



Miikka Keski-Säntti

ANESTESIATIETOJÄRJESTELMÄN KÄYTTÖÖNOTTO

PROJEKTIN SEKÄ JÄRJESTELMÄ- JA
LAITELIITÄNTÖJEN KUVAUS

ANESTESIATIETOJÄRJESTELMÄN KÄYTTÖÖNOTTO

PROJEKTIN SEKÄ JÄRJESTELMÄ- JA
LAITTEISTORAJAPINTOJEN KUVAUS

Miikka Keski-Säntti
Opinnäytetyö
Kevät 2013
Hyvinvointiteknologian koulutusohjelma
Oulun seudun ammattikorkeakoulu

TIIVISTELMÄ

Oulun seudun ammattikorkeakoulu
Hyvinvointiteknologia

Tekijä: Miikka Keski-Säntti

Opinnäytetyön nimi: Anestesiatietojärjestelmän käyttöönotto — Projektin sekä järjestelmä- ja laitteistorajapintojen kuvaus

Työn ohjaajat: yliopettaja Jukka Jauhiainen ja sairaalainsinööri Juha Aalto

Kevät 2013

Sivumäärä: 71 + 7 liitettä

Opinnäytetyön tavoitteena oli tuottaa Tampereen yliopistolliselle sairaalan lääkintätekniikan osastolle kattava tekninen dokumentaatio Centricity Anesthesia -tietojärjestelmästä. Tarkoituksena oli luoda dokumentti, jonka avulla on helppo tutustua tietojärjestelmän toimintaan laitetasolta palvelintasolle sekä sen käyttöympäristöön ja oheisjärjestelmiin. Työssä keskityttiin järjestelmän toimintaan erityisesti lääkintälaitteiden ja lääkintätekniikan vastuualueen näkökulmasta. Työssä otettiin kantaa myös järjestelmän ylläpidollisten tehtävien vastuurooleihin.

Työ toteutettiin Pirkanmaan sairaanhoitopiirin Centricity Anesthesia -tietojärjestelmän käyttöönottoprojektin pohjalta. Työssä esitelty projektia koskeva tieto on saatu joko GE Healthcarelta tai Centricity Anesthesia -projektin työryhmältä.

Työn tuloksena luotua dokumenttia voidaan käyttää uusien työntekijöiden perehdytysmateriaalina sekä tietopankkina, mikäli Centricity Anesthesia -tietojärjestelmässä ilmenee ongelmia, joihin lääkintätekniikan osasto joutuu puuttumaan. Dokumentti helpottaa sairaalan tietojärjestelmiin tutustumista sekä sairaalan tietojärjestelmien välisten suhteiden ymmärtämistä.

Asiasanat: anestesiatietojärjestelmä, tietojärjestelmä, dokumentaatio, Pirkanmaan sairaanhoitopiiri, Centricity Anesthesia ja Tampereen yliopistollinen sairaala

ALKULAUSE

Opinnäytetyö tehtiin yhteistyössä Tampereen yliopistollisen sairaalan ja Oulun seudun ammattikorkeakoulun tekniikan yksikön kanssa. Haluan erityisesti kiittää Tampereen yliopistollisen sairaalan lääkintätekniikan osastoa ja esimiestäni Juha Aaltoa mahdollisuudesta opinnäytetyön tekemiseen sekä ohjauksesta opinnäytetyön teon yhteydessä.

Haluan kiittää myös Oulun seudun ammattikorkeakoulun yliopettajaa Jukka Jauhiaista opinnäytetyöni ohjauksesta sekä Pirjo Partasta kielenhuollosta. Lisäksi haluan kiittää Centricity Anesthesian pääkäyttäjärhymää Antti Häikiötä, Miska Solaa ja Soile Paavilaista opastuksesta ja vinkeistä liittyen Centricity Anesthesia -tietojärjestelmään.

Tampereella 23.4.2013

Miikka Keski-Säntti

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ	3
ALKULAUSE	4
SISÄLLYS	5
SANASTO	7
1 JOHDANTO	12
2 ANESTESIOLOGIA	14
2.1 Anestesiologia ja tehohoito	14
2.2 Anestesialomake	16
3 TIEDONSIIRTO	18
3.1 Tietoliikenne	18
3.1.1 Verkkotopologia	18
3.1.2 Sarjamuotoinen tiedonsiirto	21
3.2 Java Message Service	21
3.3 XML (Extensible Markup Language)	22
3.4 HL7 (Health Level 7)	24
3.4.1 Health Level 7 -organisaatiot	24
3.4.2 HL7-standardit	24
3.4.3 HL7 v2.3 järjestelmien välisessä tiedonsiirrossa	25
4 TAYS:N TIETOJÄRJESTELMÄT	27
4.1 Jixos	31
4.2 Miranda	31
4.3 Oberon	32
4.4 Opera	32
4.5 Centricity Critical Care Clinisoft	33
4.6 iPana	33
4.7 RIS ja PACS	34
4.8 WebFimlab	35
4.9 Henkilötietokanta (HKT)	36
4.10 WebMarela	36
4.11 Active Directory	36

4.12 SAS Portal	37
4.13 EQU-tuotannonohjausjärjestelmä	37
4.14 Konfiguraatietietokanta (CMDB)	37
5 CENTRICITY ANESTHESIA	38
5.1 Käyttäjät ja toimintaympäristö	39
5.2 Järjestelmän rakenne ja toiminnallisuus	39
5.3 Järjestelmän arkkitehtuurikuvaus ja ohjelmistorajapinnat	43
5.4 Käyttöliittymä	45
5.5 Liittymät muihin järjestelmiin	45
5.6 Riskienhallinta	47
6 TIETOJÄRJESTELMÄN KÄYTTÖÖNOTON TOTEUTUMINEN	50
6.1 Käyttöpaikat	50
6.2 Liitetyt laitteet	51
7 YLLÄPITO	59
7.1 Pääkäyttäjät	59
7.2 Lääkintätekniikka	60
8 POHDINTA	63
LÄHTEET	66
LIITTEET	71

SANASTO

Anestesiatyöasema	Nykyaikainen anestesiatyöasema on järjestelmäkokonaisuus, joka koostuu ventilaattorista, anestesiamonitorista sekä vaihdettavista mittausmoduuleista. Anestesiatyöaseman avulla turvataan potilaan riittävä hapensaanti. Lisäksi sillä voidaan antaa hengitettävää anesteettia ja valvoa potilaan tilaa operaation aikana.
ANE	Tampereen yliopistollisen sairaalan anestesiaosasto (kustannuspaikka 167).
CA	Tampereen yliopistolliseen sairaalaan hankittu, GE Healthcaren toimittama, Centricity Anesthesia -tietojärjestelmä.
CDI	Centricity Anesthesia -tietojärjestelmän Custom Data Integration -palvelu. CDI sisältää laiteajurit ja sen tehtävänä on muuntaa lääkintälaitteilta vastaanotettu data muotoon, jossa Centricity Anesthesia voi sitä käsitellä.
CGI	CGI on kanadalaislähtöinen globaali IT-alan palveluyritys, joka osti brittiläisen Logican vuonna 2012. Logica on toimittanut useissa Suomen yliopistollisissa sairaaloissa toimivan Uranus-järjestelmäkokonaisuuden.
CIS	Clinical Information System eli klininen tietojärjestelmä on sairaanhoidon erikoisosa-alueelle kehitetty klinikkakohtainen tietojärjestelmä. Tampereella käytössä esimerkiksi leikkaustoiminnan ohjausjärjestelmä Opera.

Clinisoft	Tampereen yliopistolliseen sairaalaan hankittu, GE Healthcaren toimittama, Centricity Critical Care Clinisoft -tietojärjestelmä
CMDB	Configuration Management Database eli konfiguraatietietokanta on organisaation IT-palveluita tukeva tietolähde.
Ethernet box	Liitántärasia, jonka kautta lääkintälaitteet kommunikoivat Centricity Anesthesia -tietojärjestelmän kanssa. Tehtävänä muuntaa sarjamuotoinen data pakettimuotoiseksi. Nimitys ei ole valmistajasidonnainen.
EPR	Electronic Patient Record eli sähköinen potilaskertomus.
ERP	Enterprise Resource Planning system, eli toiminnanohjausjärjestelmä on tarkoitettu esimerkiksi yrityksen tuotannon, jakelun ja laskutuksen hallintaan.
GEHC	GE Healthcare
HIS	Hospital Information System, eli sairaalan keskitetty potilashallinnon tietojärjestelmä. Tampereen yliopistollisessa sairaalassa tämä tarkoittaa toiminnanohjausjärjestelmä Oberonia.
HL7	Health Level 7 on yhdysvaltalainen terveydenhuollon standardeja kehittävä organisaatio. Usein puhutaan HL7-rajapinnoista tai HL7-sanomista, joilla tarkoitetaan edellä mainitun järjestön kehittämiä rajapinta- ja sanomamuotoja.

Infuusio	Infuusio on menetelmä, jolla toteutetaan suonensisäinen nestehoito. Infuusio voidaan suorittaa tarkasti kontrolloidusti infuusiopumpuilla.
Infuusiolaitekanta	Infuusiolaitekannan (tai infuusiolaitekantayksikön) tehtävänä on linkittää siihen kiinnitetyt pumput toisiinsa. Infuusiolaitekanta vastaanottaa tietoja pumpuilta ja hälyttää, mikäli jokin pumpuista antaa vika- tai häiriöilmoituksen. Infuusiolaitekannan kautta tapahtuu myös pumppujen keskitetty virransyöttö ja tiedonsiirto ulkoisiin tietojärjestelmiin.
Infuusiopumppu	Infuusiopumpulla tai infusiojärjestelmillä mahdollistetaan tehokas ja turvallinen suonensisäinen nestehoito, eli infuusio. Infuusiopumppu puristaa sen läpi kulkevaa letkua mahdollistaen infusionesteen jatkuvan virtauksen suunnitellulla nopeudella. Tyypillinen virtausnopeuden poikkeama < 5 %.
iPana	Intelligent Patient Archives for Neonatal and Antenatal Services on äitiyshuollon tarpeisiin kehitetty koko hoitoketjun kattava tietojärjestelmä.
JMS	Java Messaging Service on java-pohjainen tiedonvälitykseen tarkoitettu viestinvälitysmalli ja ohjelmointirajapinta.
LE4	Tampereen yliopistollisen sairaalan naistentautien ja synnytyksen leikkausosasto (kustannuspaikka 138).
LE7	Tampereen yliopistollisen sairaalan korva- ja suusairauksien leikkausosasto (kustannuspaikka 147).
LE8	Tampereen yliopistollisen sairaalan neurokirurgian leikkausosasto (kustannuspaikka 121).

LYHKI	Tampereen yliopistollisen sairaalan lyhytkirurgian osasto (kustannuspaikka 111).
Medical PC	Medical PC:llä tai medikaalitietokoneella tarkoitetaan tietokonetta, joka on EN 60601-1 -standardisarjan mukaisesti tarkastettu ja näin lääkintälaitteen turvallisuusvaatimukset täyttävä tietokone. Usein tämä tarkoittaa desinfioitavuutta, tuulettimettomuutta, isoitua virransyöttöä sekä isoituja dataliikenneportteja
PACS	Picture Archiving and Communication System eli kuva-arkisto, jonka tarkoituksena on säilöä potilaista otetut radiologiset kuvat metadatoineen, ja välittää ne muille järjestelmille.
PC	Personal Computer eli tietokone.
Potilasvalvontamonitori	Potilasvalvontamonitori on nimensä mukaan potilaan valvontaan tarkoitettu laite, jonka kautta seurataan esimerkiksi syke-, verenpaine- ja happisaturaatioarvoja. Potilasvalvontamonitoriin yhdistetään haluttuja moduuleita, joiden tietoa näytöltä katsotaan. Joillakin potilasvalvontamonitoreilla onnistuu myös PACS:n selaaminen.
PSHP	Pirkanmaan sairaanhoitopiiri
RIS	Radiology Information System, kuvantamistoiminnan toiminnanohjausjärjestelmä, jolla hallitaan muun muassa kuvantamistoiminnan resursseja ja niiden aikataulutusta.

Ruiskupumppu	Ruiskupumpulla annostellaan potilaalle annettavaa kipulääkettä tai puudutetta. Ruiskupumppuun asetetaan ruisku, jota puristetaan säädetyllä nopeudella. Tyypillinen virtausnopeuden poikkeama < 2 %.
TAYS	Tampereen Yliopistollinen sairaala

1 JOHDANTO

Opinnäytetyön tarkoituksena oli luoda Tampereen yliopistollisen sairaalan lääkintätekniiikan osastolle kattava tietopaketti, jonka avulla on helppo tutustua Centricity Anesthesia -tietojärjestelmän toimintaan ja sen käyttökontekstiin lääkintätekniiikan näkökulmasta.

Tampereen yliopistollinen sairaala kuuluu Pirkanmaan sairaanhoitopiiriin, joka on 23 kunnan muodostama kuntayhtymä. Pirkanmaan sairaanhoitopiiriin jäsenkuntia ovat Akaa, Hämeenkyrö, Ikaalinen, Juupajoki, Jämsä, Kangasala, Kihniö, Kuhmoinen, Lempäälä, Mänttä-Vilppula, Nokia, Orivesi, Parkano, Pirkkala, Pälkäne, Ruovesi, Sastamala, Tampere, Urjala, Valkeakoski, Vesilahti, Virrat ja Ylöjärvi. Edellä mainittujen kuntien alueella asuu noin 490 000 asukasta. Pirkanmaan sairaanhoitopiiriin kuuluvat Tampereen yliopistollinen sairaalan lisäksi Vammalan ja Valkeakosken aluesairaalat sekä Mäntän sairaala. Pirkanmaan sairaanhoitopiirissä hoidetaan vuosittain noin 180 000 eri potilasta, joista erikoissairaanhoidossa noin 150 000.

Sosiaali- ja terveysalalla eletään monella tapaa katsottuna eräänlaista murrosvaihetta. Suomen väestörakenteen kehittyminen ja suurten ikäluokkien kasvu johtivat siihen, että hoitajamitoitus nousi vuoden 2012 kunnallisvaalien alla yleiseksi keskustelunaiheeksi. Yhtä potilasta kohti vaadittiin useampia hoitajia. Samaan aikaan Sosiaali- ja terveysalan ammattijärjestö Tehyn selvityksen mukaan koulutetun hoitohenkilökunnan pula pahenee (1).

Heikko talouskasvu ja talouden säästökuuri luovat kuitenkin paineita myös sosiaali- ja terveysalalle. Yhdeksi menojen leikkausratkaisuksi on nostettu terveydenhuollon automatisoitujen tietojärjestelmien kehittäminen ja käyttöönotto. Automatisoidut tietojärjestelmät ovatkin yleistyneet räjähdysmäisesti viime vuosina. Samaan aikaan potilastietojärjestelmät ovat kuitenkin ankaran kritiikin alla: Suomen Lääkärilehdessä vuonna 2010 julkaistun tutkimuksen mukaan suurin osa lääkäreistä on sitä mieltä, että potilastietojärjestelmän käyttö vie huomion pois potilaasta. Lisäksi suuri osa on

sitä mieltä, että järjestelmien toimivuuteen ja käytettävyyteen liittyvät puutteet saattavat aiheuttaa jopa riskitilanteita potilaan hoidossa. Ongelmia on esiintynyt esimerkiksi tilanteissa, joissa tietoja siirretään organisaatorajojen yli. (2;3.)

Kun tietojärjestelmien tavoitteena on hoitoressurssien vapauttaminen sekä potilasturvallisuuden ja hoidon dokumentoinnin laadun parantaminen, on selvää, että työtä on paljon tehtävänä. Tietojärjestelmäintegraation onnistumisen kannalta on ensisijaisen tärkeää, että projekti on paitsi hyvin suunniteltu, myös hyvin dokumentoitu. Tieto siitä, mitä on tehty, on tärkeää järjestelmän ylläpidon ja jatkokehityksen kannalta.

Pirkanmaan sairaanhoitopiirissä toteutettiin vuosina 2012 - 2013 GE Healthcaren Centricity Anesthesia -tietojärjestelmän käyttöönottoprojekti. Centricity Anesthesia on kliininen tietojärjestelmä, johon tallennetaan leikkaushoitopotilaan hoitotiedot postoperatiiviselta klinikalta heräämöönsä asti. Centricity Anesthesia -tietojärjestelmän tarkoituksena on

- parantaa anestesiahoitoprosessin tiedon kulkua ja kirjatun tiedon laatua
- korvata paperinen anestesiahoitomake sähköisellä potilastietojärjestelmällä
- vähentää moninkertaista kirjaamista eri tietojärjestelmien välillä
- saavuttaa loppukäyttäjien tyytyväisyys tietojärjestelmän toimintaan.

