

Tarmo Honkanen

CASE – SATAKUNNAN KESKUSSAIRAALAN POTILASVALVON-
TAJÄRJESTELMÄN PÄIVITYS

Automaatiotekniikan koulutusohjelma
2016

Case – Satakunnan keskussairaalan potilasvalvontajärjestelmän päivitys

Honkanen Tarmo
Satakunnan ammattikorkeakoulu
Automaatiotekniikan koulutusohjelma
Toukokuu 2016
Ohjaaja: Asmala Hannu
Sivumäärä: 28
Liitteitä: 2

Asiasanat: potilas, valvonta, monitori, serveri, päivitys

Opinnäytetyön aiheena on Philips potilasvalvontajärjestelmän päivitys Satakunnan keskussairaalassa. Tämä päivitys poikkesi normaaleista päivityksistä siinä, että potilasvalvonnan serverin versio vaihtui versiosta L versioon IX. Uudessa palvelinversiossa luovuttiin kiinteästä palvelintietokoneesta virtuaalipalvelimiin. Uuden tekniikan myötä osastoilla olevat kaikki yksittäiset potilasvalvontamonitorit ja keskusvalvonnat joudutaan päivittämään yhteensopivaksi IX serverin kanssa. Osa potilasvalvontamonitoreista oli prosessoriltaan niin vanhoja, että päivitys J versioon ei ollut mahdollista. Tämä aiheutti muutoksia olemassa olevaan järjestelmään. Lopputyössä käydään läpi projektin alkuvalmistelut, käytännön toteutus ja arviointi siitä kuinka toteutus onnistui. Projektiin sisältyi myös E-talon potilasvalvonnan, M1 Stroke-yksikön ja terveystieteiden keskusvalvonnan lisäyksen jo liitettyjen osastojen lisäksi. Lopputyöhön liittyvä informaatio on kerätty käydyistä keskusteluista ja niistä tehdyistä muistiinpanoista. Lisäksi apuna käytettiin kokousmuistioita ja sisäisiä dokumentteja.

CASE STUDY- PATIENT CENTRAL HEALTH MONITORING SYSTEM UPGRADING IN SATAKUNTA CENTRAL HOSPITAL

Honkanen tarmo

Satakunnan ammattikorkeakoulu, Satakunta University of Applied Sciences

Automation technology

May 2016

Supervisor: Asmala Hannu

Number of pages: 28

Appendices: 2

Keywords: patient, monitoring, central monitoring, update, Philips, healthcare

The purpose of this thesis was carry out Philips patient central monitoring system upgrade from version L to IX in Satakunta central hospital. The new IX-server was virtual based server, no solid stand alone server computer. IX server demand that patient control monitors had to be a software version J at least. Some monitors were outdated so they must be changed to new ones. In this thesis all phases in update process everything necessary information and decision are written down in chronological order. This project was an update process which were included two inner project process pattern: spiral- and waterfall. In Thesis used information was collected from notes which were collected from all discussion concerning update project. Memos from meetings were also used in this Thesis.

Sisällysluettelo:

| | | |
|-------|--|----|
| 1. | JOHDANTO | 5 |
| 1.2 | Päivityksen vaikutukset järjestelmään | 5 |
| 1.3 | Oma tehtävä projektissa | 6 |
| 2. | UUDEN JA VANHAT POTILASVALVONTAJÄRJESTELMÄN LAITTEET | 7 |
| 3. | Esiselvitys | 12 |
| 3.1 | Huhtikuu 2014..... | 12 |
| 4. | Projektin toteutuminen SATKS:ssa | 16 |
| 4.1 | Projektin teoriaa | 16 |
| 4.2 | Toteutus..... | 17 |
| 4.3 | Toteutuksen ensimmäinen vaihe | 19 |
| 4.3.1 | Philips potilasvalvontamonitorien, - keskusten ja virtuaalipalvelimen asennus. 19 | |
| 4.3.2 | Asennus-, päivitystyön ja koulutuksen kulku osastoilla | 20 |
| 4.4 | Asennuksen todentaminen, koulutus, dokumentointi ja luovutus tilaajalle | 21 |
| 4.5 | Järjestelmän luovuttaminen sairaanhoitopiirille ja sen käyttäjille. | 22 |
| 5. | Päivityksen toteutuminen | 22 |
| 5.1 | Jatkoaiheet tälle työlle..... | 23 |
| 5.2 | Kiitokset | 23 |
| 6. | Lyhennysten ja termien suomennos | 24 |
| 7. | LÄHTEET..... | 25 |

LIITTEET

1. JOHDANTO

Tämän opinnäytetyö kuvaa Satakunnan sairaanhoitopiirin Satakunnan keskussairaalan potilasvalvontajärjestelmän, potilasvalvontamonitorien, -keskusten ja keskuspalvelimien päivitystä. Tämän päivityksen takia päivitettiin myös potilaspaiikkokohtaiset potilasmonitorit ja osastokohtaiset keskusvalvonta-asetat vastaamaan palvelimen ohjelmistoversiota. Työssä kuvaillaan päivitystyön eri vaiheet ja niissä ilmenneet asiat. Prosessi kerrotaan kronologisesti aikajärjestyksessä ja projektin hallinnan näkökulmasta. Lopputyö on rajattu päivitysprojektin kuvaamiseen ja siihen liittyviin tehtäviin Satakunnan keskussairaalassa. Aineistoa on kerätty käydyistä keskusteluista SATKS:n huoltohenkilöstön, SATKS Teknisen keskuksen hallinnon, osastojen, Philips huoltohenkilöstön ja projektiin liittyneiden oheisorganisaatioiden kanssa.

1.1 Taustaa selvitykselle

Miksi toimiva järjestelmä pitää päivittää? 2014 huhtikuussa Microsoft ilmoitti lopettavansa Windows XP:n tukemisen, jolloin käyttöjärjestelmän tietoturvapäivitykset loppuivat. Tämä aiheutti että järjestelmän toimittaja, Philips Healthcare, ei voinut toimittaa enää järjestelmän päivityksiä eikä mahdollisia korjauksia potilasvalvontajärjestelmälle. Toimittaja ei voinut taata järjestelmän turvallisuutta nykyiselle konfiguraatiolle. Tämä aiheutti tietoturva- ja potilasturvallisuusriskin. SATKS:ssa käytetty potilasvalvontajärjestelmä lähettää potilaasta kerättyä informaatiota potilastietojärjestelmään. Mahdollisten ongelmien välttämiseksi, järjestelmien tulee olla samaa turvallisuustasoa. Philips Healthcarella oli tarve yhdenmukaistaa omat järjestelmänsä ja poistaa eri variaatiot ohjelmaversioista. Tämä järjestely helpottaa Philips Healthcare:a järjestelmien ja laitteiden päivittämistä sekä ylläpitämistä.

