevä esite Etex Oy kotisivuilla. Viitattu 27.10.2016 <http://etex.fi/fi/palvelut/kartoitus/>
- Vähä, P. Kettunen, J. Ryyänen, T. Halonen, M. Myllyoja, J. Antikainen, M & Kaikkonen, J. 2009. Palvelut muokkaavat kaikkia toimialoja. Palveluliiketoimialakohtaiset tiekartat. VTT laatima tiedote palveluiden kehittämisestä. Viitattu 13.12.2016 <http://www.uef.fi/web/markidea/palveluliiketoiminta>
- Yli-Pentti, T. 2008. Suominen Kuitukankaat Oy:n ohjelmoitavien logiikoiden ja automaatiovaraosien kartoitus. Opinnäytetyö, AMK. Satakunnan ammattikorkeakoulu. Viitattu 19.12.2016 <http://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-200810063442>

Liitteet

Liite 1. Automaatiokartoitus raportti

CEF-TILANNERAPORTTI

Automaatiokunnossapidon kartoitus 29.7.2016

Kohde:

Control Express Finland Oy

Mekaniikan tuotantolaitos

Tekniikkatie 2, 57230 Savonlinna

Kartoittaja:

CEF Automaatio - Juha

automation@cef.fi

010 4244 882

KARTOITUKSEN YHTEENVETO

VARAOSAT

Tuotannonkannalta kriittisten automaatiokomponenttien saatavuus
Tuotannon kannalta kriittisten koneiden varaosatilanne heikko.



VARMUUSKOPIOT

Onko varmuuskopiot olemassa tuotannolle kriittisistä kohteista?
Varmuuskopiot eivät ole ajan tasalla. Suositellaan varmuuskopioiden luontia.



LÄHDEKOODIT

Onko logiikoista olemassa lähdekoodit?
Lähdekoodit ovat puutteelliset, joidenkin koneiden osalta



SÄHKÖKUVAT

Onko sähkökuvat tehty ja ovatko ne ajan tasalla?
Osasta tuotantokoneista puuttuu sähkökuvat tai ne eivät ole ajan tasalla



KYBERTURVALLISUUS

Onko tuotantolaitoksen tietoturva kunnossa?
Tieturvakatselmuksessa ei löytynyt vakavia haavoittuvuuksia



Kartoituksessa ilmeni puutteita ja suosittelemme niiden korjaamista. Control Express Finlandin asiantuntijat osaavat auttaa näiden puutteiden korjaamisessa.

SISÄLLYSLUETTELO

1	TOIMENPIDE-EHDOTUKSET	3
2	TARKASTUSKOHTEET JA MÄÄRITTELYT	4
3	TARKASTUS	
3.1	LASERHITSAUS	5
3.2	AMADA	6
3.3	FANUC ROBOTTI	7
3.4	HAEGER	8
3.5	KULMINTAKONE	9
3.6	MAALAUSSUUNI	10
3.7	MOTOMAN HITSAUSROBOTTI	11
3.8	PISTEHITSAUSPORTAALI	12
3.9	SÄRMÄYSKONE SÄHKÖ	13
3.10	TEIJO PESUKONE	14
3.11	LEVYTYÖKESKUS LPE5	15
3.12	LEVYTYÖKESKUS E6	16
4	KOMPONENTTILISTAUS	17

1 TOIMENPIDE-EHDOTUKSET

Kiireelliset toimenpiteet

3.1 Laserhitsausrobotti

Laserhitsaukseen ei ole enää saatavilla kaikkia varaosia. Suosittelemme laseryksikön pikaista uusimista, vähintään kaikista ohjainkorteista on hankittava varaosat.

3.6 Maalausuni

Suosittelimme ohjausjärjestelmän modernisointia, nykyinen kunto vaikuttaa jo tuotannon laatuun. Vähintäänkin on syytä vaihtaa vikaantuneet IO-lähdöt ja hankkia seuraavat varaosat. Huom. näitä osia ei ole enää saatavissa valmistajalta!