Tietojärjestelmän toimittajana toimi GE Healthcare ja tilaajana Pirkanmaan sairaanhoitopiiri. Pirkanmaan sairaanhoitopiiri on ulkoistanut IT-järjestelmäpalveluidensa ylläpidon Fujitsu Finland Oy:lle. Vaikka järjestelmän ylläpito onkin ulkoistettu, on tärkeää, että tieto järjestelmän toiminnasta on myös Tampereen yliopistollisen sairaalan lääkintätekniikan osastolla.

Projekti aloitettiin huhtikuussa 2012 ja käyttöönoton pilotti toteutettiin tammi-helmikuussa 2013 Valkeakosken aluesairaalassa. Vuoden 2013 kevään ja kesän aikana käyttöönotto levitetään Tampereen yliopistolliseen sairaalaan. Tietojärjestelmään liitetään yli 500 laitetta kymmenissä eri leikkaussaleissa ja heräämöissä.

2 ANESTESIOLOGIA

2.1 Anestesiologia ja tehohoito

Lääketieteen terminä anestesia tarkoittaa kivun poistoa toimenpiteen ajaksi. Kansankielellä anestesiasta puhuttaessa tarkoitetaan yleensä yleisanestesiaa eli nukutusta. Anestesiahoito jaetaan neljään päätyyppiin:

- Paikallisanestesia (Local anesthesia): Yleistä esimerkiksi hammashoidossa. Paikallisanestesiassa puudutetaan ainoastaan muutamia hermoja, mikä mahdollistaa kivuttoman hoidon. Potilas on hereillä toimenpiteen ajan.
- Dissosiativinen anestesia (Conscious or intravenous (IV) sedation): Hallusinogeeneillä tuotettu aistiärsykkeiden poistaminen, jonka johdosta toimenpidettä ei tunne eikä sitä muista jälkeenpäin. Potilas on hereillä toimenpiteen ajan.
- Alueellinen anestesia (Regional anesthesia): Alueellisen anestesian toimintaperiaate on sama kuin paikallisanestesiassa. Alueellisessa anestesiassa puudutettavat alueet ovat paikallisanestesiaa laajempia. Epiduraalipuudutus on hyvä esimerkki alueellisesta anestesiasta.
- Yleisanestesia (General anesthesia): Yleisanestesiassa potilas nukutetaan toimenpiteen ajaksi. Tyypillisesti anesteetti annetaan hengityskaasun mukana. (4; 5.)

Anestesiologian ja tehohoidon erikoisala on varsin nuori verrattuna moniin niin sanottuihin suuriin erikoisaloihin, esimerkiksi kirurgiaan ja sisätauteihin. Vaikka anestesiologian ja tehohoidon asema itsenäisenä erikoisalana ei ole aina ollut itsestään selvä, tällä hetkellä se tunnustetaan kiistatta omaksi erikoisalakseen. Anestesiologian ja tehohoidon tehtäväalue on varsin laaja. Tehtäväalueeseen kuuluu:

- **leikkausta edeltävä potilaan tilan arviointi ja hoito (ns. preoperatiivinen arviointi)**
- **leikkauksien anestesioiden ja leikkauksen jälkeinen valvonta**
- **päiväkirurgian anestesiapalvelut**
- **synnytyksien anestesiapalvelut**
- tehohoito
- akuutin ja kroonisen kivun hoito ja konsultaatiot
- hätätilanteiden hoito, sairaalan elvytysorganisaation johto
- lääkinnällinen pelastustyö ja valmiussuunnittelu
- ensihoito
- **radiologian, kardiologian, lastentautien, psykiatrian ym. erikoisalojen anestesiapalvelut**
- nestehoitoon, ravitsemukseen ja hengityksen hoitoon liittyvät toimet ja konsultaatiot
- koulutus
- hallinto
- **tutkimus.** (6, s. 30–35.)

Centricity Anesthesia -tietojärjestelmän tehtävänä on kattaa anestesiologian ja tehohoidon tehtäväalueen tiedonkeruutarpeet **korostetuilla** osin.

2.2 Anestesiaalomake

Laki potilaan asemasta ja oikeuksista (785/1992) sekä sosiaali- ja terveysministeriön asetus potilasasiakirjoista (298/2009) velvoittavat terveydenhuollon ammattihenkilön keräämään potilaan hyvän hoidon järjestämisen, suunnittelun, toteuttamisen ja seurannan turvaamiseksi tarpeelliset sekä laajuudeltaan riittävät tiedot. Lisäksi Sosiaali- ja terveysministeriön asetus potilasasiakirjoista (298/2009) määrää, että potilasasiakirjoihin tehtävistä merkinnöistä tulee riittävässä laajuudessa käydä ilmi taudinmäärityksen, valitun hoidon ja tehtyjen hoitoratkaisujen perusteet. Vaikutuksiltaan ja riskeiltään erilaisten tutkimus- ja hoitomenetelmien valinnasta tulee tehdä merkinnät, joista ilmenee, millaisin perustein valittuun menetelmään on päädytty. Vastaavasti osastohoidossa olevasta potilaasta tulee tehdä potilaskertomukseen aikajärjestyksessä merkinnät hänen tilansa muutoksista, hänelle tehdyistä tutkimuksista ja hänelle annetusta hoidosta. Potilaasta tehdään osana potilaskertomusta hoitajaksokohtaisesti päivittäin merkinnät hänen tilaansa liittyvistä huomioista, hoitotoimista ja vastaavista seikoista. (7; 8.)

Anestesiaalomakella täytetään potilasasiakirja-asetuksen (298/2009) vaatimukset hoidon aikaisesta kirjaamisesta anestesian osalta. Anestesiaalomakkeessa on omat kirjausosiot pre-, intra- ja postoperatiiviselle vaiheille. Tampereen yliopistollisessa sairaalassa käytettävä anestesiaalomake on 5-sivuinen hoitokertomus. Lomakkeen etusivun yläosa ja koko takasivu on tarkoitettu preoperatiiviseen käyttöön. Etusivun alaosa sekä keskiaukeama on tarkoitettu intra- ja postoperatiivisille tiedoille. Liittessä 1 on anestesiaalomakkeen valokopio. Lisäksi anestesiaalomake sisältää hoidon laadunvalvontaan ja tilastointiin tarkoitetun tilastolehden.

Anestesiaalomakkeen preoperatiivinen osio sisältää potilaan identifiointitiedot, joiden avulla potilas tunnistetaan preoperatiivisen hoidon aikana. Preoperatiiviseen osioon kirjataan myös potilaan fysiologiset ja terveydentilaa kuvaavat tiedot, joiden avulla voidaan arvioida anestesiahoitoon vaikuttavia

riskejä. Tällaisia tietoja ovat esimerkiksi pituus, paino, veriryhmä tai allergiat ja yliherkkyydet sekä diagnoosin, edeltävien operaatioiden tiedot ja esilääkitystiedot.

Intraoperatiivisella kirjaamisella tarkoitetaan leikkauksenaikaista kirjaamista. Anestesiaalomakkeen intraoperatiivisia tietoja ovat esimerkiksi annetut infuusiot ja lääkkeet sekä potilaan tilaa kuvaavat tiedot, kuten happisaturaatio, hiilidioksidiosapaine, lämpötila, pulssi ja verenpaine. Lisäksi intraoperatiivisiin tietoihin kirjataan operaation suorittajat.

Postoperatiivisia eli leikkauksen jälkeisiä tietoja ovat esimerkiksi lomakkeella näkyvät heräämö- ja siirtotiedot sekä diureesitiedot. Myös potilaan tilasta kertovien tietojen kirjaamista jatketaan heräämössä. Anestesiaalomakkeelle kirjatulla tiedoilla on suuri merkitys, kun siirtyy intraoperatiivisesta hoidosta postoperatiiviseen hoitoon, jolloin se toimii potilaan hoitokertomuksena.

Anestesiaalomakkeessa oleva tilastolehti on tarkoitettu leikkaustoiminnan ohjausjärjestelmä Operan käyttöön. Tilastolehden avulla dokumentoidaan esimerkiksi toteutettuja operaatioita, niiden aikatauluja, hintoja ja potilaiden kuntoutumista.

Centricity Anesthesia -tietojärjestelmä tulee korvaamaan paperisen anestesiaalomakkeen. Kuten paperinen anestesialomake, myös Centricity Anesthesia kattaa pre-, intra- ja postoperatiivisen hoidon. Centricity Anesthesia automatisoi suuren osan intra- ja postoperatiivisesta kirjaamisesta. Lisäksi se antaa mahdollisuuden esimerkiksi preoperatiivisten tietojen kotikirjaamiselle.

3 TIEDONSIIRTO

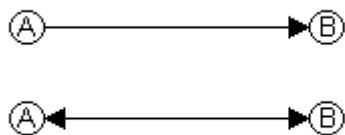
3.1 Tietoliikenne

Tietoliikenteellä tarkoitetaan informaation välitystä lähettäjältä vastaanottajalle. Tietoliikenne koostuu samoista osista kuin mikä tahansa viestintä: samalla tapaa kuin postin lähettäminen tarvitsee lähettäjän, vastaanottajan, viestin sekä postinkantajan, tietoliikenne tarvitsee lähettäjän, datan (informaatio), vastaanottajan ja siirtotien. Yleisesti termi tiedonsiirto ei määritä yhteyden tyyppiä millään tavalla. Siirtotie voi olla langallinen tai langaton, eikä myöskään tietoliikenneverkon rakennetta eli verkkotopologiaa ole määritelty. Verkko voi olla esimerkiksi tietokoneen ja tulostimen välinen point-to-point-yhteys tai vaikkapa kytkinkeskeinen tähtiyhteys. (9.)

3.1.1 Verkkotopologia

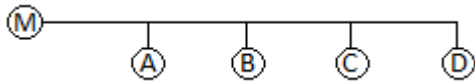
Verkon fyysisellä topologialla tarkoitetaan sitä, miten verkon osat on liitetty toisiinsa. Verkon fyysinen topologia ei välttämättä määrää millään tavalla tiedonkulkureittiä eli loogista topologiaa. Verkon fyysisiä topologiatyyppejä on useita. (10.)

Point-to-point- eli kaksipisteyhteys on yksinkertaisin verkkorakenne. Kaksipisteyhteys toimii paitsi osana kehittyneempiä verkkoja yhdistäen eri verkon osia, myös itsenäisenä yhteytenä yksinkertaisissa järjestelmissä, esimerkiksi tietokoneen ja tulostimen välillä. Tiedonsiirto voi olla joko yksi- tai kaksisuuntaista. Kuvassa 1 on avattu point-to-point-yhteyden rakennetta. (9.)



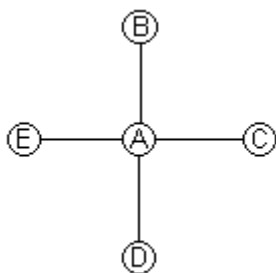
KUVA 1. Point-to-point-yhteys

Väylätopologian eli monipisteyhteyden toiminta perustuu master-aseman jakamiin liikennöintivuoroihin eli kilpavarausjärjestelmään. Kilpavarausjärjestelmä tekee väylätopologiasta ruuhkautumisherkän. Verkon fyysisenä rakenteena väylätopologia onkin nykyään jo melko harvinainen. Kuvassa 2 on esitetty väylätopologian fyysinen rakenne. (10.)



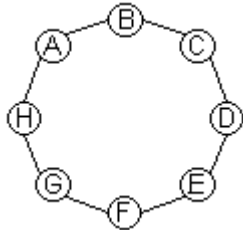
KUVA 2. Väylätopologia

Tähtitopologiassa verkon osat on kytketty toisiinsa verkon keskuksen, kuten kytkimen tai keskittimen kautta. Tähtitopologian käyttö on yleistä lankapuhelinverkoissa sekä yleisissä dataverkoissa. Esimerkiksi suurissa tietoverkoissa tähtitopologioiden keskuksat liittyvät yhteiseen keskukseseen muodostaen laajennetun tähtitopologian. Tähtitopologia on esitetty kuvassa 3. (9;10.)



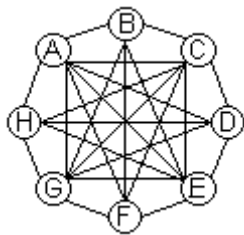
KUVA 3. Tähtitopologia

Rengastopologia muodostetaan kytkemällä monipisteyhteyden alku- ja loppupäätt toisiinsa. Rengastopologia on käytössä esimerkiksi lähiverkoissa. Rengastopologian yhteydessä puhutaan usein niin sanotusta tokenista eli datanlähetysvuorosta. Tällä varmistetaan, ettei yhteentörmäyksiä pääse syntymään. Rengastopologian rakenne on esitetty kuvassa 4. (9;10.)



KUVA 4. Rengastopologia

Täydellisesti silmukoidussa eli Mesh-topologian verkossa kaikki laitteet ovat suorassa yhteydessä toisiinsa. Mesh-topologiassa mahdollisia tiedonkulkureittejä on useita, joten se on erittäin toimintavarma siirtoteihin ja laitteisiin liittyvissä vikatilanteissa. Mesh-verkko on yleinen ratkaisu vikasietoa vaativissa kohteissa. Loogisesti käytössä on tällöin kuitenkin usein laajennettu tähtitopologia, jossa yksittäisten tähti- tai mesh-verkkojen keskittimet on yhdistetty toisiinsa. (10.)



KUVA 5. Mesh-topologia

3.1.2 Sarjamuotoinen tiedonsiirto

Sarjamuotoisessa tiedonsiirrossa data siirtyy lähettäjältä vastaanottajalle yhdessä johtimessa. Sarjamuotoisessa tiedonsiirrossa bitit kulkevat johtimessa peräkkäin. Sarjamuotoinen tiedonsiirto jaetaan kahteen tyyppiin sen mukaan, miten siirrettävät paketit tunnistetaan vastaanottopäässä. (11.)

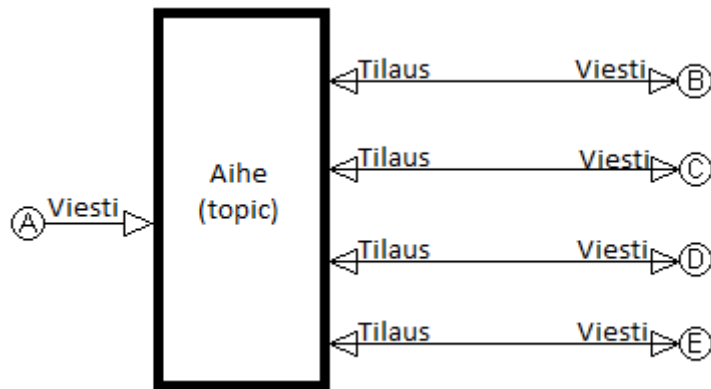
Asynkronisessa tiedonsiirrossa jokainen paketti tunnistetaan alku- ja loppumerkkien perusteella. Lisäksi tiedon oikeellisuuden tarkistuksessa käytetään ns. pariteettibittiä, jonka avulla voidaan tehokkaasti havaita yhden bitin virheet ja pyytää tarvittaessa paketin uudelleenlähetystä. (12.)

Synkroninen eli tahdistettu tiedonsiirto perustuu pakettien aikapohjaiseen tunnistukseen. Synkroninen tiedonsiirto vaatii toimiakseen lähettäjän ja vastaanottajan kellojen synkronoinnin. Tahdistetussa tiedonsiirrossa kellosignaali sisällytetään siirrettävään dataan. Digitaalisessa tiedonsiirrossa yleisesti tehokkaana pidetty koodausmenetelmä on niin sanottu Manchester -koodaus. (12.)

3.2 Java Message Service

Java-pohjainen Java Message Service (JMS) on kahden tai useamman asiakasohjelman väliseen tiedonvälitykseen tarkoitettu viestinvälitysmalli ja ohjelmointirajapinta (engl. Application programming interface). JMS mahdollistaa erilaisten ja toisistaan irrallisten asynkronisten osapuolten välisten viestien luonnin, lähettämisen, vastaanoton sekä järjestelmäviestien lukemisen. (13; 14; 15.)