1.2 Päivityksen vaikutukset järjestelmään

Ongelmalliseksi tämän päivityksen teki se että päivitys oli ns. ”ylimääräinen” johtuen Windows XP:n tuen loppumisesta. Tällöin jouduttiin vaihtamaan palvelintyyppin DPS-

pohjaisesta IX-pohjaiseksi. Päivityksessä luovuttiin fyysisestä palvelimesta ja uudessa toteutuksessa palvelin on virtualisoitu palvelinsaliin. DPS arkkitehtuuri ei tue Windows 7 käyttöjärjestelmää eikä valmistaja enää ylläpidä ko. palvelinratkaisua. Uudempi IX-palvelin vaatii siihen liitetyiltä potilasvalvontalaitteilta vähintään ohjelmaversiota J. Osasto-kohtaisissa potilasvalvonnan keskusvalvonnassa käytetyissä tietokoneissa tuli olla Windows 7 käyttöjärjestelmä. Samassa päivityksessä liitettiin myös 4 kappaletta stand alone-keskusta; terveyskeskuspäivystys, vastasyntyneiden teho- ja tarkkailuosasto, Stroke-yksikkö ja sisätautien tarkkailuosasto samaan järjestelmään.

Lääkintälaitetekniikalle ja laitteita käyttäville osastoille päivitystarpeen suuruus tuli täytenä yllätyksenä. Normaalisti tämän suuruiset investoinnit ennakoidaan monta vuotta etukäteen, joita suunnitellaan huolellisesti enakkoon ennen toteutusta.

Esiselvityksen perusteella anottiin vuonna 2014 lääkintälaitetekniikalle 2015 budjettiin määrärahavaraus päivityksen suorittamiseen. Luvan järjestettyä projektille, hanke eteni toteutukseen vuonna 2015. Käytännön työ aloitettiin talvella 2016

1.3 Oma tehtävä projektissa

Tehtäväni tässä projektissa oli osallistuminen päivityksen enakkosuunnitteluun, budjetointiin, aikataulutukseen ja työresurssien arviointiin. Tehtävä oli projektissa toteutuksessa työnjohdollinen näkökulma. Yhteistyötä tehtiin SATSHP lääkintälaitetuollon, osastojen, Philips Healthcare Finland myynnin ja huollon ja Teknisen keskuksen hallinnon kanssa.

2. UUDEN JA VANHAT POTILASVALVONTAJÄRJESTELMÄN LAITTEET

Tässä kappaleessa kerrotaan lyhyesti järjestelmän eri laitteista. Erikseen on mainittu uudet ja vanhat laitteet.

2.1 Potilasvalvontamonitorit



Kuva 1 Mittauspalvelin M3002



kuva 2 Potilasvalvontamonitori
Intellivue MP30

Monitoria käytetään potilaan elintoimintojen seuraamiseen. Tavallisimpia seurattavia parametreja ovat:

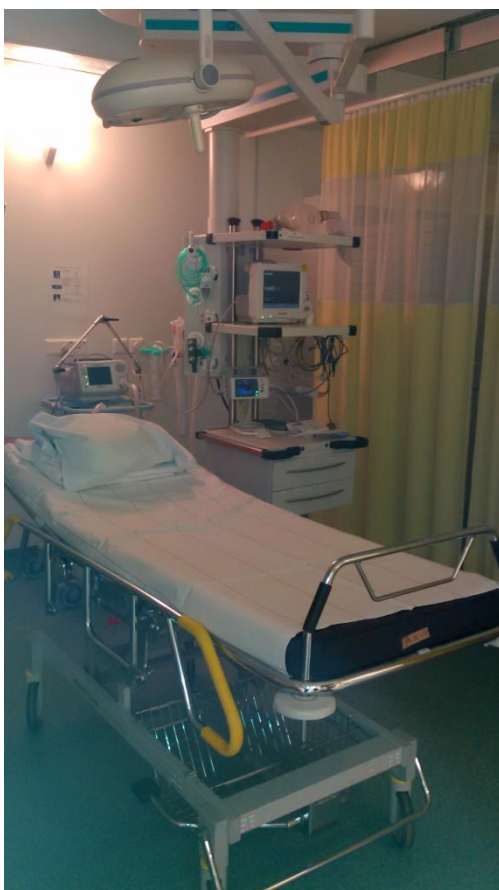
- EKG: Sydämen sykkeen muotoa ja taajuutta
- NIBP: noninvasiivinen verenpaineen automaattinen mittaus
- Hengitystaajuus
- Happisaturaatio
- noninvasiivinen lämpötilan mittaus

Näiden lisäksi voidaan mitata seuraavia parametreja:

- EEG
- Invasiivinen verenpaine ja lämpötilamittaus
- O₂/CO₂ mittaus

Näitä laitteita ovat seuraavat:

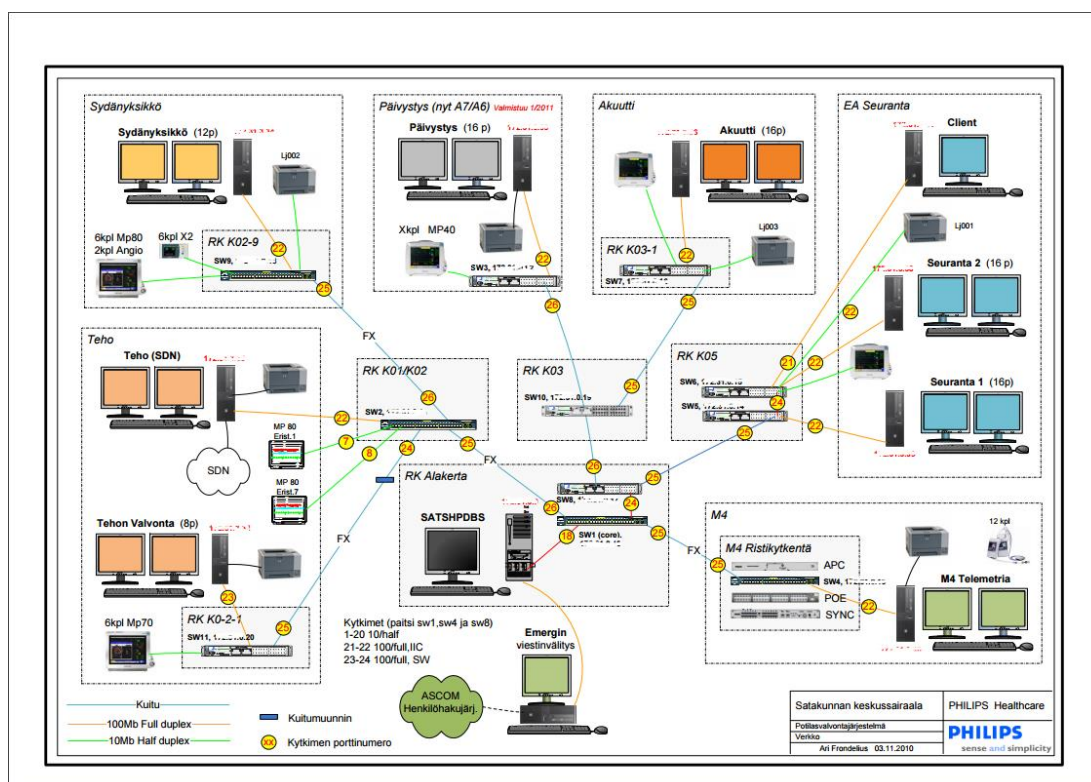
- PHILIPS MX800
- PHILIPS FLEXIBLE MODULE SERVER (M8048A)
- PHILIPS INTELLIVUE X2 (M3002A)
- PHILIPS INTELLIVUE MP30 (M 8002A)
- PHILIPS INTELLIVUE MP80 (M8008A)
- PHILIPS INTELLIVUE MP90 (M8010A)
- PHILIPS INTELLIVUE MX 800
- PHILIPS MP 50 M8004A
- PHILIPS MP 70 8007A