B&R 4P0420.00-490

B&R 7AT352.70

Varmuuskopiot

Usean koneen kohdalla varmuuskopiot olivat vanhentuneita. Suosittelemme varmuuskopioiden ottamista ja lisäksi olisi hyvä varmistaa, että ne otetaan myös jatkossa säännöllisesti.

Lähitulevaisuudessa toteutettavat toimenpiteet

3.14 Teijo pesukone

Suosittelimme ohjausjärjestelmän modernisointia ennakoidusti. Vaihtoehtoisesti kannattaa hankkia seuraavat varaosat

B&R 4P0420.00-490

B&R 7EX470.50-1

B&R 7DM465.7

3.12 Pistehitsausportaali

Suosittelimme, että laitteelle tehdään mekaaninen kunnostus. Lisäksi laitteen ajo-ohjelmat kannattaa optimoida kunnostuksen jälkeen.

2 TARKASTUSKOHTEET JA MÄÄRITTELYT

VARAOSAT

Kartoitimme automaatio-ohjausjärjestelmään liittyvien varaosien saatavuudet. Kartoitus painottuu älykkäisiin komponentteihin, koska niitä ei voi helposti korvata vastaavalla komponentilla. Kartoitukseen siis sisältyivät:

- Teollisuustietokoneet
- Ohjelmoitavat logiikat ja niiden laajennuskortit
- Taajuusmuuttajat
- Servo-ohjaimet
- Kosketusnäytöt ja muut paneelit

Kysyimme laitteiden maahantuojalta tai valmistajalta komponentin saatavuuden ja arvion elinkaaren pituudesta. Jos komponentin saatavuus on hyvä, liikenne valon väri on vihreä. Keltainen väri viestii, että varaosan saatavuus on vielä hyvä mutta se heikkenee lähivuosina. Punainen valo kertoo, ettei valmistaja enää takaa varaosien saatavuutta.

LÄHDEKOODI

Lähdekoodilla tarkoitetaan ohjelmaa, jonka laitteen valmistaja on tehnyt tuotantokoneen ohjaamiseksi. Lähdekoodi käännetään kääntäjällä suoritettavaan muotoon, jonka jälkeen sitä voidaan ajaa logiikassa. Toisin sanottuna jos halutaan muokata logiikan ohjelmaa, niin täytyy alkuperäinen lähdekoodi olla saatavissa. Lähdekoodi on yleensä koneenvalmistajan hallussa, ellei sitä ole erikseen ostettu koneen mukana. Lähdekoodin avulla tuotantokoneen vianetsintä tai modernisointi on huomattavasti helpompaa ja edullisempaa.

VARMUUSKOPIOT

Moni tuote vaatii oman räätälöidyn ohjelman tuotantokoneelle tuotteen valmistukseen. Näitä ohjelmia muutellaan ja tehdään uusia tarpeen vaatiessa. Jos nämä häviävät esimerkiksi muistin korruptoituttua, niin tuotanto pysähtyy kyseisellä tuotteella, kunnes ohjelmat on tehty uudestaan. Nämä ohjelmat pitää varmuuskopioida ja varmistaa että varmuuskopiot pidetään ajan tasalla myös jatkossa. Paras ratkaisu on, että varmuuskopiot otetaan automaattisesti ja tallennetaan verkon kautta palvelimelle. Jos tämä ei ole mahdollista, pitää huolehtia, että varmuuskopioinnista huolehditaan säännöllisesti esimerkiksi huoltorutiinien yhteydessä. Jos tuotantokone on hyvin vanha, niin varmuuskopiointi ei ole välttämättä edes mahdollista.

SÄHKÖKUVAT

Sähkökuvissa on kuvattu koneiden johdotukset ja kytkennät. Sähkökuvat ovat tärkeä työkalu vianetsinnässä ja mahdollisessa tuotantokoneen modernisoinnissa niistä on iso hyöty. On tärkeää, että sähkökuvat on säilytetty huolellisesti ja ne ovat hyvässä järjestyksessä. Lisäksi pitää huolehtia, että kuvat ovat ajan tasalla, eli mahdolliset muutokset merkitään kuviin.