JMS tukee point-to-point- sekä julkaise-tilaa-viestintää. Julkaise-tilaa-viestijärjestelmä mahdollistaa yhden lähettäjän viestin välittämisen usealle vastaanottajalle. Karhu, Laakkonen, Nygren, Oikarinen ja Vartiala vertaavat sitä anonyymiin ilmoitustauluun, josta kuka tahansa voi käydä lukemassa uusia viestejä. Julkaise-tilaa-viestijärjestelmän toimintaperiaate on esitelty kuvassa 6.



KUVA 6. Julkaise-tilaa-viestijärjestelmä

Julkaise-tilaa-viestijärjestelmässä viestin lähettäjä (julkaisija) luo aiheen, jota muut asiakasohjelmat voivat tilata. Aiheen tilanneet asiakasohjelmat saavat ainoastaan ne viestit, jotka on lähetetty tilauksen jälkeen. (14.)

3.3 XML (Extensible Markup Language)

XML on World Wide Web Consortiumin (W3C) kehittämä merkintäkieli, jonka avulla tiedon merkitys voidaan kuvata tallennetun tiedon sekaan. XML-kieli muistuttaa läheisesti erittäin yleistä HTML-kieltä, jota käytetään yleisesti WWW-sivujen kirjoituksessa. Sekä XML että HTML on määritelty SGML-metakielen avulla (Standard Generalized Markup Language). (16.)

XML-dokumentti alkaa prologilla (declaration). Prologin tarkoituksena on ilmaista, että kyseessä oleva dokumentti on XML-asiakirja, sekä antaa XML-käsittelijälle mahdollisuus asiakirjan käsittelyyn. Prologissa määritellään dokumentin XML-versio, koodaus ja riippumattomuusesittely. Alla on esitelty prologin esimerkki: (16; 17.)

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8" standalone="no"?>
```

DOCTYPE-rakennemäärittelyssä dokumentille voidaan määrittää DTD (Dokument Type Definition), jolla määritellään dokumentin elementtien ja attribuuttien sallitut ilmenemisarvot. Voidaan sanoa, että DTD on XML-esityksen

kielioppi. Seuraavassa on esimerkki XML-dokumentin XHTML-rakennemäärittelystä: (18.)

```
<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Transitional//EN"
```

Juurielementti on XML-asiakirjan runko. Se sisältää asiakirjan datan rakennetta ja tietoja määrittäviä tietoja. Juurielementin rakenne on seuraava: (16; 17.)

```
<Sairaala>  
...  
</Sairaala>
```

Elementit ovat XML-asiakirjan tärkeimmät rakennusosat. Niiden avulla ilmaistaan asiakirjassa oleva tieto. Edellisen esimerkin "..."-ilmaisun voisi korvata esimerkiksi seuraava koodinpätkä: (16; 17.)

```
<Osasto>  
  <Hoitaja>Elmeri Esimerkki</Hoitaja>  
</Osasto>
```

Elementtejä voidaan kirjoittaa rajattomasti sisäkkäin. Ne voivat sisältää tekstiä, toisia elementtejä, merkkiviittauksia tai merkkimuotoista dataa. Periaatteessa XML mahdollistaa lopputunnisteettomien elementtien käytön, mutta sitä pidetään hyvän XML-muodostuksen vastaisena. Elementti voi olla myös tyhjä, jolloin alku ja lopputunniste voidaan yhdistää esimerkin mukaisesti: (16; 17.)

```
<Hoitaja/>
```

Määritteellä kuvataan elementin sisältöä esittäviä tietoja. Niitä ei välttämättä ole tarkoitettu näytettäväksi vaan esimerkiksi järjestys- tai tunnistusmerkinnöiksi. Esimerkin Elmeri Esimerkkiä voitaisiin tarkentaa esimerkiksi työntekijänumerolla: (16; 17.)

```
<Hoitaja="27200">Elmeri Esimerkki</Hoitaja>
```

XML-asiakirjaan voidaan myös lisätä kommentteja <!-- ja --> -merkkien sisään esimerkin mukaisesti: (16; 17.)