Kuva 3 Potilasvuodepaikka terveyskeskuspäivystyksessä

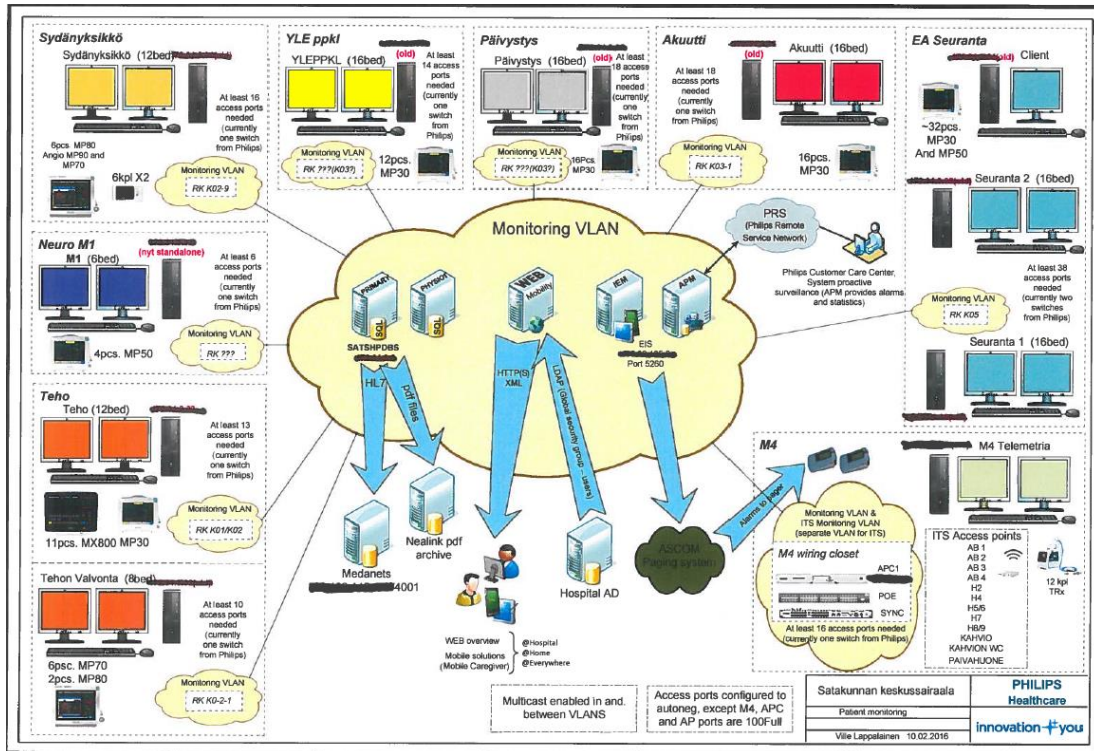
2.2 Palvelimet

Data Base Server eli nykyisin käytössä oleva Philips potilasvalvontajärjestelmän palvelimen nimi. Siihen pystyy kytkemään maksimissaan 8 valvontakeskusta. Kuhunkin valvontakeskukseen voi kerrallaan kytkeä enimmillään 16 potilaspaiikkaa. Kukin potilaspaiikka täytyy nimetä palvelimelle, jotta se osaa kerätä dataa oikeasta kohteesta. Tässä ratkaisussa potilaspaiikkalisenssit ovat keskusvalvontatietokonekohtaisia ja niitä ei pysty liikuttelemaan eri osastojen välillä. SATSHP:ssa oli käytössä yksi palvelin.



Kuva 4 Potilasvalvontajärjestelmä ennen päivitystä

Uudemmassa palvelintekniikassa ei ole fyysistä palvelintietokonetta vaan palvelin toimii virtuaalisesti palvelinsalissa. Puhutaan VLAN-verkosta. Samalla tavoin kuin DBS:ssa, IX:ssa pitää nimetä palvelimelle potilaspaiikat ja niiden osoitteet. IX mahdollistaa kuitenkin potilaspaiikkojen muutokset verkon sisällä. Muutoksessa kerrotaan palvelimelle uusi osoite ja aktivoidaan käyttäjän toimesta.



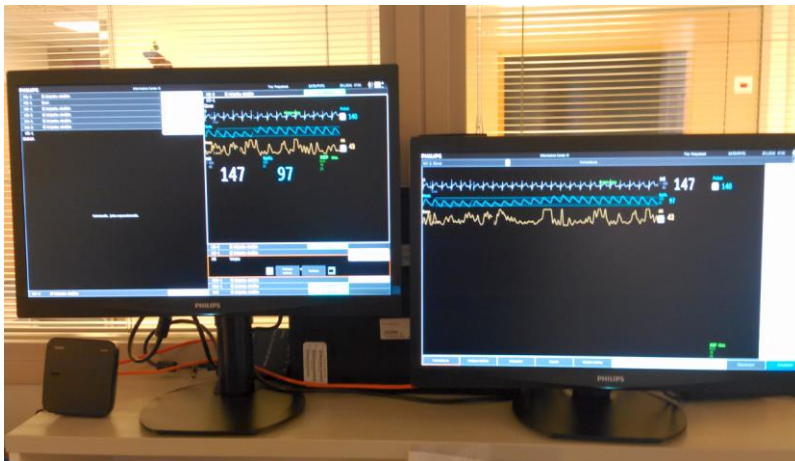
Kuva5. Suunnitelma SATSHP päivitetystä verkosta

2.3 Potilasvalvonnan osastokohtaiset keskusvalvontatietokoneet



Kuva 6 Vanhan keskusvalvontatietokoneen kuva

Osastokohtainen vanhempi keskusvalvontatietokone on XP-käyttöjärjestelmällä asennettu PC-tietokone. Tietokone kerää ja näyttää monitoreista tulevaa tietoa. Tietokone lähettää eteenpäin informaatiota palvelimeen tallennettavaksi. Valvontaruutu on jaettu pikuruutuihin. Seurattavan ruudun voi suurentaa isoksi klikkaamalla ko. potilaspaikkaa hiirellä.



Kuva 7 Uusi osastokohtainen keskusvalvonta

Uudemmassa Windows 7-pohjainen keskusvalvontatietokone järjestelmässä passiiviset ikkunat jäävät pikkukuvakkeiksi ja antavat tilaa enemmän seurattaville potilaspaikoille. Uudemman sukupolven keskusvalvonta on käytössä SATSHP:ssa E-talossa vastasyntyneiden teho- ja tarkkailuosastolla. Erona vanhaan on, että jokaisen apumonitorin näyttösignaali tulee aina palvelimen kautta, ei suoraan tietokoneesta. Tämä on toteutettu HDMI/LAN adaptoreilla, jotka on yhdistetty kytkimeen ja sitä kautta palvelimelle.