KYBERTURVALLISUUS

Lisääntyvät verkkoyhteydet ja etäkäyttöpalvelut ovat lisänneet tuotantokoneiden tietoturvariskejä. Tietoturvasta huolehtiminen pitää olla jatkuva prosessi. Usein unohdetaan huolehtia käyttöhenkilöstön kouluttamisesta. Kartoituksessa tarkistetaan, onko perusasiat kunnossa ja annetaan ohjeita mihin kannattaa kiinnittää huomiota.

SYMBOLIEN MERKITYS



Selkeä riskikohde -
vaatii välitöntä
huomiota



Huomiotavaa –
vaaditaan toimenpiteitä
lähitulevaisuudessa



Asiat kunnossa – voit
nukkua yösi rauhassa

3.1 LASERHITSAUS

VALMISTAJA:	LASERLINE
PUHELIN:	+14 088 344 660
MAAHANTUOJA:	-
PUHELIN:	
TYYPPI:	LDL160-3000
VALMISTUSVUOSI:	2005
OHJAUSJÄRJESTELMÄ:	Vipa/Siemens



VARAOSATILANNE



Varaosia on huonosti saatavilla ja ne ovat kalliita. Pahimmassa tapauksessa uudet ohjauskortit joudutaan teettämään. Valmistajalla varaosia vain ihan yksittäisiä kappaleita. Kuka robottiin varaosia hyvin saatavilla.

VARMUUSKOPIOT



Varmuuskopiot ei ajan tasalla. Jos logiikan prosessori hajoaa tai ohjelmat muuten menetetään, niin joudutaan ohjelmat tekemään ainakin osittain uudestaan.

LÄHDEKODIT



Robotin lähdekoodit ovat saatavilla. Mutta laser-yksikön lähdekoodit eivät ole saatavilla.

SÄHKÖKUVAT



Sähkökuvat paperisena sähkökaapissa, tuoreimmat muutokset puuttuvat kuvista.

MUITA HUOMIOITA



Käyttäjien mukaan koneessa on vikoja jatkuvasti. Kone on epäluotettava, turvaovet eivät toimi tai niihin liittyvissä antureissa on vikoja.

3.2 AMADA

VALMISTAJA:	AMADA
PUHELIN:	+15 627 49500
MAAHANTUOJA:	Ama-Prom Finland Oy
PUHELIN:	02 777 8422
TYYPPI:	ITS2 103
VALMISTUSVUOSI:	1995
OHJAUSJÄRJESTELMÄ:	



VARAOSATILANNE



Varaosat saatavilla valmistajalta.

VARMUUSKOPIOT



Varmuuskopioita ei pysty ottamaan.

LÄHDEKODIT



Lähdekoodit ovat laitteen valmistajalla. Valmistaja ei luovuta lähdekoodeja eteenpäin.

SÄHKÖKUVAT



Sähkökuvat paperisena sähkökaapissa.

3.3 FANUC ROBOTTI

VALMISTAJA:	FANUC
PUHELIN:	+35 272 7777 1
MAAHANTUOJA:	FANUC Nordic AB
PUHELIN:	+46 8 505 80 777
TYYPPI:	M-6i (AO5B-1210-B602)
VALMISTUSVUOSI:	1992
OHJAUSJÄRJESTELMÄ:	FANUC



VARAOSATILANNE



Fanuc takaa, että varaosat saatavilla 25 vuotta koneen julkaisusta eli vielä 8 vuotta mutta kun tuote tulee vanhaksi niin varaosien toimitusajat voivat venyä jopa 4-6 kuukauteen. Tällä hetkellä tärkeimmät varaosat löytyvät vielä varastosta, jolloin osien saatavuus on nopeaa.