```
<!-- Tässä dokumentissa käsitellään työntekijätietoja -->
```

3.4 HL7 (Health Level 7)

Terveystieteiden alueen toimijoilla on käytössään jopa satoja erilaisia tietojärjestelmiä, joiden on tarkoitus kommunikoida keskenään. Erilaisia potilastietoa käsitteleviä järjestelmiä on Tampereen yliopistollisessa sairaalassa laskentatavasta riippuen kymmeniä. HL7-organisaatioiden luomat standardit on tehty helpottamaan terveydenhuollon tietojärjestelmäintegraatioita.

3.4.1 Health Level 7 -organisaatiot

Health Level 7 Inc. on yhdysvaltalainen terveydenhuollon standardeja kehittävä organisaatio. Sen vuonna 1995 perustetun suomalaisen sisarorganisaation, HL7 Finland ry:n, kautta on tuotettu useita avoimiin standardeihin pohjautuvia rajapintamäärittelyjä, joiden avulla helpotetaan tietojärjestelmien integraatiota terveydenhuollossa. Puhuttaessa HL7-muotoisesta tiedonsiirrosta tarkoitetaan HL7-organisaation kehittämiin avoimiin standardeihin pohjautuvien rajapintamäärittelyiden mukaista tiedonsiirtoa. (19.)

3.4.2 HL7-standardit

HL7-organisaatio kehittää neljään pääryhmään jaettavissa olevia standardeja:

- dokumenttirajapintoja
- palvelurajapintoja
- sanomastandardeja
- palvelumäärittelyjä. (20.)

HL7 CDA -dokumenttirajapinnat ovat kliinisten asiakirjojen standardeja, joiden avulla määritellään dokumenttien rakenne ja semantiikka, sekä tietoja, jotka voivat sisältyä dokumentteihin. HL7 CCOW -palvelurajapinnat (Clinical Context Object Workgroup) on tarkoitettu helpottamaan sovellusten integroitumista käyttöpaikassa. Käytännössä tämä tarkoittaa järjestelmien välistä käyttäjäkontekstin siirtoa (kertakirjautuminen) ja potilaskontekstin siirtoa (potilastietojen automaattinen välittyminen järjestelmien välillä). HL7-

pohjamäärittelykset ovat taas nimensä mukaan usein muiden määrittelyjen pohjana. (20; 21; 22.)

Cenricity Anesthesian kannalta mielenkiintoisimpia standardeja ovat kuitenkin HL7-sanomastandardit, jotka määrittelevät kielen, rakenteen ja tietotyypit, joiden avulla tieto toimitetaan lähettäjältä vastaanottajalle. Tässä opinnäytetyössä keskitytään sanomastandardin HL7 v2.3 -versioon, sillä se on yleisimmin Suomessa käytössä oleva versio. HL7 v2.x -versioiden uudistettu sanomastandardi, XML-pohjainen HL7 v3.0, ei ole yleistynyt Suomessa järjestelmien välisessä tiedonsiirrossa, koska se integroituu heikosti HL7 v2.x-versioihin niiden ASCII-merkistökoodauksella tuotettujen sanomien johdosta. (23; 24.)

3.4.3 HL7 v2.3 järjestelmien välisessä tiedonsiirrossa

HL7 v2.3 -sanomat ovat ASCII-merkistökoodauksessa tuotettuja, ”paljaalla silmällä” tulkittavissa olevia sanomia. Sanomien tulkitseminen on silti haastavaa, mikäli niiden rakenne ei ole tuttu. Joka tapauksessa niistä voidaan erottaa helposti lukijalle tutussa muodossa esitettäviä tietoja, kuten nimi-, sosiaaliturvatunnus- ja osoitetietoja.

HL7-sanoma rakentuu segmenteistä, jotka taas koostuvat yhdestä tai useammasta kentästä. Kentät voivat sisältää omia osakenttiä ja niiden alaosakenttiä. HL7-sanoma alkaa aina Message Header (MSH) -segmentillä, joka sisältää tiedot sanoman lähettäjästä, vastaanottajasta, lähetysajasta ja sen sisällöstä, esimerkiksi viestin tyypistä tai erotinmerkeistä. Segmentit erotetaan toisistaan rivivaihdolla. (25; 26.) HL7-sanoman esimerkki on esitelty liitteessä 2. Liitteessä esitelty HL7-sanoma on Oberonin ja Operan välisestä toimenpidetietojen siirtojen testiviestistä, jossa MD-OBERONTESTI lähettää viestin OPERATESTI-nimiselle vastaanottajalle uuden ajanvarauskutsun.

Segmentin nimi esitellään aina segmentin alkukentässä. Segmenttien nimiä ovat esimerkiksi MSH (Message Header), PID (Patient Information), NK1 (Next of Kin), PV1 (Patient Visit) ja OBX (Observation result). Kaikkiaan erilaisia

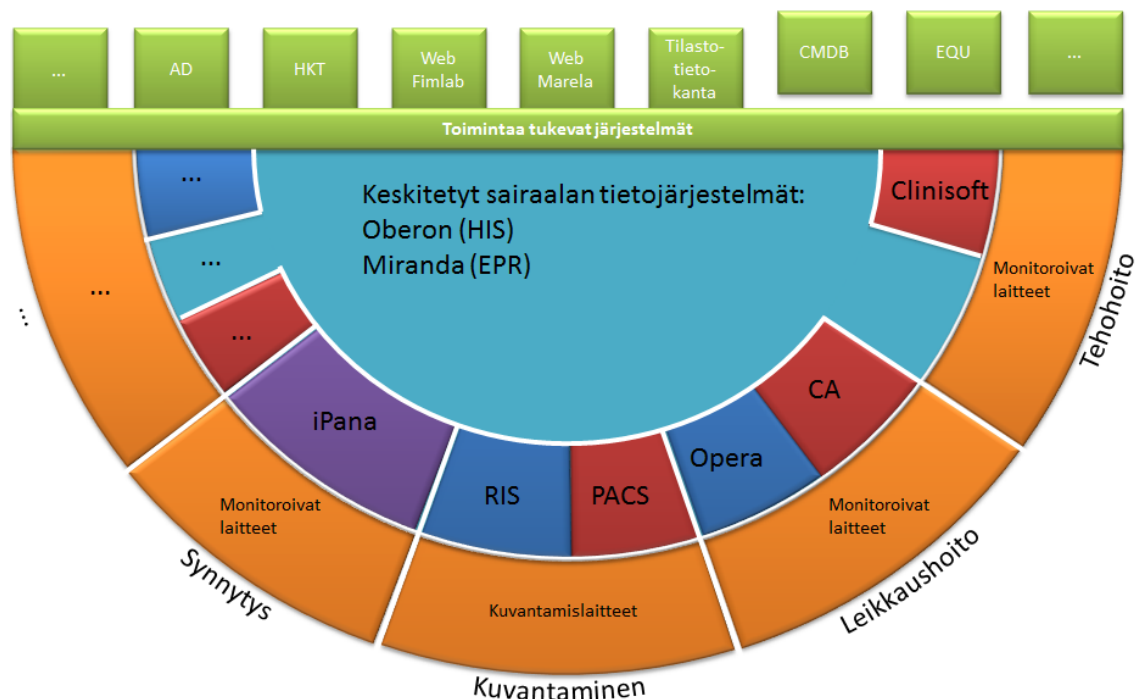
ennaltamääritettyjä HL7-sanomien segmenttejä on yli 100. (27.) Osa segmenteistä on pakollisia, kuten esimerkiksi MSH-, SCH- ja PID-segmentit (28). Segmenttien mahdollinen tietosisältö on ennalta määrätty. Segmentin jokaiselle kentälle on osoitettu, mitä tietoa se saa sisältää. Kentät erotetaan toisistaan erotinmerkeillä. Tyypillisesti kenttien erottimena käytetään |-merkkiä. (25; 26.)

4 TAYS:N TIETOJÄRJESTELMÄT

Sairaaloiden tietojärjestelmäkokonaisuudet ovat erittäin laajoja. Pelkästään Tampereen yliopistollisessa sairaalassa on käytössä kymmeniä eri potilaiden hoidossa ja tutkimisessa käytettäviä tietojärjestelmiä, jotka tavalla tai toisella integroituvat muihin tietojärjestelmiin. Osa liitännöistä on toteutettu ohjelmistorajapinnoin, kun taas toisten välillä on ainoastaan toiminnallisia yhteyksiä. Voidaan siis sanoa, että Centricity Anesthesia -tietojärjestelmä on yksi pieni osa sairaalan suurta potilastietojärjestelmäkokonaisuutta. Tässä luvussa on esitelty Centricity Anestesian toimintaa tukevia järjestelmiä sekä liitännäisjärjestelmiä, joiden tunteminen on olennaista ajatellen Centricity Anestesian ylläpitoa.

Centricity Anestesian liitännäisjärjestelmät voidaan jakaa toiminnallisuutensa perusteella neljään ryhmään. Toimintaa ohjaavilla järjestelmillä, kuten Oberon ja Opera hallinnoidaan resursseja ja suunnitellaan osastojen toimintaa sekä välitetään toimintapyyntöjä tiedonkeruujärjestelmille. Tiedonkeruujärjestelmien tehtävänä on taas mahdollistaa tiedonkeruu laitteistolta ja käsin kirjaus, sekä datan eteen päin välittäminen potilaskertomusjärjestelmä Mirandalle. Osa järjestelmistä on niin sanottuja kokonaisjärjestelmiä, jotka sisältävät sekä toimintaa ohjaavia että tietoa kerääviä ominaisuuksia. Tällaisia järjestelmiä ovat esimerkiksi iPana ja Web Fimlab. Neljäs pääryhmä on toimintaa tukevat järjestelmät. Ne ovat usein rekistereitä, jotka nimensä mukaan auttavat muiden järjestelmien toimintaa tietyllä sektorilla. Esimerkkejä toimintaa tukevista järjestelmistä ovat kertakirjautumisen mahdollistava Active Directory ja väestörekisterikeskuksen henkilötietokannan kautta päivittyvä HKT. Toimintaa tukevat järjestelmät saattavat sisältää ainoastaan toiminnallisen rajapinnan muihin järjestelmiin. Esimerkiksi laitepalveluiden tuotannonohjausjärjestelmä EQU ja konfiguraatietietokannat ovat tällaisia.

Kuvassa 7 on pyritty avaamaan Centricity Anesthesian asettumista Tampereen yliopistollisen sairaalan järjestelmäkentälle. Kuvassa on esitetty tumman sinisellä toimintaa ohjaavat järjestelmät, punaisella tietoa keräävät järjestelmät ja violetilla molempia edellä mainittuja toimintoja sisältävät järjestelmät. Toimintaa tukevat järjestelmät on piirretty kuvaan vihreällä. Ulkokehän laitteistotaso on ilmaistu oranssilla. Vaalean sinisellä on piirretty koko sairaalan keskitetty tietojärjestelmäkokonaisuus Uranus.

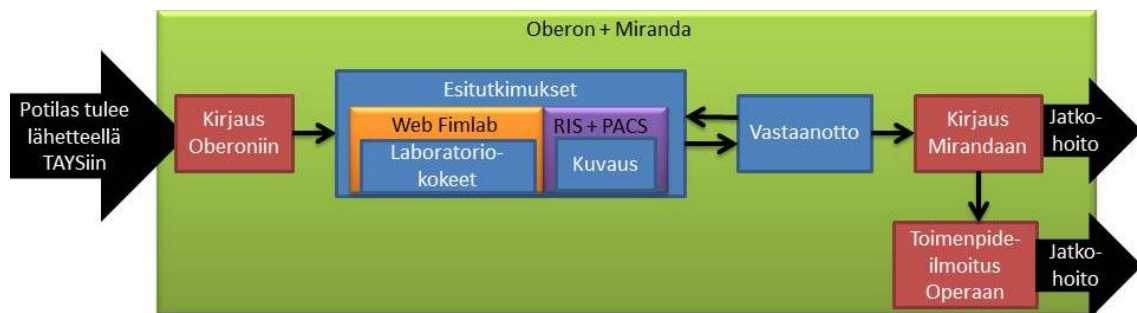


KUVA 7. Centricity Anesthesia Tampereen yliopistollisessa sairaalassa

Toiminnanohjausjärjestelmä Oberon ja potilaskertomusjärjestelmä Miranda kuuluvat sairaalan ydinjärjestelmään, Uranus-tuoteperheeseen. Uranus kattaa sairaalan kaikki toiminnot ja muodostaa pohjan, josta ydintieto haetaan muihin järjestelmiin ja johon klinikкатasolla tuotettu tieto lopuksi siirretään. Mikäli erikoisalalla ei ole omaa klinikкатason toiminnanohjausjärjestelmää, on käytössä Oberon. Vastaavasti, mikäli erikoisalalla ei ole käytössä sektorikohtaista potilastietojärjestelmää, kuten Clinisoft, kirjataan hoitotiedot suoraan Mirandaan.

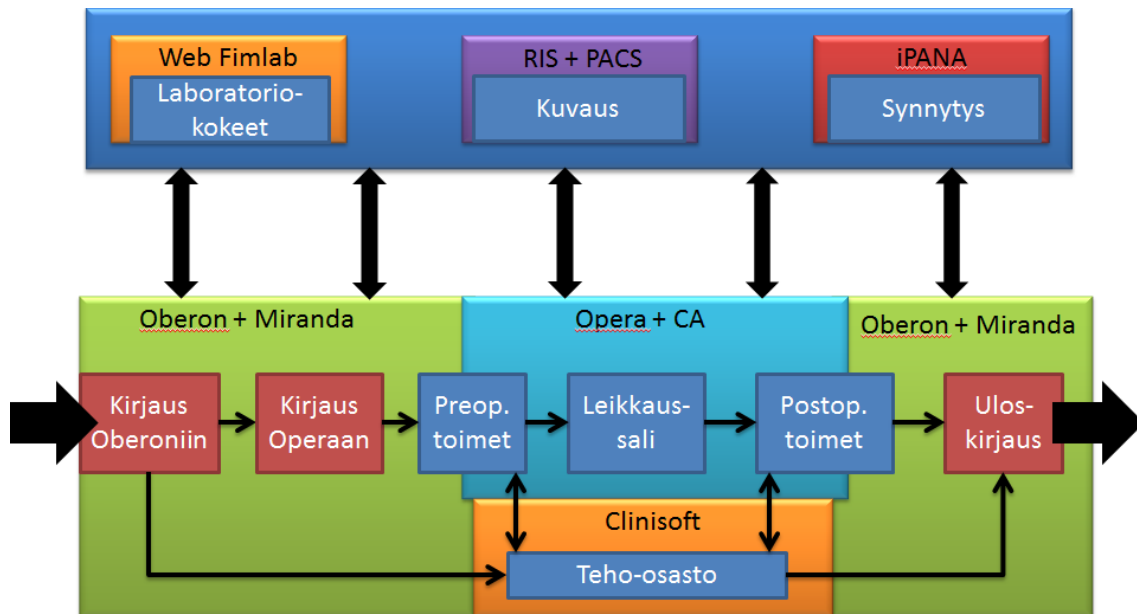
Usein erikoissairaanhoidon klinikkatasolla on kuitenkin tarve omille tietojärjestelmilleen. Klinikkataso, johon myös Centricity Anesthesia asettuu, on piirretty sairaalataso ja laitteistotason väliin erikoisaloittain. Klinikko-kohtaiset tietojärjestelmät ovat siis tiettyjen ”hoitosektoreiden” erikoisjärjestelmiä.

Tietojärjestelmäkentän kuvaaminen on mahdollista myös potilasvirran näkökulmasta, kuten kuvassa 8 on tehty. Huomioitava on, että toiminnalliset järjestelmät on jätetty pääosin pois kuvasta tarkoituksellisesti ja etteivät kuvien 7, 8 ja 9 värikoodaukset ole yhteneviä.



KUVA 8. Erikoissairaanhoidon tietojärjestelmät potilasvirran näkökulmasta

Potilaan saapuessa läheteen kera erikoissairaanhoitoon hänelle tehdään sisäänkirjaus toiminnanohjausjärjestelmä Oberonin kautta. Yleensä potilaat tulevat läheteellä esitutkimuksiin, minkä jälkeen heidät ohjataan lääkärin vastaanotolle. Esimerkiksi radiologisiin tutkimuksiin tehdyt läheteet sekä pohjatiedot välittyvät RIS-järjestelmään, josta tiedot siirretään kuvauksen yhteydessä kuva-arkisto PACSiin. Vastaavasti laboratoriotestien yhteydessä käytössä on WebFimlab-laboratoriojärjestelmä. Esitutkimuksien jälkeisellä vastaanotolla lääkärin tekemä kirjaus tapahtuu potilaskertomusjärjestelmä Mirandaan. Vastaanotolla lääkäri päättää potilaan jatkohoidosta. Mikäli jatkohoito vaatii leikkaushoitoa, lääkäri tekee toimenpideilmoituksen leikkaustoiminnan ohjausjärjestelmä Operaan. On kuitenkin muistettava, että leikkaushoito on ainoastaan yksi jatkohoitomahdollisuuksista. Esimerkiksi lisälaboratoriotestit ovat toinen tyyppinen jatkohoitomuoto. Kuvassa 9 on käsitelty anestesiologian ja tehohoidon vastualueen järjestelmiä potilasnäkökulmasta.



KUVA 9. Sairaalan tietojärjestelmien käyttö erikoisvastuualueilla

Leikkaus- tai tehohoitoon lähetteen saanut potilas kirjataan osastolle Oberon-järjestelmässä. Hoidon kiireellisyyden mukaan leikkaukseen etenemiseen on kaksi tietä. Tyypillisesti elektiivisissä eli suunnitelmallisissa tapauksissa potilas siirtyy leikkauksen preoperatiiviseen osuuteen suoraan kotoa. Myös suuri osa akuuteista eli päivystyksellisistä tapauksista etenee kuvassa 9 esiteltyä ylempää "polkua". Akuuteissa tapauksissa myös tehohoidon rooli on kuitenkin huomattava.

Riippumatta leikkauksen kiireellisyydestä leikkaushoitoon siirryessään on potilas Opera-nimisen leikkaustoiminnan ohjausjärjestelmän alaisuudessa. Preoperatiivisista toimista lähtien potilas on kirjattavana Centricity Anesthesia-tietojärjestelmään. Tehohoidon erikoisalalle siirryttäessä tapahtuu potilaan terveydentilaa kuvaavien tietojen kirjaus aina Centricity Critical Care Clinisoft -tietojärjestelmään.

Potilaan siirryessä tehohoidosta tai leikkaushoidon jälkeisen postoperatiivisesta hoidosta uloskirjattavaksi siirretään potilaan hoitotiedot klinikkakohtaisista tietojärjestelmistä koko sairaalan sähköiseen hoitokertomusjärjestelmään, Mirandaan.

4.1 Jixos

Jixos-sanomareititin on Pirkanmaan sairaanhoitopiirille 1990-luvulla kehitetty sanomanvälityspalvelu ja integraatioalusta. Jixos-sanomanreititin välittää sille lähetetyn viestin eteen päin ja varmistaa, että vastaanottaja on saanut viestin. Jixoksen tärkein tehtävä on viestien välityksen lisäksi yhteyksien valvonta. Jixos antaa hälytyksen, mikäli sanomaa ei pystytä välittämään lähettäjältä vastaanottajalle. Juuri Jixoksen mahdollistaman valvonnan vuoksi kaikki Centricity Anesthesiasta ulos- ja sisäänpäin suuntautuva tieto kulkee Jixos-sanomareitittimen kautta HL7-standardien osoittamassa muodossa. (29; 30; 31.)