Kuva 8. Philips videojakaja

3. Esiselvitys

Esiselvityksessä käytiin läpi kaikki mahdolliset tarpeet päivitystyön läpiviemiseksi. Kaikki muutostarpeet tarkasteltiin mahdollisimman tarkasti. Selvityksen tuloksena muodostettiin esitys hankkeen toteuttamiseksi. 2014 alussa kun tuli tieto päivitystarpeesta, aloitettiin alustava työ. Suoritettiin puhelinkeskusteluja toimittajan kanssa ja ilmoitettiin teknisen keskuksen hallinnolle ilmenneestä muutostarpeesta. Hallinto informoi vastaavasti asiakkaiden eli osastojen päättäviä elimiä tulevasta muutostarpeesta. Esityön kuluessa tulivat selville tarpeet muutokselle ja sen suuruus.

3.1 Huhtikuu 2014

Potilasvalvontalaitteista vastaava huoltohenkilö kartoitti läpi laiterekisterin avulla kuinka suuri laitekanta meillä oli ja kuinka suuri oli päivitystarve. Jokainen monitori ja keskus täytyi fyysisesti käydä tarkastelemassa ja kirjattiin ylös sarjanumerot ja ohjelmaversiot. Tulokset olivat seuraavat:

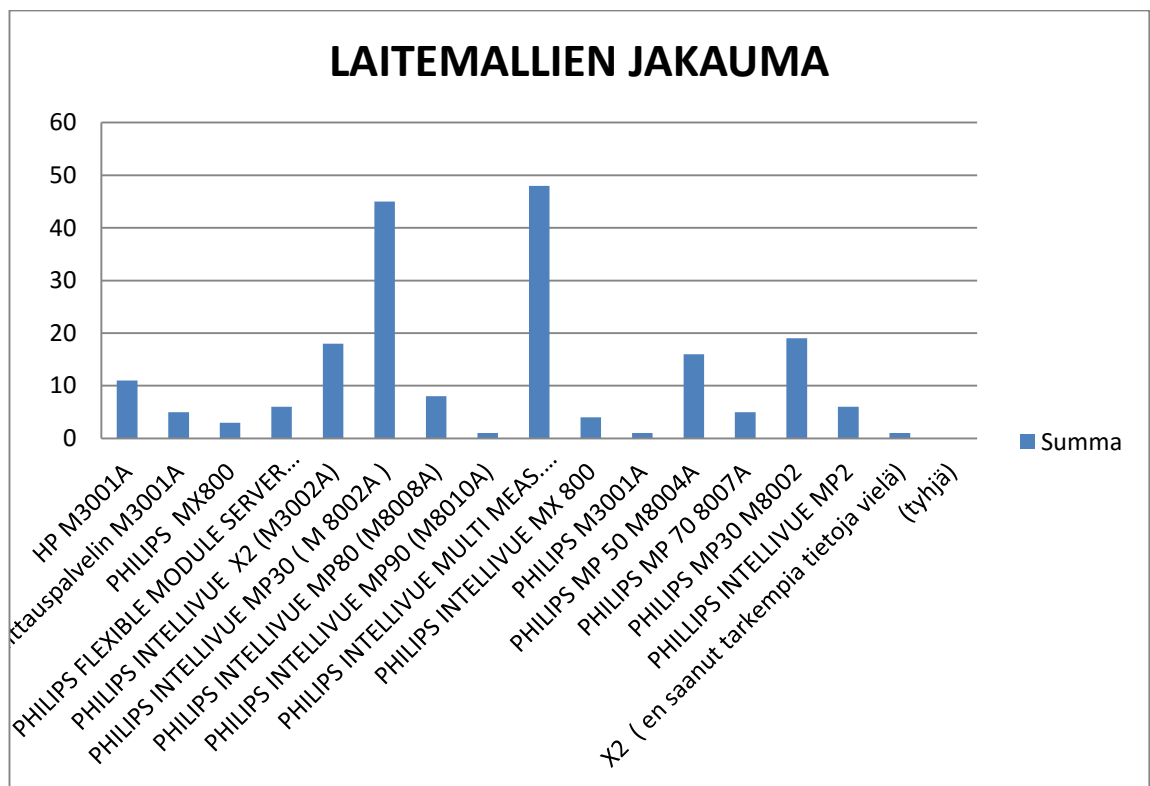
Laitteet ja niiden määrät

Taulukko 1

| Määrä / MERKKI | |
|--|-------|
| MERKKI | Summa |
| HP M3001A | 11 |
| Mittauspalvelin M3001A | 5 |
| PHILIPS MX800 | 3 |
| PHILIPS FLEXIBLE MODULE SERVER (M8048A) | 6 |
| PHILIPS INTELLIVUE X2 (M3002A) | 18 |
| PHILIPS INTELLIVUE MP30 (M 8002A) | 45 |
| PHILIPS INTELLIVUE MP80 (M8008A) | 8 |
| PHILIPS INTELLIVUE MP90 (M8010A) | 1 |
| PHILIPS INTELLIVUE MULTI MEAS. SERVER X2 | 48 |
| PHILIPS INTELLIVUE MX 800 | 4 |
| PHILIPS M3001A | 1 |
| PHILIPS MP 50 M8004A | 16 |

| | |
|---|-----|
| PHILIPS MP 70 8007A | 5 |
| PHILIPS MP30 M8002 | 19 |
| PHILLIPS INTELLIVUE MP2 | 6 |
| X2 (en saanut tarkempia tietoja vielä (tyhjä) | 1 |
| Kaikki yhteensä | 197 |