VARMUUSKOPIOT



Varmuuskopiot ei ajan tasalla. Jos logiikan prosessori hajoaa tai ohjelmat muuten menetetään, niin joudutaan ohjelmat tekemään ainakin osittain uudestaan.

LÄHDEKOODIT



Lähdekoodit ovat saatavissa.

SÄHKÖKUVAT



Sähkökuvat paperisena sähkökaapissa, tuoreimmat muutokset puuttuvat kuvista.

3.4 HAEGER

VALMISTAJA:	HAEGER
PUHELIN:	+31 541 530 230
MAAHANTUOJA:	C.Lindholm Engineering Ab
PUHELIN:	040 7354 654
TYYPPI:	824WT-3H
VALMISTUSVUOSI:	2008
OHJAUSJÄRJESTELMÄ:	



VARAOSATILANNE



Varaosat saatavilla valmistajalta.

VARMUUSKOPIOT



Varmuuskopioita ei pysty ottamaan. Valmistajalla varmuuskopiot

LÄHDEKODIT



Lähdekoodit ovat laitteen valmistajalla. Valmistaja ei luovuta lähdekoodeja eteenpäin.

SÄHKÖKUVAT



Sähkökuvat paperisena sähkökaapissa.

3.5 KULMINTAKONE

VALMISTAJA:	ACF ENGINEERING & AUTOMATION
PUHELIN:	+43 725 241 975
MAAHANTUOJA:	-
PUHELIN:	-
TYYPPI:	Multiflex
VALMISTUSVUOSI:	2005
OHJAUSJÄRJESTELMÄ:	B&R



VARAOSATILANNE



Varaosat saatavilla.

VARMUUSKOPIOT



Varmuuskopiot vain koneen valmistajalla

LÄHDEKODIT



Lähdekoodit ovat valmistajalla. Valmistaja ei luovuta lähdekoodeja eteenpäin.

SÄHKÖKUVAT



Sähkökuvat paperisena sähkökaapissa.

MUITA HUOMIOITA



Laite on todella pienellä käytöllä

3.6 MAALAUSSUUNI

VALMISTAJA: Omavalmiste
PUHELIN:
MAAHANTUOJA:
PUHELIN:
TYYPPI:
VALMISTUSVUOSI: 1994. Modernisoitu 2004
OHJAUSJÄRJESTELMÄ: B&R



VARAOSATILANNE



B&R PP21 paneelitietokone on poistumassa tuotannosta, B&R on ilmoittanut, että valmistus loppuu kahden vuoden sisällä. Paneeliin liittyvät AI korttien varaosatilanne on myös heikko. Koneessa oli myös tavanomaisia sähkökomponentteja, joita on saatavissa hyvin tai niille löytyy korvaava tuote.

VARMUUSKOPIOT



Varmuuskopiot ei ajan tasalla. Jos logiikan prosessori hajoaa tai ohjelmat muuten menetetään, niin joudutaan ohjelmat tekemään ainakin osittain uudestaan.

LÄHDEKOODIT



Lähdekoodit ovat saatavissa

SÄHKÖKUVAT



Sähkökuvat paperisena sähkökaapissa, tuoreimmat muutokset puuttuvat kuvista.

MUITA HUOMIOITA



B&R PP21 paneelitietokoneesta useita lähtöjä palanut. Osa uuniin vastuksista jouduttu kytkemään saman lähdön taakse, jolloin niitä ei voi ohjata erikseen. Tästä johtuen uuni ei enää lämpene tasaisesti, joka vaikuttaa myös tuotteiden maalipinnan laatuun.

3.7 MOTOMAN HITSAUSROBOTTI

VALMISTAJA:	YASKAWA
PUHELIN:	+49 8166 90100
MAAHANTUOJA:	Motoman Robotit Oy
PUHELIN:	02 214 5600
TYYPPI:	SK6
VALMISTUSVUOSI:	1998
OHJAUSJÄRJESTELMÄ:	



VARAOSATILANNE



Varaosat saatavilla tällä hetkellä

VARMUUSKOPIOT



Varmuuskopiot ei ajan tasalla. Jos logiikan prosessori hajoaa tai ohjelmat muuten menetetään, niin joudutaan ohjelmat tekemään ainakin osittain uudestaan.