4.2 Miranda

Miranda-potilaskertomusohjelmisto (EPR) on yksi osa CGI:n (ent. Logica) Uranus-tuoteperhettä. Miranda on tarkoitettu potilaan hoitotietojen käsittelyyn ja sillä ylläpidetään potilaan terveys- ja sairaskertomusta. Ohjelmistolla kirjataan, selataan ja tallennetaan potilaskertomuksen eri tietoja. (32.)

Miranda koostuu useista eri osasovelluksista. Diagnoosit ja toimenpiteet voidaan kirjata Mirandan saman nimiseen osasovellukseen. Hoitokertomus-osasovelluksella perustetaan ja muokataan hoitokertomusta. Hoitokertomuksen hakukoneella voidaan etsiä hoitokertomuksista tietoja eri parametrien avulla. Hoitotaulukko-osasovellus on kalenteripohjainen työväline, joka auttaa potilaan perustietojen ja mittaustuloksien selailussa. Muita Mirandan osasovelluksia ovat esimerkiksi syöpähoidon suunnitteluun ja toteutukseen tarkoitettu Kemokur, lääkitystä ohjaava Lääkesovellus sekä erilaisten potilaalle luovutettavien dokumenttien luontiin tarkoitettu WEB-lomakkeet-osasovellus. Myös digisanelu tehdään Mirandan osasovelluksella. (32.)

Potilaan siirtyessä Centricity Anesthesia -tietojärjestelmän valvottavaksi siirretään Mirandasta Centricity Anesthesiaan tiedot esimerkiksi potilaan lääkityksistä. Kun potilas poistuu Centricity Anesthesian valvonnasta, siirretään Mirandaan potilaan anestesia- ja hoitotiedot. (31.)

4.3 Oberon

CGI:n toimittama Oberon toiminnanohjausjärjestelmä (HIS) on toinen olennainen osa Uranus-tuoteperhettä. Se sisältää ajanvaraus- ja jonojenhallintaominaisuuksia, sähköisen lähete- ja konsultaatioyhteyden sekä laskutukseen ja erilaisiin raportointitarpeisiin tarvittavia osioita. (33.)

Mirandan tapaan myös Oberon koostuu useista eri osasovelluksista. Potilaan ilmoittautuessa sairaalahoitoon tai sieltä poistuessa Oberonin AVOS-osasovellukseen kirjataan kaikki potilaan käyntiin liittyvät tilastoitavat tai laskutettavat tapahtumat. Huonetaulussa voidaan hallinnoida vuodeosaston potilaita sekä tarkastella heidän tietoja. Henkilötiedot-osasovelluksen avulla Oberonin asiakasrekisterin pohjatiedot ladataan Väestörekisterikeskuksen tuottamasta tiedostosta PSHP:n henkilötietokantaan. Oberon sisältää myös osasovellukset läheteiden, maksutietojen ja ajanvarauksien hallintaan. (33.)

Vaikka Centricity Anesthesian ja Oberonin välillä ei ole suoraa rajapintaa, on se kuitenkin läheisessä toiminnassa Centricity Anesthesian ”Master-järjestelmän”, Operan, kanssa. Opera lähettää Oberonille tietoja esimerkiksi osastojen käyttöasteesta sekä toteutuneista operaatioista. (31.)

4.4 Opera

Opera on GE Healthcaren toimittaman leikkaustoiminnan ohjausjärjestelmä (CIS). Operan avulla suunnitellaan ja ohjataan leikkausosastojen toimintaa. Operan preoperatiivisessa käytössä suunnitellaan resurssien käyttöä ja varataan leikkausaikoja. Intraoperatiivisessa käytössä dokumentoidaan leikkausosastolla tehtyjä toimenpiteitä ja seurataan leikkaussalien ja heräämöiden käyttöastetta. Postoperatiivisessa käytössä tilastoidaan ja seurataan toteumatietoja. Opera varoittaa esimerkiksi myöhästyneistä leikkauksista, leikkausjonojen kasaantumisesta sekä heräämöiden täyttymisestä. (34.)

Opera ottaa vastaan lääkärin toimenpideilmoituksen Mirandasta, josta Centricity Anesthesialle viedään leikkauslista, toimenpiteen pohjatiedot ja anestesia-suunnitelma. Operaation jälkeen aikaleimat sekä toimenpide- ja anestesiatoimeumat siirretään Centricity Anesthesiasta Operaan soveltuviin osiin. Centricity Anesthesian näkökulmasta Opera on siis eräänlainen master-järjestelmä, jonka toimenpideilmoitukset mahdollistavat Centricity Anesthesian toiminnan. (31.)

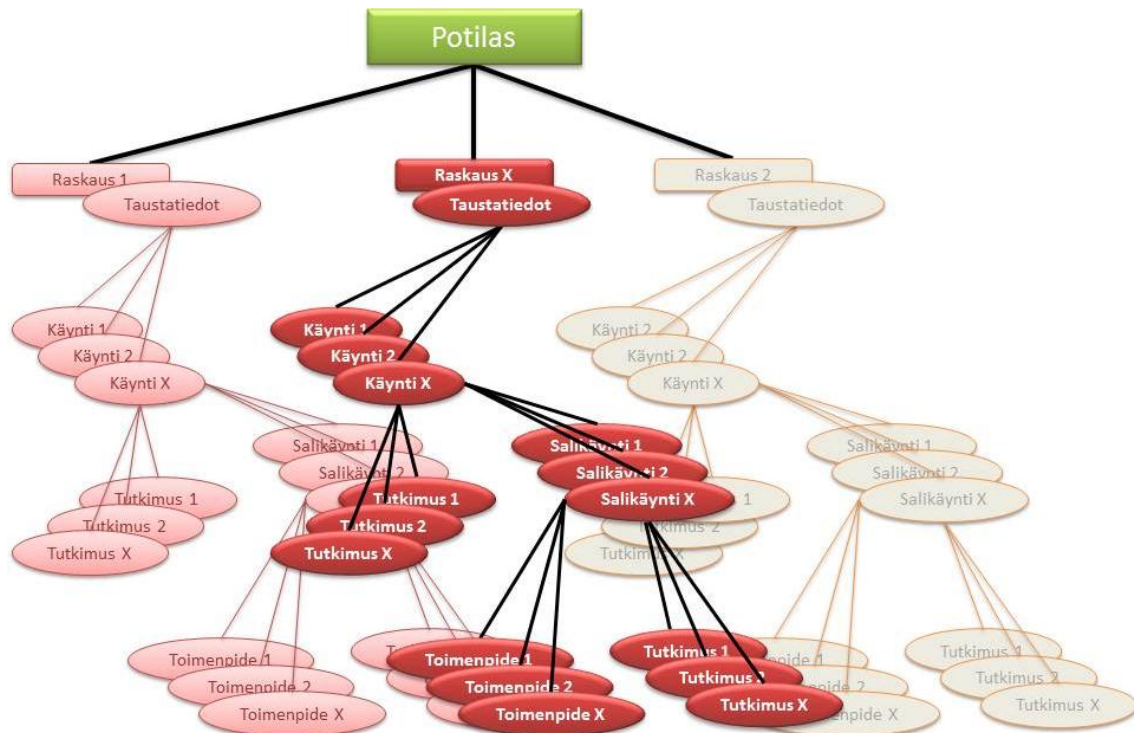
4.5 Centricity Critical Care Clinisoft

Centricity Critical Care Clinisoft on GE Healthcaren toimittama tehohoidon kliininen tietojärjestelmä. Clinisoftin toimintaperiaate on hyvin samanlainen kuin Centricity Anesthesian. Clinisoft tallentaa dataa aktiivisista lääkintälaitteista ja esittää sen sovelluksessaan. Clinisoft-tietojärjestelmällä on korvattu paperinen tehohoitolomake. (35.)

Centricity Critical Care Clinisoft -tietojärjestelmän ja Centricity Anesthesian välillä vaihdetaan tietoja, kun potilas siirtyy tehohoidosta leikkaukseen tai leikkauksesta tehohoitoon. Centricity Anesthesia ja Centricity Critical Care Clinisoft ovat erittäin läheisessä toiminnassa esimerkiksi Sydänkeskuksessa, jossa leikkauspotilaat siirtyvät usein leikkauksesta suoraan teho-osastolle. Tehohoitopotilaat, joille tehdään useita operaatioita, ovat välillä kirjattavana leikkaushoidon tietojärjestelmiin ja lopun aikaa tehohoidon tietojärjestelmiin. (31.)

4.6 iPana

Intelligent Patient Archives for Neonatal and Antenatal Services eli iPana-synnytystietojärjestelmä on äitiyshuollon tarpeisiin kehitetty koko hoitoketjun kattava tietojärjestelmä. IPanan toimittaja on MediWare Oy. IPana-synnytyskertomusjärjestelmä otettiin käyttöön Pirkanmaan sairaanhoitopiirissä tammikuussa 2009. Kuvassa 10 on esitelty iPana-tietojärjestelmän rakenne. (36.)



KUVA 10. iPanan rakenne (36)

iPana-synnytystietojärjestelmä liittyy Centricity Anesthesiaan sektioiden yhteydessä, jolloin äidin tiedot siirretään iPana-tietojärjestelmästä Centricity Anesthesiaan leikkaushoidon ajaksi. Hoidon jälkeen anestesiatiiedot siirretään Centricity Anesthesiaasta takaisin iPana-tietojärjestelmään. (31.)

4.7 RIS ja PACS

Commit; RIS (Radiology Information System) on radiologian ja kuvantamisen toiminnanohjausjärjestelmä. Commit; RIS -järjestelmä ohjaa radiologian ja kuvantamisen toimintaa samalla tavoin kun Opera leikkaustoimintaa. (37.) Kun potilaalle tehdään kuvauspyyntö, siirtyvät Oberonin asiakastietorekisterit Commit; RIS -tietojärjestelmälle. Commit; RIS -järjestelmän kautta kuvauspyyntö esitetietoineen lähetetään kuvauslaitteelle. Kuvan oton jälkeen kuvadata metatietoineen siirtyy PACS-järjestelmään. (29.)

Pirkanmaan sairaanhoitopiirissä on käytössä Agfa Impax 5.2 -PACS-järjestelmä (Picture Archiving and Communication System). PACS-järjestelmän tehtävänä on vastaanottaa ja tallentaa kuvauslaitteelta DICOM-muotoinen kuvatieto ja kuvan metadata. PACS-järjestelmässä säilytettäviä tietoja säätelee 30.3.2009 annettu sosiaali- ja terveysministeriön asetus potilasasiakirjoista (298). PACS-järjestelmässä säilytetään kaikki kuvausdata lakisääteisesti pääsääntöisesti 12 vuotta. Poikkeuksia säilytysajoissa ilmenee esimerkiksi 12. tai 28. päivä syntyneillä, alle 1-vuotiaana kuolleilla tai mikäli kuolinaika on tuntematon.

Agfa Impax 5.2. -PACS-järjestelmä tullaan korvaamaan vuoden 2013 aikana Carestream Vue PACS -järjestelmällä Pirkanmaan sairaanhoitopiirissä (29).

Centricity Anesthesiaa kautta pystyy tekemään RIS-järjestelmään kuvauspyyntöjä (31). PACS-liitäntä, jonka avulla Centricity Anesthesiaan välittyy tietoja kuva-arkistosta, tullaan toteuttamaan, kun uusi PACS-järjestelmä on toiminnassa.

4.8 WebFimlab

WebFimlab (ent. WebTamlab) on Pirkanmaan sairaanhoitopiirin Fimlab-laboratoriokeskuksen laboratoriotietojärjestelmä. WebFimlab-tietojärjestelmää käytetään Oberon-, Opera- ja RIS-tietojärjestelmien tavoin toiminnanohjaustarkoitukseen. Lisäksi siinä on potilastietojärjestelmän kaltaisia toimintoja, sillä se sisältää näytteiden analysointi- sekä saatujen tulosten tallennus- ja lähetysominaisuudet. WebFimlab-järjestelmää voidaan siis kutsua niin sanotuksi kokonaisjärjestelmäksi. (29.)

WebFimlabin kautta suunnitellaan ja valvotaan laboratoriokeskuksen toimintaa. Lisäksi sinne tallennetaan otettu näytedata, analysoidaan se sekä tallennetaan ja eteen päin välitetään laboratoriotulokset. (29.)

Oberonista voidaan tehdä WebFimlabin lähete, jonka yhteydessä asiakasrekisterin tiedot siirtyvät WebFimlabiin. WebFimlabista siirtyvät laboratoriotulokset Mirandaan. Centricity Anesthesia sisältää linkin, jonka kautta

voidaan tehdä laboratoriopyyntö WebFimlabiin. Vastaavasti WebFimlabista voidaan lähettää laboratoriotulokset suoraan Centricity Anesthesia -tietojärjestelmään. (31.)

4.9 Henkilötietokanta (HKT)

Pirkanmaan sairaanhoitopiirin HKT-henkilötietokannan päätehtävänä on sairaanhoitopiirin asukkaiden ja potilaiden osoitetietojen ylläpito. HKT lataa tiedot väestörekisteristä. HKT tarjoaa esimerkiksi henkilön yksilöimiseen tarvittavat tiedot sekä potilaiden yhteyshenkilö- ja huoltajatiedot. Toiminnallaan se tukee esimerkiksi toiminnanohjausjärjestelmä Oberonin toimintaa.(38.)

Centricity Anesthesia saa HKT-henkilötietokannan kautta potilaan ajantasaiset henkilötiedot. HKT-tietokanta lähettää Centricity Anesthesialle henkilötietopäivityksiä sekä henkilötietojen yhdistämissanomiam, joilla varmistetaan potilastiedon eheys. (31.)

4.10 WebMarela

WebMarela-materiaalijärjestelmä on kehitetty materiaalitointojen hallinnan, ohjauksen ja seurannan tehtäviin. WebMarelan kautta tehdään osastojen tilaukset, niiden käsittely ja laskuntarkastus sekä esimerkiksi varastonvalvonta. (39.)

Centricity Anesthesia hakee lääkerekisterin nimet WebMarela-materiaalijärjestelmän nimikkeistöstä. Lisäksi WebMarelasta saadaan Centricity Anesthesiaan lääkkeiden antoon ja kirjaukseen liittyviä tietoja. (31.)

4.11 Active Directory

Active Directory -käyttäjätietokanta ja hakemistopalvelu sisältää tietoa käyttäjistä, tietokoneista ja verkon resursseista. Active Directoryn avulla ylläpidetään käyttöoikeuksia. Active Directory -tietokannasta tarkastetaan sisäänkirjautujan salasanan oikeellisuus sekä käyttöoikeudet Microsoft Windows -toimialueella. (40.)

4.12 SAS Portal

SAS-portaali on Pirkanmaan sairaanhoitopiirin tilastotietokanta. Se on sairaanhoitopiirin toiminnan ja talouden tilastointi- ja seurantajärjestelmä (ERP). Toiminnasta tilastoidaan esimerkiksi klinikoiden sekä yksityisiä palveluita myyvien yksiköiden toimintalukuja. SAS-portaali kattaa koko sairaanhoitopiirin talouden. (41.)

4.13 EQU-tuotannonohjausjärjestelmä

EQU-tuotannonohjausjärjestelmä, lyhyemmin EQU, on PSHP:n laitteiden ja kunnossapidon tuotannonohjaukseen kehitetty järjestelmä, jolla täytetään tuotannonohjaustarpeiden lisäksi terveydenhuollon laitteita ja tarvikkeita koskevan lain (629/2010) vaatimukset laitteiden seurantajärjestelmästä. EQU:n kautta hoidetaan esimerkiksi laitteiden vastaanottotarkastukset, rekisteröinnit, palvelupyynnöt, lainaukset ja laitteisiin liittyvien dokumentaatioiden hallinta. (29.)

4.14 Konfiguraatietietokanta (CMDB)