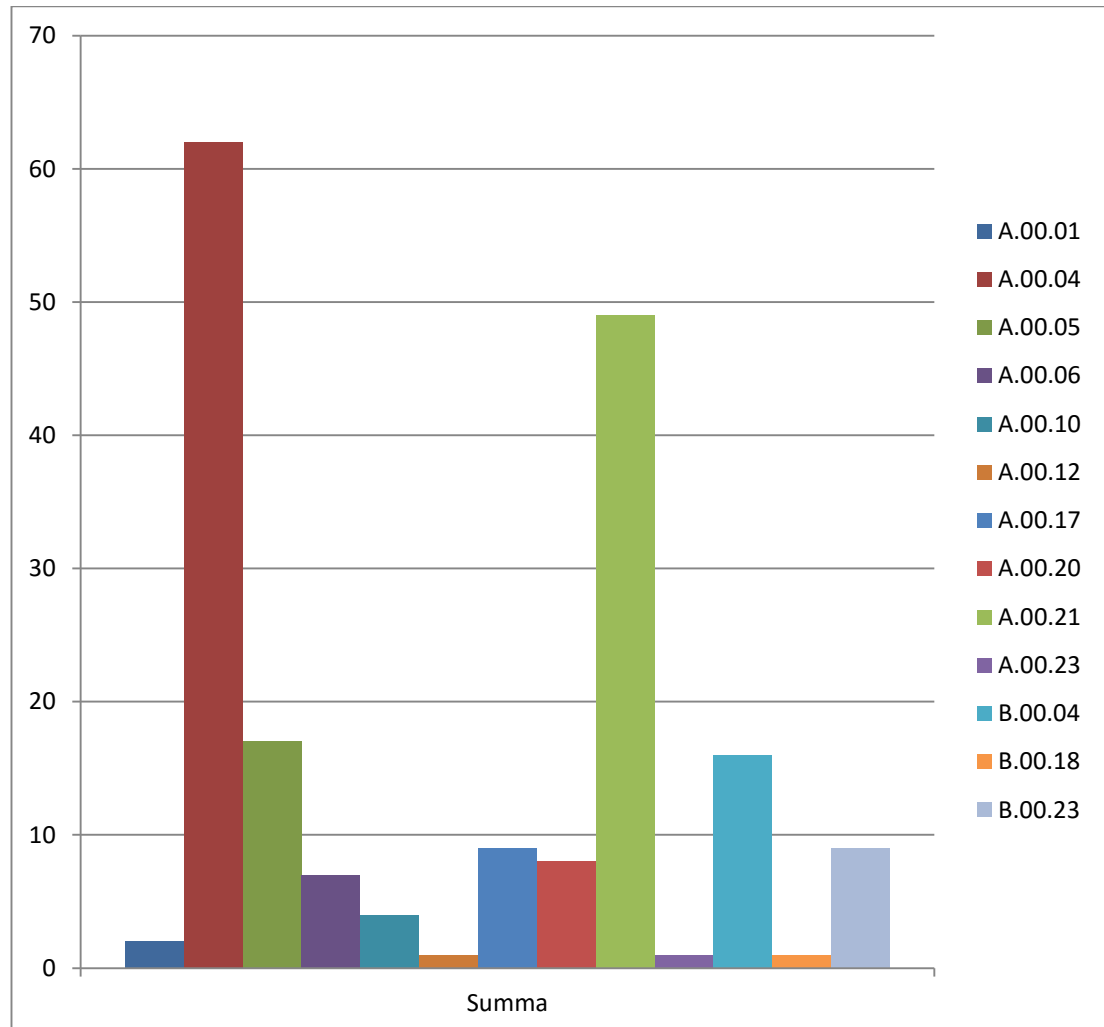
Taulukko 2



Eniten oli PHILIPS INTELLIVUE X2 (M3002A) ja PHILIPS INTELLIVUE MP30 (M8002A) malleja

Proessorikorttiversioita oli seuraavasti:

Taulukko 3



Eniten oli A.00.04 ja A.00.21 versioita. Vertaamalla laitelistaa Philipsin ristitaulukkoon (Liite 1.) saatiin monitorien määrä, joille tehdään prosessorikorttipäivitys.

Taulukko 4

| HW | SW | MERKKI | määrä kpl |
|---------|-----------|-------------------------------------|-----------|
| A.00.17 | G.01.73 | PHILIPS INTELLIVUE MP30 (M 8002A) | 9 |
| A.00.04 | (G.01.73) | PHILIPS INTELLIVUE MP30 (M 8002A) | 5 |
| A.00.04 | (G.01.79) | PHILIPS MP 50 M8004A | 8 |
| | | Summa | 22 |

Päivityksen yhteydessä vaihdetaan kaikkiin monitoreihin uusin ohjelmistoversio (L). Poikkeuksen tekee MP 30 ja MP 50 monitorit A-tason keskusyksikkökortilla. Ne pystytään päivittämään vain J-versioon asti. Jos halutaan päivittää siitä eteenpäin, laite täytyy vaihtaa uudempaan versioon. Raportin pohjalta Teknisen huoltokeskuksen johtaja teki esityksen sairaanhoitopiirin valtuustolle määrärahaesityksen potilasvalvonnan päivittämiseksi.

Elokuussa 2014 pidettiin kokous päivityksen toteutuksesta ja kustannusten kartoitus. Läsnä olivat lääkintätekniikan, konservatiivisen tulosalueen päättävät henkilöt ja laite-edustajan vastaava johtaja. Kokouksessa käytiin läpi miksi päivitys tarvitaan ja päivityksen laajuus. Philips toi esille omat syyt päivittämiselle. Suurin syy päivitystarpeelle oli Windows XP:n tuen loppuminen ja uusi palvelintekniikka. Kokouksen tuloksena hyväksyttiin, että päivitys toteutetaan.

Tämän kokouksen jälkeen osastojen johto teki hanke-esityksen päivityksen toteuttamiseksi. Hanke hyväksyttiin vuonna 2015 SATSHP valtuustossa.

Alustava suunnitelma toteuttamiselle

Suunniteltu projektin kulku oli seuraava (2014):

1. Esikartoitus
2. Tarkennettu kartoitus ja työn mitoitus
3. Hankintaesitys
4. Toteutuksen suunnittelu ja aikataulutus
5. Toteutus
6. Toteutuksen toteaminen

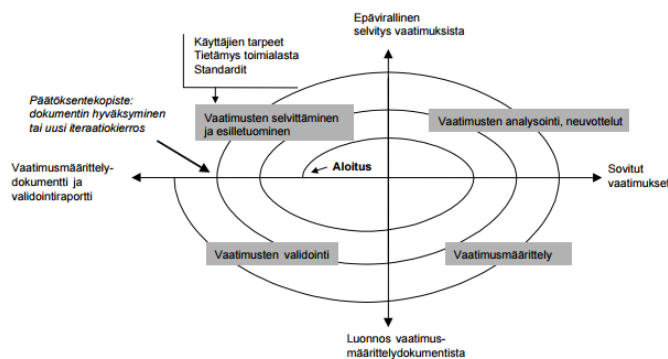
Aikataulutus olisi ollut vuosille 2014 - 2015. Käytännön syistä päivitysprosessia jouduttiin lykkäämään eteenpäin. Syynä oli Philipsin oma aikataulutus muiden vastaavien päivitysprojektien vuoksi.

4. Projektin toteutuminen SATKS:ssa

4.1 Projektin teoriaa

Mikä on projekti? Toisella nimellä sitä voidaan sanoa hankkeeksi. Tarkoituksena on luoda uutta tai poistaa vanhaa. Tyypillistä on että projektille on määritetty alku, välivaiheet ja lopetus. Projekti ei voi jatkua loputtomiin. Päivitysprojektissa löytyi kaksi erilaista prosessia, jotka kytkeytyivät toisiinsa.