LÄHDEKODIT



Lähdekoodit ovat laitteen valmistajalla. Valmistaja ei luovuta lähdekoodeja eteenpäin.

SÄHKÖKUVAT



Sähkökuvat paperisena sähkökaapissa.

MUITA HUOMIOITA



Ammattitaitoinen huolto Suomessa. Kulutusosat hyllyssä.

3.8 PISTEHITSAUSPORTAALI

VALMISTAJA: OMAVALMISTE
PUHELIN:
MAAHANTUOJA:
PUHELIN:
TYYPPI:
VALMISTUSVUOSI: 2005
OHJAUSJÄRJESTELMÄ: Siemens S7



VARAOSATILANNE



Varaosat saatavilla.

VARMUUSKOPIOT



Varmuuskopiot ei ajan tasalla. Jos logiikan prosessori hajooa tai ohjelmat muuten menetetään, niin joudutaan ohjelmat tekemään ainakin osittain uudestaan

LÄHDEKODIT



Lähdekoodit ovat saatavilla.

SÄHKÖKUVAT



Sähkökuvat digitaalisessa muodossa tallennettuna dokumentinhallintajärjestelmään

MUITA HUOMIOITA



Laitteessa on fyysistä kulumaa. Hydraulisyylinterit jumittavat välillä. Servomootorit ja johteet kuluneita, laitteentoiminta epävarmaan. Käyttäjä joutunut muuttamaan ohjelmia laitteen kuluneisuuden vuoksi, koska laite ei pysty enää ajamaan kaikkia liikkeitä. Vaatii mekaanisen kunnostuksen.

3.9 SÄRMÄYSKONE SÄHKÖ

VALMISTAJA:	FINN-POWER
PUHELIN:	0102787111
MAAHANTUOJA:	-
PUHELIN:	
TYYPPI:	E serie 100-3100 TS 1
VALMISTUSVUOSI:	2005
OHJAUSJÄRJESTELMÄ:	Siemens S7



VARAOSATILANNE



Varaosien saatavuus heikentynyt, vielä varaosia saatavilla.

VARMUUSKOPIOT



Täydellisiä varmuuskopioita ei pysty ottamaan. Varmuuskopiot täytyy ottaa 3 ½ tuuman levykkeelle.

LÄHDEKODIT



Lähdekoodit ovat laitteen valmistajalla. Valmistaja ei luovuta lähdekoodeja eteenpäin.

SÄHKÖKUVAT



Sähkökuvat paperisena sähkökaapissa.

MUITA HUOMIOITA



FINN-POWER:in oma huolto on Suomessa ja siitä on hyvät kokemukset.

3.10 TEIJO PESUKONE

VALMISTAJA:	TEIJO PESUKONEET
PUHELIN:	02 531 2200
MAAHANTUOJA:	-
PUHELIN:	
TYYPPI:	1900-23
VALMISTUSVUOSI:	1983. Ohjausjärjestelmä modernisoitu 2003
OHJAUSJÄRJESTELMÄ:	B&R



VARAOSATILANNE



B&R PP21 paneelitietokone on poistumassa tuotannosta, B&R on ilmoittanut, että valmistus loppuu kahden vuoden sisällä. Paneeliin liittyvät AI korttien varaosatilanne on myös heikko. Koneessa oli myös tavanomaisia sähkökomponentteja, joita on saatavissa hyvin tai niille löytyy korvaava tuote.

VARMUUSKOPIOT



Varmuuskopiot ei ajan tasalla. Jos logiikan prosessori hajoaa tai ohjelmat muuten menetetään, niin joudutaan ohjelmat tekemään ainakin osittain uudestaan.