Konfiguraatietietokannan avulla konfiguraatietietueet säilytetään koko niiden elinkaaren ajan. Se on osa konfiguraationhallintajärjestelmää, joka ylläpitää yhtä tai useampaa konfiguraatietietokantaa. Kukin tietokanta säilyttää rakenneosien attribuutit. Konfiguraatietietokanta on organisaation IT-palvelua tukeva tietolähde. (42.)

Konfiguraatietietokanta (CMDB) on perustettu tiedonhallintatarpeisiin. Sinne on linkitetty Centricity Anesthesian antamat CA-ID:t ja EQU-tietokannan laitteiden tunnusnumerot. Lisäksi konfiguraatietietokannan avulla on kuvattu työasemat ja niiden konfiguraatiot. (31.)

5 CENTRICITY ANESTHESIA

Centricity Anesthesia on EU:n lääkintälaitedirektiivin (93/42/ETY) laiteluokan 1 mukainen kliininen tietojärjestelmä, joka on tarkoitettu ensisijaisesti anestesian aikaisiin ja leikkauksen jälkeisien tapahtumien dokumentointiin. Centricity Anaesthesia avulla kliininen henkilökunta voi hakea, syöttää, tallentaa, siirtää ja tarkastella potilastietoja tehokkaasti ja joustavasti sekä luoda niistä trenditietoja. Lisäksi sillä voidaan esimerkiksi suunnitella hoitoa. Centricity Anesthesia on GE Healthcaren tuottama ja toimittama. (43.)

Järjestelmän käyttäjinä ovat leikkausoperaatiota edeltävän arvion, operaation aikaista ja operaation jälkeistä hoitoa antava henkilökunta. Centricity Anaesthesia on tarkoitettu potilaan hoitoon liittyvien dokumentointitarpeiden ja hoitoon liittyvän päätöksenteon apuvälineeksi preoperatiivisilla klinikoilla, leikkausosastoilla, leikkauksaleissa ja leikkauksen jälkeisissä valvontayksiköissä eli heräämöissä. Centricity Anesthesia tarkoituksena on korvata paperinen anestesiaalomake. (43.)

Centricity Anaesthesia kattaa koko anestesiaprosessin aikana esiintyvät dokumentointitarpeet:

- preoperatiivisen arvioinnin
- intraoperatiivisen ja toipumisvaiheen
- postoperatiivisen arvioinnin. (43.)

Centricity Anesthesia vastaanottaa tietoa lääkintälaitteista ja muista tietojärjestelmistä. Centricity Anesthesia tallentaa, käsittelee ja näyttää vastaanotetut tiedot käyttäjäsovelluksessaan. Liitettävät lääkintälaitteet on listattu liitteessä 3. Pääosa laitteista on ruisku- ja infuusiopumppuja, potilasmonitoreja sekä anestesiatyöasemia. Infuusio- ja ruiskupumput on liitetty järjestelmään infuusiolaitetekantayksikön kautta.

5.1 Käyttäjät ja toimintaympäristö

Centricity Anesthesia -tietojärjestelmän loppukäyttäjät ovat terveydenhuollon ammattilaisia, kuten anestesia- ja hoitajia sekä muuta leikkaussalien hoitohenkilökuntaa. Järjestelmän loppukäyttäjät toimivat useimmiten leikkaussaliympäristössä hoitoalueella, mikä aiheuttaa haasteita laitteistovaatimuksiin etenkin sähköturvallisuuden osalta. Haasteita on käsitelty luvussa 5.6 Riskienhallinta.

Järjestelmän käyttö ei kuitenkaan rajaudu ainoastaan operatiivisille klinikoille. Muita käyttäjiä ovat esimerkiksi järjestelmän pääkäyttäjät, jotka vastaavat järjestelmän ylläpidosta. Centricity Anesthesia antaa mahdollisuuden systemaattiseen raportointiin ja seurantaan. Lisäksi Centricity Anesthesia helpottaa raporttien koostamista. Yksi Centricity Anesthesian raportointiominaisuuksia hyödyntävistä käyttäjäryhmistä on osastojen anestesiatoiminnasta vastaavat ylilääkärit. (43.)

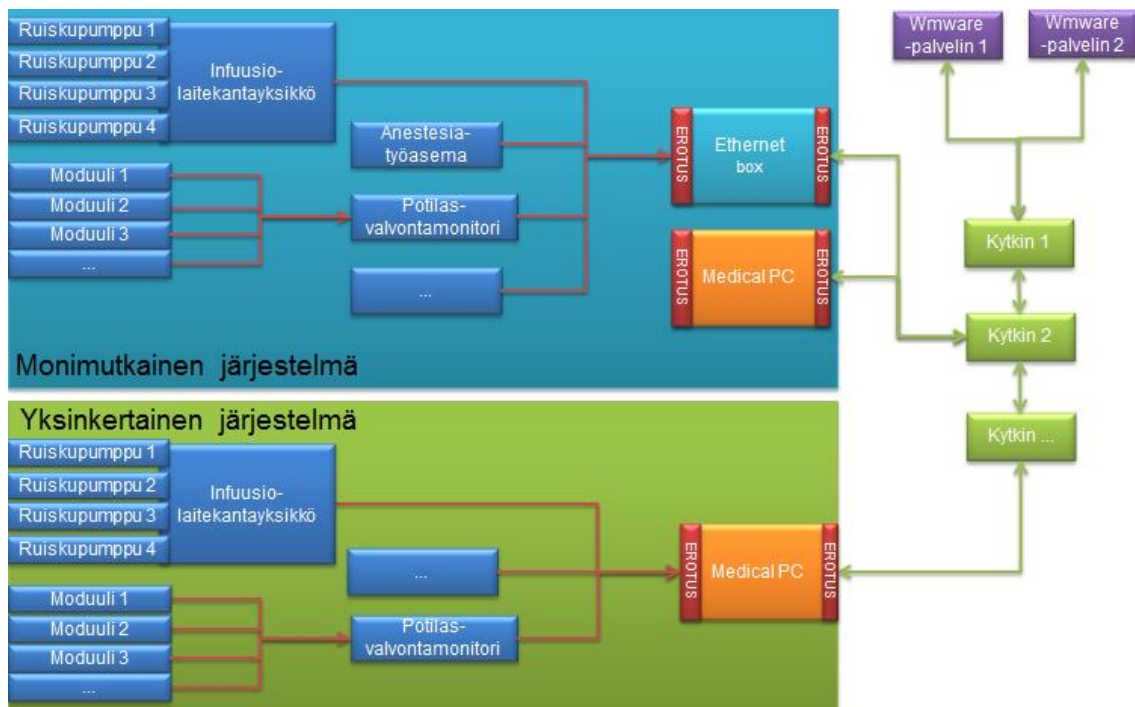
5.2 Järjestelmän rakenne ja toiminnallisuus

Centricity Anesthesia -tietojärjestelmän osia ovat

- liitettävät lääkintälaitteet
- ethernet boxit
- CA-työasemat (medikaalitietokone)
- kytkimet
- Custom Data Integration -palvelu
- VMware ESXi5 -palvelinkoneet, joissa toimivat:
 - liitäntäpalvelin
 - sovelluspalvelin
 - tietokantapalvelin
 - arkistopalvelin.

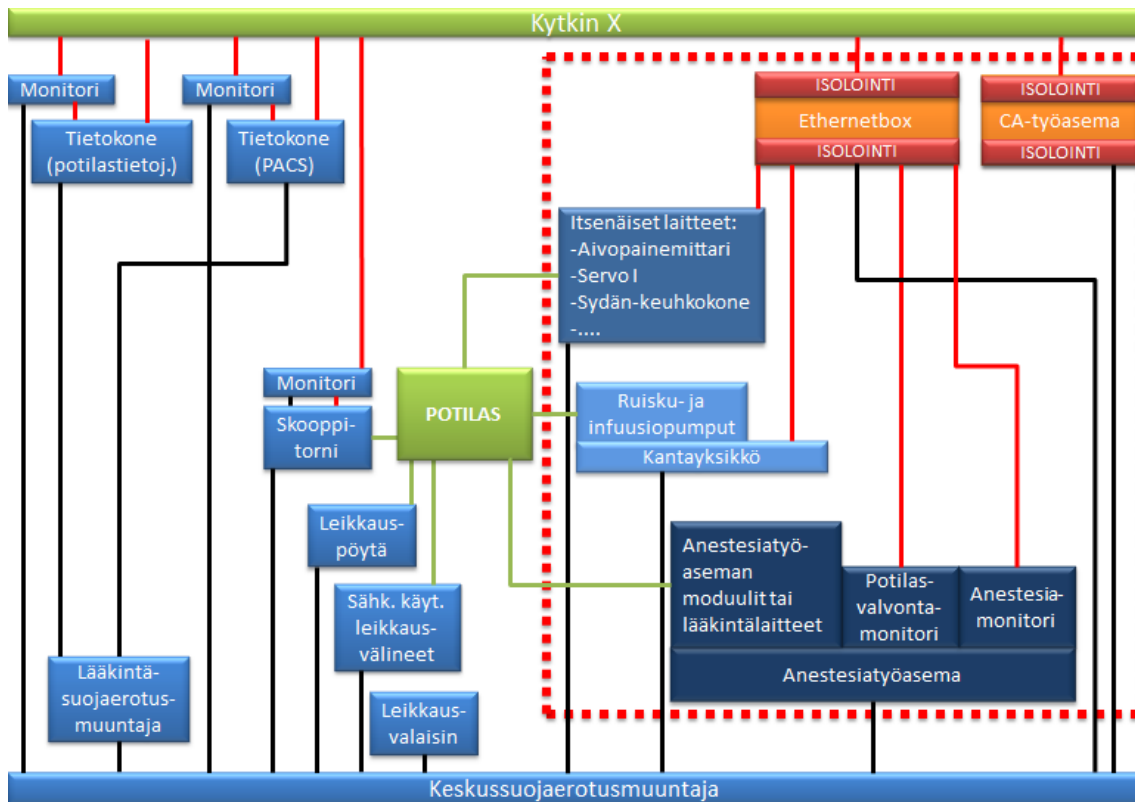
Centricity Anesthesiasta on olemassa kaksi kokoonpanoa, jotka poikkeavat hieman toisistaan. Monimutkaisissa kokoonpanossa on käytössä liitäntärasioita eli ethernet box -datamuuntimia. Ethernet boxien tehtävä on muuntaa lääkintälaitteiden lähettämä sarjamuotoinen data pakettimuotoiseksi. Yksinkertaisissa leikkaussali- ja heräämökokoonpanoissa lääkintälaitteet on liitetty suoraan CA-työaseman (virransyötöltään kelluva medikaalitietokone, jonka sarjaliikenneportit on isoloitu) sarjaliikenneportteihin. (44.)

Käyttäjälle näkyvä järjestelmän fyysinen osa koostuu lääkintälaitteista, CA-työasemista ja mahdollisista ethernet boxeista. Lääkintälaitteet on kiinnitetty sarjaliikennekaapelilla CA-työaseman sarjaliikenneportteihin ja CA-työasema on kiinnitetty lähiverkon kytkimeen. Vaihtoehtoisesti lääkintälaitteet voivat olla kiinnitettynä ethernet boxin sarjaliikenneportteihin ja ethernet box on kiinnitetty lähiverkon kytkimeen. Tällöin salissa on ethernet boxista irrallaan oleva CA-työasema, joka on kiinni lähiverkon kytkimessä. Molemmat järjestelmät on kuvattu kuvassa 11. (44.)



KUVA 11. Centricity Anesthesian osat

Kuvassa 12 on esitelty paksulla punaisella viivalla rajattuna Centricity Anesthesia -tietojärjestelmään kuuluvat osat leikkaussalissa. Kuvassa laitteiden väliset punaiset viivat kuvastavat datayhteyksiä ja mustat viivat virransyöttöyhteyksiä. Vihreällä viivalla on ilmaistu laite-potilasyhteyksiä. Kuvassa esiintyvällä kytkimellä tarkoitetaan leikkaussalissa sijaitsevia datarasioita, jotka on liitetty kyseiseen kytkimeen. Vastaavasti suojaerotusmuuntajalla tarkoitetaan seinän suojaerotettuja sähköpistokkeita.



KUVA 12. Kuva leikkaussalin järjestelmän rakenteesta

Lukuun ottamatta potilastietojärjestelmien ja PACSin katseluun tarkoitettua tietokonetta sekä leikkaussalin videomonitoria, sijaitsevat kaikki kuvassa esitellyt laitteet suurella todennäköisyydellä hoitoalueella. Ethernet boxit sijaitsevat leikkaussaleissa anestesia-työaseman kyljessä/päällä tai kattovarressa. Huomion arvoista on, ettei kaikissa leikkaussaleissa ole välttämättä ethernet boxia. Tällöin lääkintälaitteet ovat suoraan kiinni CA-työaseman isoloiduissa sarjaliikenneporteissa. Näin on tehty esimerkiksi lähestulkoon kaikissa heräämöissä ja osassa leikkaussaleja.

Kaikki salin kytkinportista eteenpäin on käyttäjälle näkymätöntä osaa. VMware ESXi5 -palvelintietokoneilla toimivat laiteliitântä-, sovellus-, tietokanta- ja arkistopalvelimet sekä tulevaisuudessa osa Custom Data Integretion (CDI) -palvelusta. CDI-palvelun suhteen on kuitenkin suurilta osin päädytty ratkaisuun, jossa CDI toimii hajautetusti työasemilla.

Monimutkaisen järjestelmän toiminta pähkinänkuoressa:

- Lääkintälaitte lähettää ethernet boxille laitekohtaista dataa.
- Ethernet box muuntaa lääkintälaitteelta vastaanotetun sarjamuotoisen datan pakettimuotoiseksi.
- Ethernet boxin kautta tieto välitetään lähiverkon kytkimen kautta CA-työasemilla toimivalle CDI-palvelulle.
- Kun data on muunneltu CDI-palvelussa käyttökelpoiseen muotoon, välitetään tieto Rhapsody Infoway -laiteliitântäpalvelimen kautta sovelluspalvelimelle.
- Sovelluspalvelimelta tieto välitetään CA-työaseman asiakassovellukselle, josta hoitaja näkee tiedon.
- Sovelluspalvelimelta tieto välitetään myös tietokantapalvelimelle, josta se arkistoidaan aika-ajoin arkistopalvelimelle.

Yksinkertaisen järjestelmän toimintaperiaate pähkinänkuoressa:

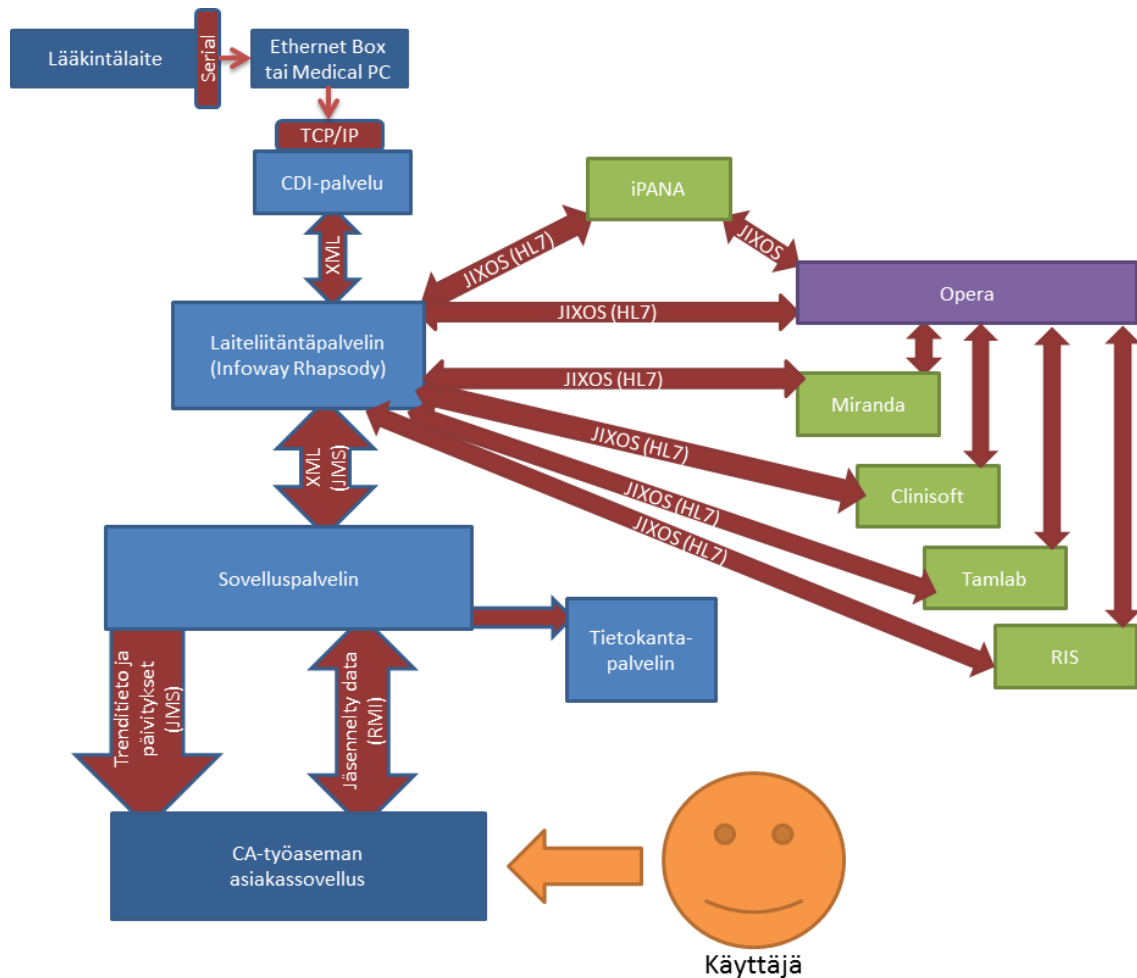
- Lääkintälaitte lähettää laitekohtaista dataa CA-työasemalle.
- CA-työasema muuntaa lääkintälaitteelta vastaanotetun sarjamuotoisen datan pakettimuotoiseksi.
- Työasemalla toimiva CDI-palvelu muuntaa datan käyttökelpoiseen muotoon.
- CA-työasema lähettää määrämuotoisen datan laiteliitântäpalvelimelle (Rhapsody InfoWay), josta tieto välitetään sovelluspalvelimelle.
- Sovelluspalvelimelta tieto välitetään CA-työaseman asiakassovellukselle, josta hoitaja näkee tiedon.

- Tieto välitetään myös tietokantapalvelimelle, josta se arkistoidaan aika-ajoin arkistopalvelimelle.

Virtuaalipalvelimia ylläpitäviä VMware ESXi5 -palvelinkoneita on kaksi kappaletta suorituskyky- ja tietoturvasyistä. Käytännössä palvelut toimivat aina toisella serverikoneella toisen toimiessa aktiivisena back-uppina. Laiteliitäntäpalvelin (Rhapsody InfoWay) toimii myös linkkinä muihin sairaalan tietojärjestelmiin. Liitynnät on lueteltu kohdassa 5.5. Liitynnät muihin järjestelmiin. (44.)

5.3 Järjestelmän arkkitehtuurikuvaus ja ohjelmistorajapinnat

Tässä luvussa avataan Centricity Anesthesia -tietojärjestelmän arkkitehtuuria ja ohjelmistorajapintoja siinä määrin, missä Centricity Anesthesia -tietojärjestelmän kanssa työskentelevän on niitä hyvä tietää. Kuvassa 13 on esitelty Centricity Anesthesian arkkitehtuurikuvaus.



KUVA 13. Centricity Anesthesia -tietojärjestelmän arkkitehtuurikuvaus

Kuvan 13 liitântöjä on avattu luvun 5.5 taulukossa 1. Liitännät muihin järjestelmiin. Kuvassa 13 ei ole esitelty kaikkia järjestelmäliitântöjä.

Datan kulun näkökulmasta datan lähtöpiste sijaitsee Lääkintälaite-palkissa. Lääkintälaite lähettää sarjamuotoista dataa ethernet boxin kautta CDI-palvelulle, joka sisältää laitekohtaiset ajurit. Kuten aiemmin mainittiin, CDI-palvelu voi sijaita joko CA-työasemalla tai laiteliitântäpalvelimella. CDI-palvelulta "määrämuotoinen" data lähetetään laiteliitântäpalvelimen kautta sovelluspalvelimelle. Ylläpidollisesti on tärkeää pitää mielessä, että hajautetun CDI:n yhteydessä ajuripäivitykset tulee tehdä jokaiselle CA-työasemalle automaattijakelulla. CDI-palvelu välittää lääkintälaitteelta tulleen tiedon liitântäpalvelimen kautta sovelluspalvelimelle.

Liitäntäpalvelin on siis sanomanvälityspalvelu, joka mahdollistaa tiedonkulun CDI:n ja sovelluspalvelimen välillä. Liitäntäpalvelin mahdollistaa myös tiedonkulun sovelluspalvelimen ja ulkoisten järjestelmien kanssa (esim. Miranda). Tyypillisesti käytössä ovat HL7- ja XML-formaatit sekä PDF-dokumenttien siirto.

Sovelluspalvelin sisältää tiedot CA-asiakassovellukselle eteenpäin lähetettävästä datasta, käyttöoikeuksista, sovelluskonfiguraatioista ja kaikesta muusta CA-asiakassovellukselle liittyvästä. Sovelluspalvelin on myös suoraan yhteydessä CA-pääkäyttäjän työaseman Centricity Anesthesian ylläpitosovellukseen. Lisäksi sovelluspalvelin on yhteydessä tietokantapalvelimeen. Tietokantapalvelimen kautta potilasdata siirtyy taas arkistopalvelimelle säilytykseen. (44.)

5.4 Käyttöliittymä

Centricity Anesthesia vaatii toimiakseen Windows XP tai 7 -käyttöjärjestelmän. Loppukäyttäjien Centricity Anesthesian asiakassovellus toimii 64-bittisessä Windows 7 -ympäristössä.

Käyttöliittymä on esitelty GE Healthcaren toimittamassa, käyttäjän viiteopas-nimisessä pdf-tiedostossa, joka löytyy laitepalveluiden tuotannonhallintajärjestelmä EQU:n viitearkistosta.

Liitteessä 4 on kerrottu, miten Centricity Anesthesiaan kirjaudutaan ja miten se valmistetaan operaatiota varten.

5.5 Liittymät muihin järjestelmiin

Tässä luvussa esitellään lyhyesti järjestelmän toiminnan ymmärtämisen kannalta olennaisimmat järjestelmäliittymät. Luvun lopussa taulukossa 1 on esitelty kaikki projektin aikana toteutetut liittymät muihin sairaalan järjestelmiin.