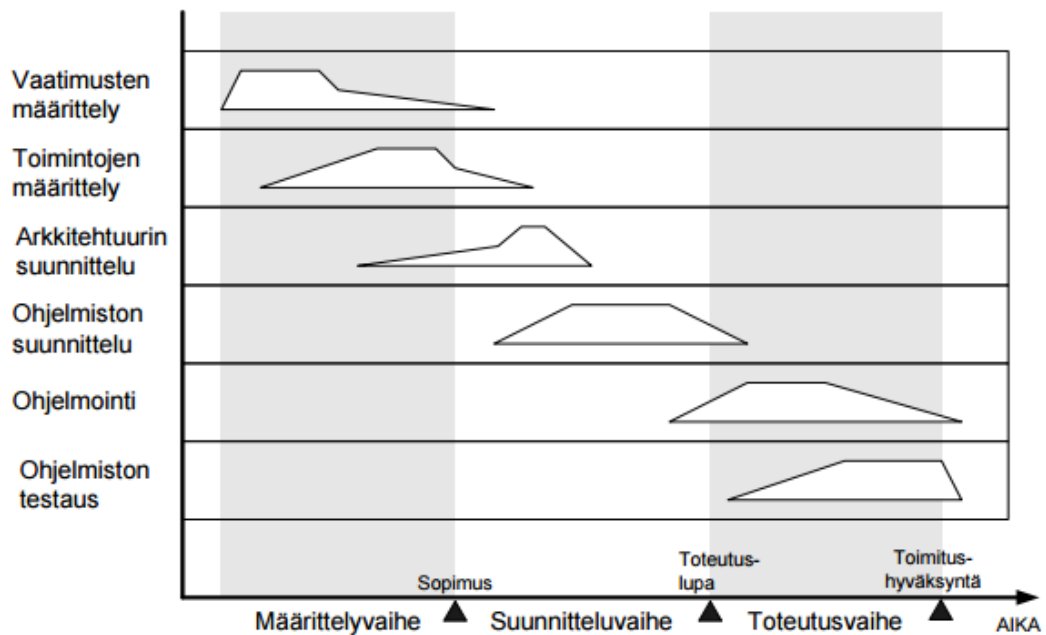
Esiselvityksessä muodostui seuraava prosessi



Kuva 47. Vaatumusten määrittelyprosessin spiraalimalli. (Sawyer & Kotonya 2001, muokattu).

Kuva 9 lähde: Automaatiosovellusten ohjelmistokehitys s.88

Aluksi tietoa oli vähän. Tiedon kertyessä esiselvityskierros aloitettiin uudestaan tarkennetulla tiedon keräämisellä ja kokoamisella. Kun tiedonkeruu oli valmis, suunnitelma päivityksen toteuttamiseksi luovutettiin päätöksen tekoa varten. Toimitusprosessissa taas käytettiin enemmän putousmallia, joka on nähtävissä esim. kuvassa 8. Mallia voi verrata mukaillen kuvaan 7. jossa kuvaillaan ohjelmistokehityksen putousmallia. Putousmallissa projekti on jaettu lohkoihin ja niitä erottaviin virstanpylväisiin. Jos edellistä vaihetta ei saa valmiiksi, projekti ei voi edetä seuraavaan vaiheeseen. Projektin vaiheet voivat olla limittäin virstanpylväissä. Projekti ei kuitenkaan voi hypätä suoraan yli virstanpylvästä toiseen.



Kuva 10. Potilasmonitorien päivityksen toteutusprosessin aikataulu.

Kuva 10 Lähde: Automaatiosovellusten ohjelmistokehitys s.30.

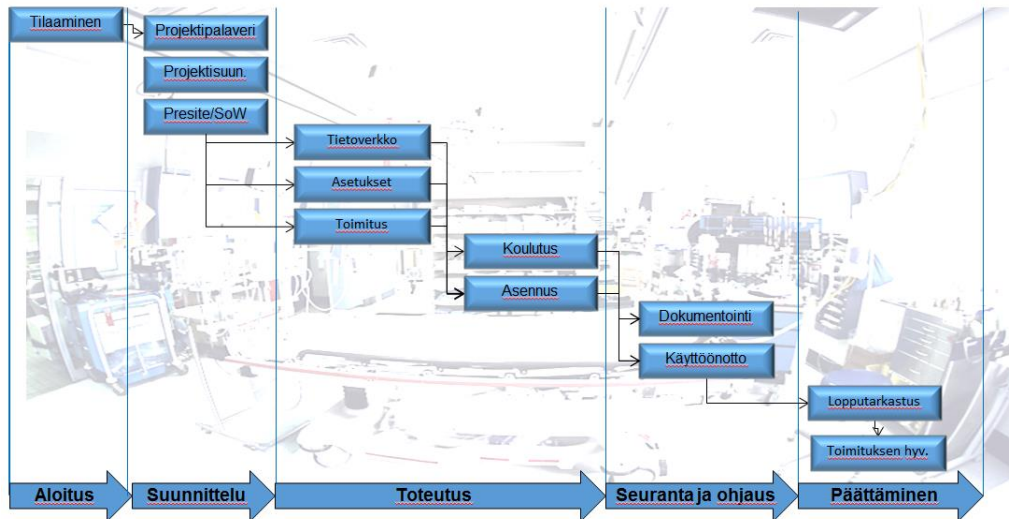
4.2 Toteutus

Potilasmonitorien päivitysprosessi lähti liikkeelle helmikuussa 2016, lähes vuosi alkupe-
räisestä suunnitelmasta. Ennen toteutusta alustava suunnitelma toteutukselle oli seuraava:

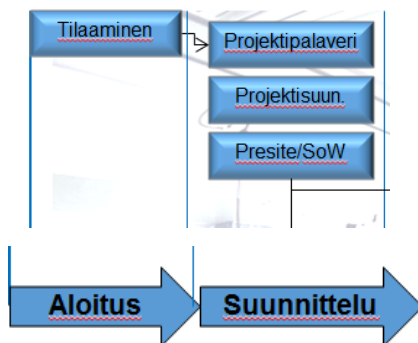
Helmikuussa 2016 pidettiin alustava suunnittelukokous Philipsin, tekniikan ja osastojen
välillä. Lisäksi projektiin osallistui lisäksi Medbit. Medbit vastaa SATSHP:ssa tietoko-
neiden, potilastietojärjestelmien ja tietoverkojen ylläpidosta.

Kokouksessa määriteltiin alustava aikataulu ja välitavoitteet kuinka projekti etenemiselle.
Projektin etenemistä seurattiin viikoittain tapahtuvilla verkko-kokouksina internetissä.
Lisäksi järjestettiin kokouksia n. kerran kuukaudessa SATSHP:ssa

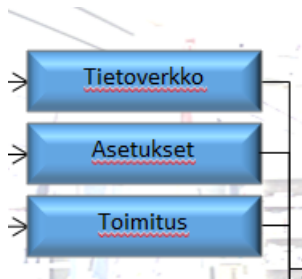
kuvassa 3. on nähtävillä Philipsin toteutussuunnitelma päivityksen etenemisestä. Pohjana
toteutukselle oli käytetty hyväksi 2014- 2015 esiselvitystä ja kartoitusta.