LÄHDEKOODIT



Lähdekoodit ovat saatavissa

SÄHKÖKUVAT



Sähkökuvat paperisena sähkökaapissa, tuoreimmat muutokset puuttuvat kuvista.

3.11 LEVYTYÖKESKUS LPE5

VALMISTAJA:	FINN-POWER
PUHELIN:	0102787111
MAAHANTUOJA:	-
PUHELIN:	
TYYPPI:	LPe5
VALMISTUSVUOSI:	2003
OHJAUSJÄRJESTELMÄ:	Siemens S7



VARAOSATILANNE



Varaosat saatavilla. Siemensin osat aktiivi myynnissä vuoteen 2018 asti, varaosa saatavuus taattu vuoteen 2028.

VARMUUSKOPIOT



Varmuuskopiot otetaan automaattisesti kerran vuorokaudessa.

LÄHDEKODIT



Lähdekoodit ovat valmistajalla. Valmistaja ei luovuta lähdekoodeja eteenpäin.

SÄHKÖKUVAT



Sähkökuvat paperisena sähkökaapissa.

MUITA HUOMIOITA



FINN-POWER:in oma huolto on Suomessa ja siitä on hyvät kokemukset.

3.12 LEVYTYÖKESKUS E6

VALMISTAJA:	FINN-POWER
PUHELIN:	0102787111
MAAHANTUOJA:	-
PUHELIN:	
TYYPPI:	E6
VALMISTUSVUOSI:	2007
OHJAUSJÄRJESTELMÄ:	Siemens S7



VARAOSATILANNE

Varaosat saatavilla. Siemensin osat aktiivimyynnissä vuoteen 2018 asti, varaosasaatavuus taattu vuoteen 2028

VARMUUSKOPIOT

Varmuuskopiot otetaan automaattisesti kerran vuorokaudessa.

LÄHDEKODIT

Lähdekoodit ovat valmistajalla. Valmistaja ei luovuta lähdekoodeja eteenpäin.

SÄHKÖKUVAT

Sähkökuvat paperisena sähkökaapissa.





















MUITA HUOMIOITA

FINN-POWER:in oma huolto on Suomessa ja siitä on hyvät kokemukset.

4 KOMPONENTTILISTAUS

Tuotantokone	Komponentti	Tyyppi	KPL	Saatavuus
Amada	Amada	MPIDR100	1	✓
Amada	Amada	E80445	1	✓
Amada	Amada	SMT 100/05	1	✓
Fanuc robotti	Fanuc	A05B-2400-CO61	1	✓
Fanuc robotti	Fanuc	A20B-2100-0470/04D	1	✓
Haeger	MeanWell	DR-120-24	1	✓
Haeger	MeanWell	DR-120-25	1	✓
Haeger	Haeger	#15-00715 REV-G	1	✓
Kulmintakone	B&R	Panelware	1	—
Kulmintakone	B&R	CP470	1	✓
Kulmintakone	B&R	DI439	1	✓
Kulmintakone	B&R	DO435	2	✓
Laserhitsaus	Siemens	Micomaster 420	1	—
Laserhitsaus	Siemens	6EP1 334-3BA00	1	✗
Laserhitsaus	VIPA	314-6CF01	1	✗
Laserhitsaus	VIPA	SM323 DIO 32x	1	✗
Levytyökeskus LPe5	Siemens	361-3CA01-0AA0	1	✓
Levytyökeskus LPe5	Siemens	321-1BH02-0AA0	1	✓
Levytyökeskus LPe5	Siemens	322-1BH01-0AA0	1	✓
Levytyökeskus LPe5	Siemens	331-7KF02-0AB0	1	✓
Levytyökeskus LPe5	Siemens	6ES7 138-ACA01-0AA(2	2	✓
Levytyökeskus LPe5	Siemens	6ES7 131-4BD01-0AA(8	8	✓
Levytyökeskus LPe5	Siemens	6ES7 132-4BD01-0AA(4	4	✓
Levytyökeskus LPe5	Siemens	6SN1145-1BA01-0DA11	1	—
Levytyökeskus LPe5	Siemens	5FC5247-0AA00-0AA31	1	—