Centricity Anesthesian olennaisin järjestelmäliittymä on Opera-liittymä. Kun Centricity Anesthesian käyttö aloitetaan valitsee käyttäjä operointiosaston,

jolloin Centricity Anesthesia lataa sovelluspalvelimelta Operan sinne toimittamat leikkausyksikkökohtaiset toimenpideilmoitukset. Centricity Anesthesian avulla tuotettu anestesiakertomus lähetetään operaation päättyessä PDF-muotoisena Mirandaan. HKT-liittymän avulla päivitetään Centricity Anesthesian tietokannoissa olevia henkilötietoja. Tällä varmistetaan arkistotietojen eheys. (44; 45.)

TAULUKKO 1. Centricity Anesthesian liitännät muihin järjestelmiin (44)

Liittymä	Liittymän tarkoitus
CA-Opera-CA	<ul style="list-style-type: none"> • Leikkauslistan tuonti Operasta • toimenpiteen pohjatietojen siirto • anestesia-suunnitelman siirto • aikaleimojen siirto • toimenpide- ja anestesiatoiteumien siirrot • heräämöyhteistyö • preoperatiivisten tietojen vaihtaminen järjestelmien välillä
CA-Miranda	<ul style="list-style-type: none"> • Anestesiakertomuksen siirto
Miranda-CA	<ul style="list-style-type: none"> • Ristiedot • Lääkemääräysten siirto järjestelmien välillä
Ariel	<ul style="list-style-type: none"> • CA:n käynnistäminen Arielin kautta, siten että potilas- ja käyttäjäkonteksti välittyy
CA-RIS	<ul style="list-style-type: none"> • RIS-kuvapyyntö
CA-PACS-CA	<ul style="list-style-type: none"> • PACS-järjestelmän avaaminen CA:sta • tallennettujen kuvien avaus
CA-iPana-CA	<ul style="list-style-type: none"> • Vastasyntyneen äidin tietojen siirto
CA-Clinisoft-CA	<ul style="list-style-type: none"> • Tietojen siirto aikuisten ja vastasyntyneiden teho-osastojen ja leikkausosaston välillä
Tamlab-CA	<ul style="list-style-type: none"> • Laboratoriovastausten siirto CA:han • tähän liittyvä laboratorio-järjestelmän käynnistys
Fimlab-pyyntöt	<ul style="list-style-type: none"> • Laboratoriopyyntöjen tekeminen Tamlabiin • pyyntörekisterin lataaminen
Marela-CA	<ul style="list-style-type: none"> • Lääkerekisterin (nimikkeiden) tuonti CA:aan
Lääkekulutus	<ul style="list-style-type: none"> • Lääkkeiden kulutustietojen lähettäminen apteekkijärjestelmälle
Tilastoliittymä	<ul style="list-style-type: none"> • Siirtotiedoston muodostaminen ja lähetys
HKT-CA	<ul style="list-style-type: none"> • Henkilötietojen tuonti HKT-järjestelmästä

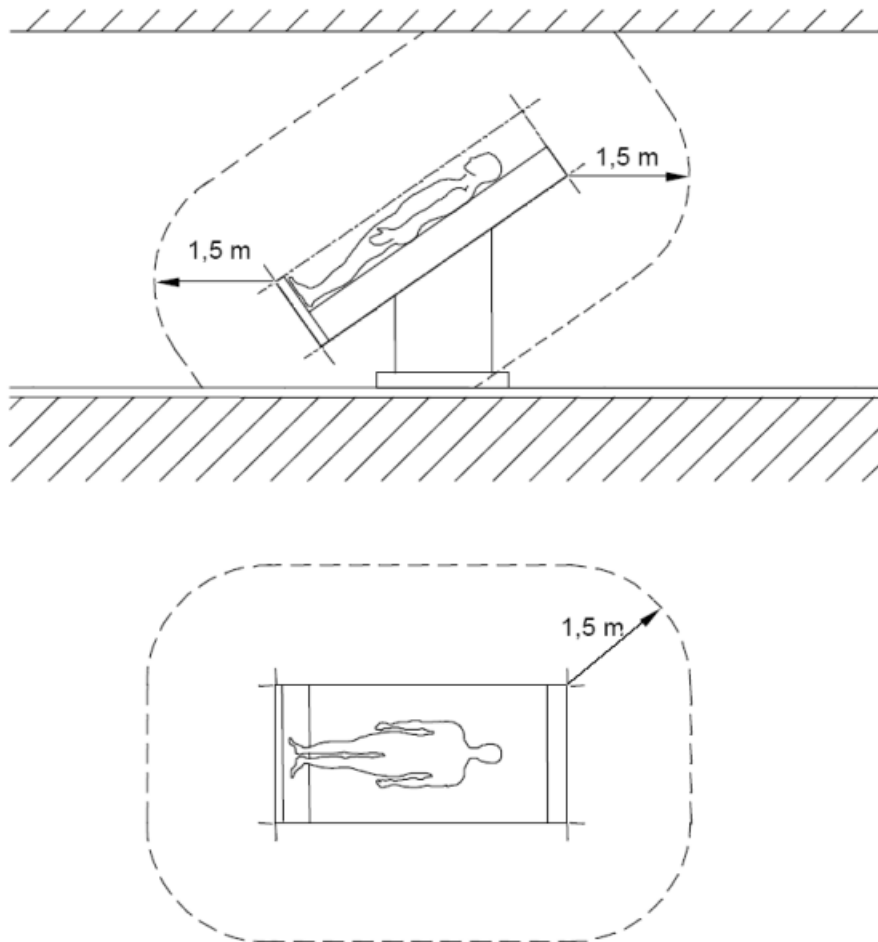
5.6 Riskienhallinta

Tekniikan ratkaisujen kannalta terveydenhuollon ala on erittäin regulatiivinen, kun sitä verrataan muihin samankaltaisia sovelluksia ja laitteita käyttäviin aloihin. Terveydenhuollon alaa säätelevät useat eri direktiivit, joista tärkeimpänä voidaan mainita lääkintälaitteita koskettava MD-direktiivi (93/42/ETY) muutoksineen (2007/47/ETY). Direktiivit toimeenpannaan aina kansallisella lainsäädännöllä. Laki terveydenhuollon laitteista ja tarvikkeista (629/2010) on säädetty MD-direktiivin ja sen muutosten pohjalta. Lainsäädännön ja direktiivien vaatimukset täytetään useimmiten standardien avulla.

Yleisesti sähkökäyttöisten lääkinnällisten laitteiden turvallisuuden kannalta tärkeimpänä standardina voidaan mainita EN 60601 -standardisarja ja erityisesti sen osa 1 (EN 60601-1:2006 Medical Electrical Equipment - Part 1: General requirements for basic safety and essential performance). Huomioimisen arvoista on, että EN 60601-1:2006 on itse asiassa EN-versioksi hyväksytty IEC 60601-1:2005. Opinnäytetyön aloitushetkellä elettiin siirtymäaikaa, jolloin lääkinnällisiltä laitteilta hyväksyttiin sekä edition 2:n että edition 3:n soveltaminen. Kesällä 2012 siirtymäaika kuitenkin loppui. Edition 3:n tuomia muutoksia ovat esimerkiksi riskienhallintavaatimukset, joiden täytyminen tulee osoittaa riskienhallintatiedostolla. Toinen olennainen muutos on sähkökäyttöisiä lääkintälaittejärjestelmiä koskevan standardin 60601-1-1 sisällyttäminen standardiin 60601-1.

Laki terveydenhuollon laitteista ja tarvikkeista (629/2010) määrittää terveydenhuollon ohjelmiston samaan asemaan sähkökäyttöisten lääkinnällisten laitteiden kanssa (46). Kuten kaikkia lääkinnällisiä laitteita, tarvikkeita sekä ohjelmistoja, myös Centricity Anesthesiaa koskettavat useat erilaiset vaatimukset. Terveydenhuollon ohjelmiston on täten täytettävä Medical Device Direktiivin (93/42/ETY) mukaiset laatu-, suorituskyky- ja sähköturvallisuusvaatimukset sekä laitteelle asetettavat riskienhallintavaatimukset.

Centricity Anesthesia -järjestelmä sisältää ohjelmiston lisäksi useita lääkinnällisiä laitteita, tietokoneita, kytkimiä sekä liitäntäyksiköitä. Järjestelmän osat ovat yhteydessä toisiinsa sairaalan tietoverkon kautta. Liitettäessä lääkinnällisiä laitteita ja ei-lääkinnällisiä laitteita syntyy aina potentiaalinen vaaratilanne, jossa uhrina on potilas tai laitteen käyttäjä. EN 60601-1:2006 velvoittaa, että lääkintälaittejärjestelmästä on määritettävä ne osat, jotka sijaitsevat hoitoalueella. Hoitoalueella sijaitsevien laitteiden tulee täyttää EN 60601-1:2006:n mukaiset vaatimukset. Mikäli siis tietokone sijaitsee hoitoalueen ulkopuolella, riittää, että se täyttää EN 60950 mukaiset vaatimukset. (47.) EN 60601-1:2006 määrittää hoitoalueeksi kaiken hoitopöydästä 1,5 m:n päässä olevan kuvan 15 mukaisesti.



IEC 2431/05

KUVA 14. Hoitoalue EN 60601-1:2006 mukaan määriteltynä

Hoitoalueen käsite on kuitenkin erittäin liukuva. Samaan aikaan hoitoalueeksi määritetään alue, jossa tarkoituksellisesti tai tahattomasti saattaa syntyä suora yhteys potilaan ja sähkökäyttöisen lääkintälaitteen tai lääkintälaittejärjestelmän osan välille tai yhteys potilaan ja lääkintälaitteen tai lääkintälaittejärjestelmän osaa koskevan muun henkilön välille. (47.)

Projektin alkuvaiheilla pohdittiin, käytetäänkö CA-työasemina vakioituja laitteistopoolin tietokoneita vai erikseen hankittavia medikaalityöasemia. Vaaka kallistui lopulta medikaalityöasemien puolelle. Medikaalityöasemien etuna nähtiin helpot sähköturvallisuusratkaisut: valmiit isoloinnit ja sarjaliikenneportit, jotka mahdollistavat paitsi suorat laiteliitännät lääkintälaitteen ja PC:n välillä. Medikaalityöasemat ovat myös roiskesuojattuja ja helposti desinfioitavia. Valitut medikaali-PC:t täyttävät myös EN 60601-1:2006 -standardisarjan vaatimukset, joten niiden sijoittaminen hoitoalueelle on mahdollista.

Roiskesuojauksen johdosta medikaalityöasemat ovat kuitenkin tuulettimettomia. Tämä saattaa aiheuttaa ylikuumenemisongelmia. Toinen suuri ongelma liittyy ylläpitoon; mikäli CA-työasema rikkoontuu, on siirryttävä käsinkirjaukseen ja paperisen anestesiaomakkeen käyttöön. Myös ethernet boxien rikkoutuminen aiheuttaa välittömästi niihin liitettyjen laitteiden ja Centricity Anesthesian välisen tiedonsiirron katkeamisen. Rikkoutumisien varalta CA-pääkäyttäjillä on toimistossaan yksi medikaalitietokone varalla.

Leikkaussalit ovat ulkoa päin katseltaessa kelluvia järjestelmiä. Niiden virransyöttö on galvaanisesti erotettu sairaalan sähköverkosta. Kaikki tietoverkkoon liitetyt lääkintälaitteet on lisäksi erotettu kytkimistä. Tyypillisesti myös lääkintälaitteiden sarjaliikenneportit ovat isoituja. Mikäli portit ovat kuitenkin isoimattomia, tapahtuu isolointi datakaapelin lääkintälaittepäässä sijaitsevilla optoerottimilla. Centricity Anesthesiaan liitettävien ethernet boxien ja medikaalitietokoneiden sarjaportit on erotettu, joten tietoverkon vuotovirrat eivät pääse missään yhden vian tapauksessa lääkintälaitteisiin. Silti on tärkeää huolehtia, ettei CA-työasemiin liitetä ylimääräisiä, ei-medikaalilaitteita, joiden kautta potilasturvallisuus voisi vaarantua.

6 TIETOJÄRJESTELMÄN KÄYTTÖÖNOTON TOTEUTUMINEN

6.1 Käyttöpaikat

CA-tietojärjestelmä otetaan käyttöön seuraavilla PSHP:n kustannuspaikoilla:

- 111 Lyhytkirurgian osasto
 - Salit 3 (1, 2 ja 3)
 - Heräämöpaikat 7
- 121 Neurokirurgian leikkaustoiminta
 - Salit 5 (81, 82, Angiot ja anestesiakärrytoiminta)
- 138 Naistentautien leikkaustoiminta
 - Salit 4 (41, 42, 43 ja 44)
 - Heräämöpaikat 6
- 147 Suu- ja korvasairauksien leikkaustoiminta
 - Salit 4 (71, 72, 73 ja 74)
 - Heräämöpaikat 6
- 156 Silmäkeskuksen leikkaus- ja vuodeosasto
 - Salit 3 (91, 92 ja 93)
 - Heräämöpaikat 6
- 167 Anestesiaosasto
 - Salit 14-15 (54, 55, 56, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, anestesiakärrytoiminta, hybridisali ja Coxalta vuokratut salit)
 - Heräämöpaikat (24)
 - Induktioheräämö 4
 - Lastenheräämö 3
 - Toimenpideheräämö 5
 - Iso heräämö 12
- Sydänkeskus (S09 & S10)
 - Salit 4
 - Tehopaikat 6
- 830 Valkeakosken aluesairaala
 - Salit 5
 - Heräämöpaikat 8
- 746 Vammalan aluesairaala
 - Salit 4
 - Heräämöpaikat 11.

CA-työasemien sijainti vaihtelee asennuspaikoittain. Heräämöissä CA-työasemia on tyypillisesti 1 kappale heräämöpaikkaa kohti. CA-työasema sijaitsee tällöin tyypillisesti jalkopäässä sijaitsevassa seinä- tai kattovarressa. Leikkaussaleissa CA-työasemat on yleensä kiinnitetty anestesiatyöaseman kylkeen tai anestesiapöytään.

6.2 Liitetyt laitteet

Centricity Anesthesiaan liitettiin lähes 500 hoitotietoa tuottavaa laitetta, mikäli laitekannan kautta liitetty infuusio- ja ruiskupumput luetaan mukaan. Laiteljoukko koostui pääasiassa anestesiatyöasemista, potilasvalvontamonitoreista ja infuusiolaitekantayksiköistä. Liitetyt laitteet on listattu liitteessä 3.

Kuvat 15, 16 ja 17 on otettu leikkaussaleista. Kuva 15 on otettu anestesiaosaston leikkaussalista 67. Kuvassa 15 näkyy leikkauspöydän päädyssä anestesiatyöasema. Kaikissa kuvissa näkyvä anestesiatyöasema on Datex Ohmeda S/5 Aisys, johon on kiinnitetty GE Carescape B850 -potilasvalvontamonitori ja useita mittamoduuleita.



KUVA 15. Anestesiaosaston leikkaussali 67

Kuvan 16 oikeassa reunassa näkyy infuusiolaitetekantayksikkö, johon on liitetty 6 infuusio- ja ruiskupumppua. Infuusiopumppuputornin vieressä on anestesiatyöasema. Kuvat 16 ja 17 on otettu anestesiaosaston leikkaussalista 72.



KUVA 16. Anestesiaosaston leikkaussali 73

Kuvassa 17 taka-alalla näkyy anestesiapöytä, johon CA-työasema tullaan kiinnittämään.



KUVA 17. Anestesiaosaston leikkaussali 73 toisesta kuvakulmasta

Kuvissa 18 ja 19 on ruisku- ja infuusiopumppuja, joilla annostellaan infuusionestettä tai lääkeaineita potilaille. Kuvassa 18 on Fresenius Kabi Oy:n Orchestra Module MVP PT -infuusiopumppu ja DPS+ -ruiskupumppu.



KUVA 18. Fresenius Kabin Oy:n infuusio- ja ruiskupumput

Kuvassa 19 on B. Braun Medical Oy:n Perfusor Space -ruiskupumppu.



KUVA 19. B. Braun Medical Oy:n ruiskupumppu

Centricity Anesthesiaan ei voi liittää pumppuja ilman verkkokortillista laitekantayksikköä. Kuvassa 20 on B. Braun Medical Oy:n kolme Perfusor Space -ruiskupumppua kiinnitettynä Space Station -infuusiolaitekantayksikköön.