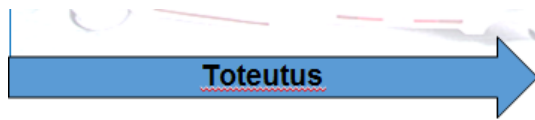
Kuva 11. Philipsin putousmalli päivitysprojektin etenemisestä



Kuva 12



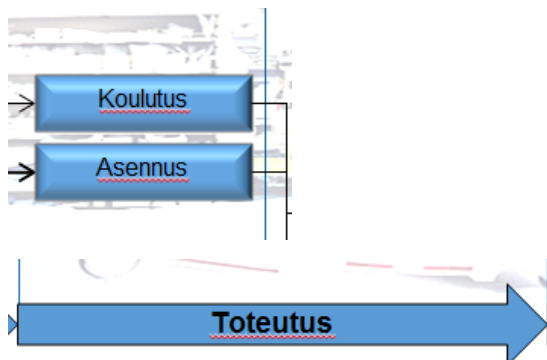
4.3 Toteutuksen ensimmäinen vaihe



Kuva 13

Ennen päivityksen aloittamista piti verkkoinfrastruktuurin rakentaa valmiiksi. Tämä tuli Medbitin työtehtäväksi. Suunniteltu aikataulu oli maaliskuun 2016 loppuun mennessä. Tällöin tuli olla valmiina uuden verkon kytkimet, kaapelointi ja virtuaalipalvelimen valmiiksi asentaminen. Kaapelointityöhön tarvittiin myös Keskussairaalan sähkölaitehuollon työpanosta uusien optokaapeleiden asennuksen muodossa. Nykyisen verkon kaapelointi ei riittänyt M1 Stroke yksikössä Philips tietoverkkoon. Lisäksi M1:lle tarvittiin ATK-pistokepaikkoja lisää. Tämän lisäksi tuli saada valokaapeliyhteys E-talosta K-rakennuksen palvelinsaliin uudelle IX palvelimelle. Kaapelointi ja pistorasioiden asennus toteutui loppuun viikolla 12. Medbit kartoitti nykyisen infrastruktuurin SATKS:n ko. osastoilla. Lisätarpeita ei ilmennyt M1:n lisäksi. Joten suurin piirtein nykyiset yhteydet riittivät. Tämän ohella Philips kartoitti nykyiset keskusvalvontatietokoneet ja suunnitteli valmiiksi kuinka monella monitorilla ja kuinka suurella näytöllä tietokoneet varustetaan ja sijoitetaan.

4.3.1 Philips potilasvalvontamonitorien, - keskusten ja virtuaalipalvelimen asennus.



Kuva 14

Asennus alkoi viikolla 12 maaliskuussa 2016. Laitteasennus suoritettiin laite-edustajan toimiesta toimesta. SATKS lääkintälaittehuollon osaksi jäi avustava osuus: asennustilojen varaaminen ja laitteiden kuljetus edes ja takaisin osastoilta päivitystyöpisteeseen. Asennuspaikka varattiin sairaalan teleristikytkentätilasta, jossa sijaitsi myös vanha DBS-palvelin

Palvelin asennettiin valmiiksi viikolla 12 Medbitin toimesta. Viikolla 13 Philipsin huoltohenkilöstö testasi palvelimien etäyhteydet ja aloittivat ohjelmistojen asennukset palvelimelle. Virtuaalipalvelimen ohjelmistojen asennus suoritettiin loppuun viikolla 14. Uudessa SATSHP:n järjestelmässä palvelimet ja niiden datayhteydet on kahdennettu. Tämä luo luotettavuutta ja vikasietokykyä järjestelmään.

4.3.2 Asennus-, päivitystyön ja koulutuksen kulku osastoilla

Viikolla 13 Philipsin asiakas- ja käyttöliittymävastaava asensi ensimmäiset esi-imaget potilasvalvontamonitoreihin. Näitä monitoreja käytettiin myöhemmin referensseinä osastoille. Monitorien avulla havainnollistettiin mitä näyttöasetuksia osastot halusivat käyttää. Erikoissairaanhoidon ja terveystieteiden keskuksen päivystys käyttävät omaa konfiguraatiota. Vastaavasti Stroke- ja sydänyksikön osastoille tuli olla omat konfiguraatiot. Ennen osastoasennuksia asennettiin kaikki prosessorikorttipäivityksen tarvitsevat potilasvalvontamonitorit valmiiksi viikolla 14. koska nämä vaativat ajallisesti enemmän aikaa kuin ohjelmistopäivitykset.

Tämä tapahtui seuraavasti:

Asentaja vie osastolle varamonitorin ja ottaa vastaavan monitorin asennukseen asennuspaikalle. Kun asennus valmis, asentaja vei päivitetyt monitorit osastolle ja ottaa seuraavan monitorin työn alle. Näin käytiin järjestyksessä jokainen potilasmonitori läpi.

Uuden verkon ollessa valmis vanhan rinnalla, kytkettiin uusi osastokohtainen keskusvalvonta vanhan rinnalle. Ohjelmistopäivityksen jälkeen Potilasmonitori kerrallaan kytkettiin uuteen järjestelmään ja tehtiin ko. verkon kautta software-päivitys. Kun viimeinen

monitori oli päivitetty, osasto toimi pelkästään uudessa IX-verkossa. Tämän jälkeen vanha järjestelmä purettiin pois.

Sydänyksikön asennus- ja käyttöönotto alkoi ja toteutui viikolla 15. Osastolla päivitettiin keskustietokone ja potilasmonitorien ohjelmistot. Sydänyksikössä ei tarvittu prosessorikorttipäivityksiä valvontamonitoreissa.

Osastojen pää- ja peruskäyttäjien koulutus suunniteltiin kulkevan asennuksen rinnalla. Tavoitteena oli kouluttaa ”Non Stop” koulutuksena sillä osastolle millä asennus oli meneillään. Philipsin kouluttaja päivysti sen ajan osastoilla, missä päivitys oli meneillään. Hän koulutti ja neuvoi osaston henkilökuntaa ennalta laaditun suunnitelman mukaan. Koulutus alkoi viikolla 15 sydänyksikössä.

Viikolla 16 tapahtui teho-osaston ja tehostetun valvonnan osaston päivitys. Asennus tuli valmiiksi viikolla 17, kun viimeiset potilaspaikat vapautuivat vaihtoa varten. Koulutus jatkui viikolla 16 asennuksen edetessä teho- ja tehostetun valvonnan osastoilla.

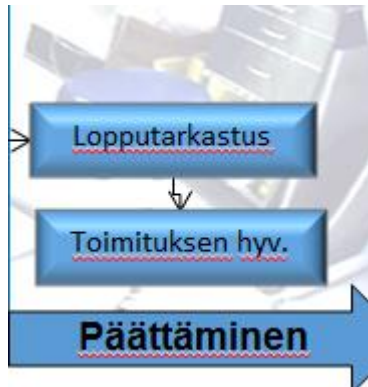
4.4 Asennuksen todentaminen, koulutus, dokumentointi ja luovutus tilaajalle



Kuva 15

Philipsin validoi asennuksen tapahtui etäyhteydellä. Validoinnissa testattiin verkon toimivuus: prosessorikortti- ja ohjelmistoversiot oikein, palvelinten ja verkon ja vikasietokyky. Lopputuloksena palvelimien, keskusvalvontakoneiden ja potilasvalvontamonitorien ohjelmaversiot ja konfiguraatiot olivat oikein. Raportti luovutettiin osana projektin luovutusta.

4.5 Järjestelmän luovuttaminen sairaanhoitopiirille ja sen käyttäjille.



Kuva 16

Luovutuksessa laadittiin dokumentti, jossa kävi ilmi tehdyt muutokset, asennuksen ja käytön testaus. Käyttäjäkoulutus. Loppuraportti luovutettiin toukokuussa viikolla 20 SATSHP:n osastoille 2016.