Tuotantokone	Komponentti	Tyyppi	KPL	Saatavuus
Levytyökeskus LPe5	Siemens	6SN1123-1AB00-0CA2 2		✓
Levytyökeskus LPe5	Siemens	6SN1123-1AB00-0BA1 1		✓
Levytyökeskus E6	Siemens	6ES7 151-1AA04-0AB(2		✓
Levytyökeskus E6	Siemens	6ES7 138-ACA01-0AA(4		✓
Levytyökeskus E6	Siemens	6ES7 131-4BD01-0AA(11		✓
Levytyökeskus E6	Siemens	6ES7 134-4FB01-0ABC 1		—
Levytyökeskus E6	Siemens	6ES7 132-4BD01-0AA(6		✓
Levytyökeskus E6	Siemens	6ES7 135-4FB01-0ABC 2		✓
Levytyökeskus E6	Emerson	SKB3400150	2	✓
Levytyökeskus E6	Siemens	361-3CA01-0AA0	1	—
Levytyökeskus E6	Siemens	321-1BH02-0AA0	2	✓
Levytyökeskus E6	Siemens	322-1BH01-0AA0	2	✓
Levytyökeskus E6	Siemens	6ES7 927-0AA01-0XA(1		✓
Levytyökeskus E6	Beckhoff	C6240-1037-0030	1	—
Levytyökeskus E6	Siemens	1P 6SL 3000-0BE25-5/ 1		✓
Levytyökeskus E6	Schaffner	FN3258-55-52	1	✓
Levytyökeskus E6	Schaffner	FN 510-50-34	2	✓
Levytyökeskus E6	Siemens	6SN1112-14C01-0AA1 1		✓
Levytyökeskus E6	Siemens	6SN1123-1AA01-0FA1 2		✓
Levytyökeskus E6	Siemens	6SN1123-1AA00-0DA1 1		✓
Levytyökeskus E6	Siemens	6SL3100-1BE22-5AA0 1		✓
Maalaussuuni	B&R	PP21	1	—
Maalaussuuni	B&R	AT352	3	—
Motoman hitsausrobotti	Motoman	MRY01B-3	1	✓
Motoman hitsausrobotti	Motoman	MIO03	1	✓

Tuotantokone	Komponentti	Tyyppi	KPL	Saatavuus
Motoman hitsausrobotti	Motoman	MIOO2	1	
Motoman hitsausrobotti	Motoman	MEW02-1	1	
Motoman hitsausrobotti	Motoman	MCP01	1	
Motoman hitsausrobotti	Motoman	MIF01	1	
Motoman hitsausrobotti	Motoman	MSLO1	1	
Motoman hitsausrobotti	Motoman	MCP02B	1	
Pistehitsausportaali	Siemens	307-1KA01-0AA0	1	
Pistehitsausportaali	Siemens	315-2AG10-0AB0	1	
Pistehitsausportaali	Siemens	343-1EX20-0XE0	1	
Pistehitsausportaali	Siemens	357-4AH01-0AE0	1	
Pistehitsausportaali	Siemens	331-7KB02-0AB0	1	
Pistehitsausportaali	Siemens	332-5HB01-0AB0	1	
Pistehitsausportaali	Siemens	321-1BL00-0AA0	2	
Pistehitsausportaali	Siemens	322-1BL00-0AA0	2	
Särmäyskone sähkö	Pilz	773100 127325 33	1	
Särmäyskone sähkö	Pilz	773700 105793 10	1	
Särmäyskone sähkö	Pilz	773400 117188 10	1	
Särmäyskone sähkö	Pilz	773400 117187 10	1	
Teijo pesukone	B&R	PP21	1	
Teijo pesukone	B&R	EX470	1	
Teijo pesukone	B&R	DM465	1	