5. Päivityksen toteutuminen

Prosessi kokonaisuudessaan kesti 2 ja puoli vuotta. Aikataulukse venyi suunnitellusta vuodelta. Päivitys pysyi budjetissaan. Asennusten aikataulukse ja toteutus pysyi suunnitellussa aikataulukse. Prosessin aikana laiterekisteri tuli ajan tasalle potilasmonitorien osalta. Samalla päivitettiin laitekirjastoon kaikkien asennettujen laitteiden ohjelmaversiot ja prosessorikorttiversionot.

Toteutuneet prosessorikorttiasennukset:

Taulukko 5

| Malli | Määrä kpl |
|-------|--------------|
| MP30 | 5 |
| MP50 | 8 |

Laitteet jakautuivat päivystys- ja teho-osastoille. Ohjelmistopäivitysten toteutus oli 100% kaikilla osastoilla.

Hoitohenkilökunta olivat tyytyväisiä päivityksen aikana annettuun perehdytykseen ja koulutukseen. Hoitohenkilökunta koki 12-kytkentäisen EKG-filmin tulostamisen hankalammaksi kuin ennen. Muuten oltiin tyytyväisiä toteutuneeseen aikatauluun ja niiden noudattamiseen.

5.1 Jatkoaiheet tälle työlle

Tämän projektin aikana heräsi seuraavia ajatuksia. Ilmiselvästi puuttuu systemaattinen tapa hoitaa sekä isoja että pieniä projekteja. Projekteihin liittyy resurssien varaaminen. Näiden prosessien kuvaaminen ja dokumentointi ja niiden pohjalta luotava kehitysehdo- tus ohjeiksi on tuskin hukkaan heitettyä työtä.

5.2 Kiitokset

Kiitokset kaikille lopputyöhön osallistuneille sekä siinä avustaneille. Erityiskiitos kuuluu SATSHP:n lääkintälaitesuoston tekniselle henkilökunnalle. He kärsivällisesti kertoivat jokaisen pienenkin tapahtuman projektin osalta. He olivat myös hyvin aktiivisesti koko projektin ajan mukana ja selvittivät yhdessä yhteistyötahojen kanssa aina kulloinkin edessä olleen ongelman.

6. Lyhennysten ja termien suomennos

invasiivinen = ihmiskehon sisälle tapahtuvat toimenpite, esim. verenpaineen mittaus

keskusvalvontatietokone= osastokohtainen keskitetty valvontapiste osaston potilasvalvontamonitoreille

Medbit = SATSHP tietopalveluiden tuottaja

noninvasiivinen = ihmiskehin ulkopinnalta suoritettava elintoimintoa mittaava mittaus

Non stop- koulutus = kouluttaja on aktiivisesti paikalla ja kouluttaa ihmisiä siä mukaan kun tulevat koulutukseen.

stand alone-keskus = osastokohtainen potilasvalvonnan tietokone, joka ei ole tietoliikenneyhteydessä palvelimeen.

Potilasvalvontamonitori= potilaan elintoimintoja tarkkaileva näytöllinen laite. Voi olla yhteydessä keskusvalvontaan. Lähettää elintoiminnoista kertovat signaalit keskustavaltavontaan

SATSHP = Satakunnan sairaanhoitopiirin kuntayhtymän yleislyhenne

SATKS = Satakunnan keskussairaala

Serveri= palvelintietokone

Stroke-yksikkö = aivohalvauspotilaiden hoitoon keskittynyt hoitoyksikkö

VLAN= Virtual Local Area Network. Virtuaalisesti luotu palvelintietokone

.

7. LÄHTEET

Ammattimiehet Kalevi Oksanen ja Juha Korpela SATSHP

Automaatiosovellusten ohjelmistokehitys: Suomen automaatioseura

Finland<http://windows.microsoft.com/fi-fi/windows/end-support-help>

<http://www.suomisanakirja.fi/projekti>

<https://fi.wikipedia.org/wiki/Projekti>

Kopio Pori_0607_04_2016 hardware päivitykset.xlsx

Meeting Agenda 160308.pdf

Meeting Agenda 160315.pdf

Meeting Agenda 160322.pdf

Meeting Agenda 160329.pdf

Meeting Agenda 160405.pdf

Meeting Agenda 160421.pdf

Meeting Agenda 160426.pdf

Meeting Minutes 160308.pdf

Meeting Minutes 160315.pdf

Meeting Minutes 160322.pdf

Meeting Minutes 160405.pdf

Meeting Minutes 160421.pdf

MONITORILISTA.xls

Philips Healthcare Finland huolto

Sairaalainsinööri Kimmo Heinonen SATSHP

sähköposti:8.3.2016: Virpi Tunninen:VL: Palaverimuistio

Liitteet:

liite 1:

IntelliVue Patient Monitor Compatibilities 1/3

| Patient Monitor Hardware Software Compatibility | | | | Patient Monitor Software Revision | | | | | | | | | | | | | |
|---|------|--------|---------|-----------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-----|
| | | | | 4.0 | 4.1 | 4.2 | 5.0 | 5.1 | 6.0 | 6.1 | 6.2 | 6.3 | 6.4 | 6.5 | 6.6 | 6.7 | |
| | | Model | Release | 4/0/13 | 4/1/13 | 4/2/13 | 5/0/13 | 5/1/14 | 6/0/15 | 6/1/15 | 6/2/15 | 6/3/15 | 6/4/15 | 6/5/15 | 6/6/15 | 6/7/15 | |
| Patient Monitor Hardware | 4444 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | RM A | SEP 07 | No | No | No | No | No | No | No | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | |
| | RM A | JAN 07 | No | No | No | No | No | No | No | No | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | |
| | RM A | MAY 07 | No | No | No | No | No | No | No | No | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | |
| | RM A | JUL 04 | No | No | No | No | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | No | No | No | |
| | RM A | | No | No | No | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | |
| | RM A | DEC 05 | No | No | No | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | No | No | |
| | RM D | | No | No | No | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | |
| | RM A | APR 07 | Yes | Yes | Yes | Yes | No | No | No | No | No | No | No | No | No | No | |
| | RM B | OCT 04 | No | No | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes |
| | RM B | JUL 00 | No | No | No | No | No | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes |
| | RM A | AUG 00 | Yes | Yes | Yes | Yes | No | No | No | No | No | No | No | No | No | No | |
| | RM D | DEC 04 | No | No | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes |
| | RM A | JUN 07 | No | No | No | No | No | No | No | No | No | No | No | No | Yes | Yes | |
| | RM A | FEB 09 | No | No | No | No | No | No | No | No | No | No | No | No | Yes | Yes | |
| | RM H | MAY 00 | No | No | No | No | No | No | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Mobile Hardware | RM A | JUN 02 | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | |
| | RM B | MAY 05 | No | No | No | No | No | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | |
| | RM D | JUN 00 | No | No | No | No | No | No | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | |
| | RM A | FEB 00 | No | No | No | No | No | No | No | No | No | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | |
| | RM A | APR 05 | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |

* Full usage open interface needs the release 1/3