KUVA 20. Kolme ruiskupumppua liitettyä laitekantayksikköön

Kuvassa 21 on B. Braun Medical Oy:n infuusiolaitekantayksikön verkkokortti.



KUVA 21. Laitekantayksikön verkkokortti

Kuvassa 22 on Datex Ohmeda S/5 CM -potilasvalvontamonitori, jossa on kiinni S/5 E-PSMP-, E-PSMP ja E-PRESTIN -moniparametrimoduulit. Potilasvalvontamonitori näyttää moduuleilta vastaanotetun datan ruudullaan.



KUVA 22. Datex Ohmeda S/5 CM -potilasvalvontamonitori moniparametrimoduuleineen

Kuvassa 23 on Datex Ohmeda Aisys -anestesiatyöasema. Anestesiatyöasema koostuu ventilaattorista ja tämän anestesiamonitorista sekä ventilaattoriin kiinnitetystä potilasvalvontamonitorista, jossa on kiinni useita mittamoduuleita. Kuvassa olevassa anestesiatyöasemassa on kiinni GE Carescape B850 -potilasvalvontamonitori. Työasema on moduuleita lukuunottamatta yhdenmukainen kuvien 15, 16 ja 17 työasemien kanssa.



KUVA 23. GE:n Datex Ohmeda Aisys -anestesiatyöasema

7 YLLÄPITO

Yleisesti voidaan sanoa, että pääkäyttäjät toimivat Centricity Anesthesia -tietojärjestelmän ylläpitäjinä. Pääkäyttäjien vastuulla on laitteiden lisääminen itse tietojärjestelmään. Lääkintätekniikan vastuualueeseen kuuluu laitteiden huollon lisäksi ajureiden ja asetusten määrittäminen. Järjestelmän toimivuuden varmistaminen kuuluu pääkäyttäjien vastuualueeseen.

GE Healthcare toimittaa CA-järjestelmän ja vastaa järjestelmän ylläpitohenkilöstön koulutuksesta. GE myös suorittaa toimittamiensa lääkintälaitteiden laitteistopäivitykset laitevalmistajan roolissa. GE vastaa järjestelmän CA-sovelluksien ylläpidosta ja toimii yhteistyössä pääkäyttäjien kanssa.

Pirkanmaan sairaanhoitopiiri on ulkoistanut järjestelmäpalvelunsa **Fujitsu Services Oy**:lle. **Fujitsu Services Oy** tuottaa kaikki perustietotekniikan ylläpitopalvelut. Centricity Anestesian tapauksessa **Fujitsu Services Oy** vastaa tietojärjestelmän palvelinalustan ylläpidosta. Lisäksi Fujitsu vastaa Centricity Anesthesia -työasemien ylläpidosta. Fujitsu Services Oy vastaa myös tietoliikenneverkkojen lähituesta. Kaikki järjestelmää ja tietoliikenneverkkoa koskevat yhteydenotot suunnataan Fujitsulle.

7.1 Pääkäyttäjät

Anestesiaosasto tuottaa CA-pääkäyttäjäpalvelut ja tuen loppukäyttäjille. Pääkäyttäjät toimivat Centricity Anesthesia -tietojärjestelmän järjestelmävalvojina. Pääkäyttäjien ensisijainen tehtävä on huolehtia Centricity Anestesian toimivuudesta ja uusista laiteliitynnöistä yhdessä Fujitsu Services Oy:n ja GE Healthcaren kanssa. GE Healthcaren vastuulla on ohjelmiston ja laiteliitännöjen toimivuus. Pääkäyttäjien tehtävänä taas on valvoa, että järjestelmä toimii niin kuin sen kuuluu toimia.

Uusia laitteita liitettäessä pääkäyttäjät tarroittavat laitteet (ID), suorittavan järjestelmätestauksen ja ratkaisevat mahdolliset ongelmat yhdessä GE:n ja

laitevalmistajien kanssa. Lisäksi pääkäyttäjät määrittävät, mitä tietoja CA-työasemilla näkyy. Pääkäyttäjien tehtävänä on myös tilata Centricity Anesthesiaan liitettävien laitteiden ohjelmistopäivitykset hankintatoimistolta, joka tekee tilauksen eteen päin laitevalmistajalle. Firmware-versioiden päivitysten yhteydessä lääkintätekniikan tehtävänä on valvoa tilauksen etenemistä.

Centricity Anesthesiaa varten luotiin omat viivakoodilliset laitetarransa, jotka voidaan tunnistaa keltaisesta pohjasta ja Centricity Anesthesia -logosta. Viivakoodi sisältää tiedon laitteen omistavasta kustannuspaikasta ja laitteen ID-numerosta. Lisäksi viivakoodi sisältää automaattisen kentänvaihdon mahdollistavan kaksinkertaisen HT-ohjauskoodin, eli kaksi tabulaattorin painallusta. Koodin merkkisisältö on kuvattu koodin päällä olevalla tekstillä. Kuvassa 24 on esimerkki laitetarran painatuksesta. Kuten edellä mainittiin, tarran taustaväri on keltainen.



KUVA 24. Esimerkkitarra

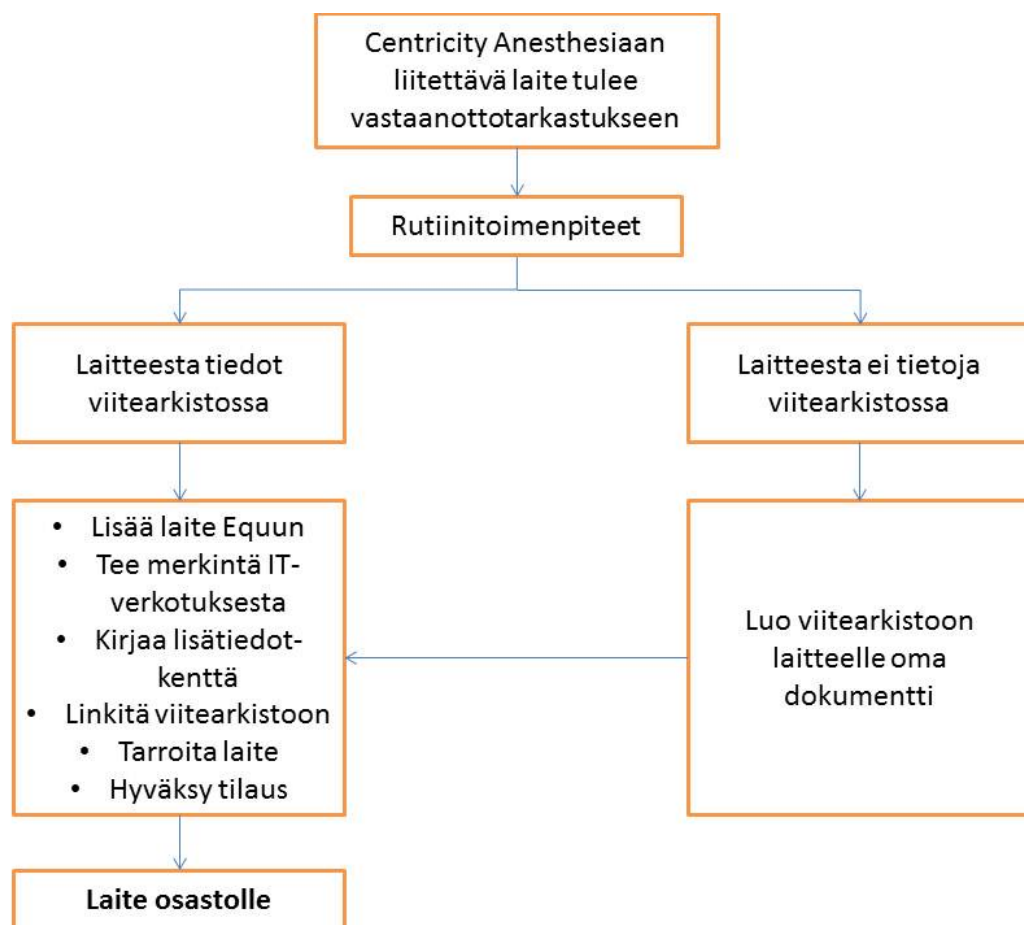
7.2 Lääkintätekniikka

Vastaanottotarkastajan tehtävänä on laitehankintojen yhteydessä

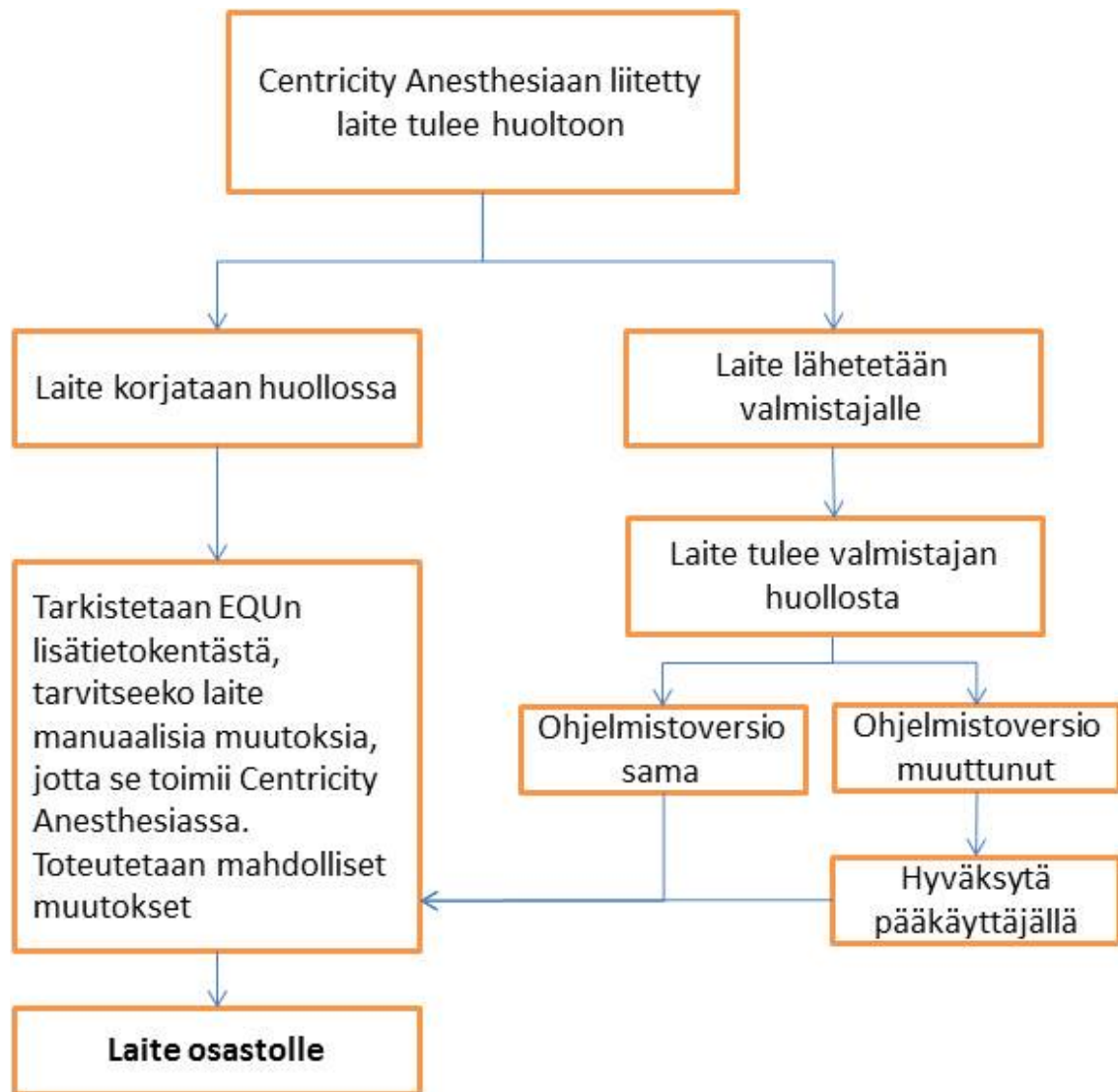
- suorittaa vastaanottotarkastuksen rutiinitoimenpiteet
- merkitä laitteen ohjelmistoversio EQUun
- tehdä merkintä laitteen Centricity Anesthesia -IT-verkotuksesta
- merkitä lisäkenttään sarjaporttitiedot ja muut tärkeät tiedot (liitteet 5 ja 6)
- ilmoittaa pääkäyttäjälle saapuneista laitteista.

Lääkintätekniikalle nimetään vastuuhenkilö, jonka tehtävänä on viitearkiston ylläpito. Tietoa viitearkistosta löytyy liitteestä 7.

Vastaanottotarkastusohje-kuvaan on merkitty vastaanottotarkastajan velvollisuudet tiivistetysti, kun Centricity Anesthesiaan liitettävä laite tulee vastaanottotarkastukseen. Huollon ohje -kuvaan on merkitty lääkintälaitteen huollon suorittajan velvollisuudet, kun Centricity Anesthesiaan liitetty laite tulee huoltoon. Vastaanottotarkastuksen ja huollon ohjeet on käyty läpi seikkaperäisemmin liitteissä 5 ja 6.



KUVA 25. Vastaanottotarkastusohje



KUVA 26. Huollon ohje

8 POHDINTA

Opinnäytetyön tavoitteena oli tuottaa Tampereen yliopistollisen sairaalan lääkintäteknikan osastolle Centricity Anesthesia -dokumentti, jonka avulla on helppo perehtyä järjestelmän toimintaan. Dokumentin tarkoituksena oli kuvata kattavasti Centricity Anesthesian toimintaa sekä esitellä sen liitännäisjärjestelmiä ja laiteliitäntöjä. Lisäksi tarkoituksena oli dokumentoida projektissa ilmenneitä ongelmia avustaen näin tulevia tietojärjestelmäintegraatioita. Pohdinta-luvun tueksi hankkeessa mukana olleita henkilöitä haastateltiin projektin etenemisestä sekä olemassa olevien projektikäytänteiden ongelmista.

Centricity Anesthesia -tietojärjestelmäprojekti aloitettiin huhtikuussa 2012. Projektin pilotin oli tarkoitus käynnistyä lokakuussa 2012 ja varsinaisen käyttöönoton joulukuussa 2012. Pilotti käynnistyi kuitenkin vasta tammikuussa 2013, eikä varsinainen käyttöönotto ehtinyt alkaa opinnäytetyön palautukseen mennessä. Muutoksia aikatauluihin aiheuttivat verkkotoimitukset sekä ongelmat rajapintojen ja palvelinten kanssa. Aikatauluongelmien lisäksi projektissa kohdattiin myös taloudellisia yllätyksiä, jotka johtivat kokonaiskustannusarvion ylittymiseen. Syyksi tähän nähtiin, että projektin valmisteluvaiheessa tuotettu työlista oli liian suppea. Työlista ei sisältänyt käyttöönottovaiheen laite- ja varustehankintoja eikä näiden asennuspalveluita, mikä aiheutti hankkeen kustannusarvion ylittymisen.

Aikatauluongelmiin liittyen parannusehdotukseksi mainittiin työlistojen rinnakkain kuljettaminen. Nyt asiat tehtiin vesiputousmallin mukaisessa loogisessa järjestyksessä: ensin järjestelmärajapinnat, sitten laiterajapinnat, minkä jälkeen suoritettiin fyysinen asentaminen. Mikäli projektin toisistaan riippumattomat vaiheet olisi suoritettu osaksi päällekkäin, olisi toimitusaikaongelmat havaittu aikaisemmin.

Hankkeen työryhmien väliset tehtävärajaukset koottiin haasteellisiksi. Tehtävien määrittelyyn ja vastuun jakoon kaivattiin selkeyttä. Jotta voitaisiin varmistaa tulevien projektien hallittu ja tehokas eteneminen, täytyy projektityöryhmien jäsenet kouluttaa paitsi projektityöskentelyyn, myös järjestelmien toiminnan perusteisiin totuttua tehokkaammin.

Luvun alussa mainittujen järjestelmärajapintaongelmien ydin oli usein siinä, että integroitava järjestelmä oli suunniteltu toimimaan eri tavalla kuin miten sitä käytettiin. Usein tässä oli taustalla eri ammattiryhmien edustajien mieltämien ”parhaiden toimintatapojen” eroavaisuudet. Esimerkiksi Pirkanmaan sairaanhoitopiirissä Opera-toiminnanohjausjärjestelmässä potilaan uudelleenaikataulutus on toteutettu eri tavalla kuin järjestelmän valmistaja on sen suunnitellut. Vaikka kyseinen muutos tukeekin Operan käyttöä PSHP:ssa, se mutkisti Operan ja Centricity Anesthesian yhteen liittämistä.

Myös tilaongelmat koettiin mahdolliseksi tulevaisuuden haasteeksi. Centricity Anesthesian käyttöönotto saattaa aiheuttaa tilaongelmia jo muutenkin ahtaissa leikkaussaleissa ja heräämöissä. CA-työasemat sijoitetaan leikkaussaleihin ja heräämöihin pääasiassa erilaisten pidikevarsien päähän. Varsien liikuttelu ja niiden yhteentörmäykset voivat aiheuttaa vaaratilanteita niin hoitohenkilökunnalle kuin potilaalle. Tästä syystä suunnittelu on täytynyt toteuttaa tarkasti.

Myös tietotekniikan vieminen hoitoalueelle aiheuttaa omat ongelmansa riskienhallintänäkökulmasta: Kuinka huolehtia laitteiden puhtaudesta? Mitä jos kaapelit vioittuvat huomaamatta? Millaisia vaaroja tietokoneen ylikuumeneminen aiheuttaa?

Lääkintätekniikan näkökulmasta projektin dokumentoinnissa käytetty konfiguraatietietokanta nähtiin hyvänä ja tarpeellisena työkaluna. Potilasturvallisuuden ja tilannehallinnan kannalta on tärkeää, että tietojärjestelmähankkeissa, joissa laitteet ovat keskeisessä roolissa, lääkärintekniikka pysyy ajan tasalla siitä, mitä ollaan tekemässä. Konfiguraatietietokantaan luotujen tietojärjestelmärajapintakuvausten sekä

EQU:n IT-järjestelmä- ja laiterekisterin avulla pystytään perehtymään vaivattomasti tietojärjestelmiin ja niihin liittyviin laitteisiin.

Yksi potilastietojärjestelmien suurista eduista on hoidon aikaisen kirjaamisen väheneminen. Potilaan preoperatiivinen kirjaus voidaan tulevaisuudessa tehdä osin automatisoidusti ja osin jo kotioloissa. Lisäksi intra- ja postoperatiivisen kirjauksen ollessa automatisoitua vapautuvat hoitohenkilökunnan resurssit varsinaiseen hoitotyöhön. Tämä on huomattu myös järjestelmän pilotissa, jossa toimivan järjestelmän on koettu helpottavan kirjaustaakkaa ja vapauttavan hoitajan resursseja itse potilaille. Edellä mainituista vastoinkäymisistä huolimatta Centricity Anesthesia -tietojärjestelmän pilotti on saanut kokonaisuudessaan positiivisen vastaanoton Valkeakosken aluesairaalaissa.

Vanhasta luopuminen on kuitenkin aina vaikeaa, ja uuden omaksumiseen liittyy väistämättä pelkotiloja. Muutosvastaisuus on kuitenkin helposti voitettavissa oikeanlaisella valmistautumisella. Tämä on ehdottomasti huomioitava Centricity Anestesian käyttöönoton yhteydessä. Projektin onnistumista voidaan tarkastella useista eri näkökulmista. Loppukädessä kuitenkin järjestelmän käyttäjän mielipide määrittää hankkeen onnistumisen.

Koin opinnäytetyön teon äärimmäisen mielenkiintoiseksi kokonaisuudeksi, jossa pääsin hyödyntämään oppimaani, mutta samalla kokemaan paljon uutta. Terveystietojärjestelmistä löytyy yllättävän vähän julkista tietoa. Siinä, missä teoriaosuuden tiedonhankinta perustui suurilta osin Internetiin, jouduttiin järjestelmäkohtaisessa tiedonhankinnassa turvautumaan usein intraan tai kohdejärjestelmän kanssa työskentelevien henkilöiden ammattitaitoon. Myös opinnäytetyön toteutuspaikka loi tekijälle haasteensa. Työ toteutettiin Tampereella, joka oli jo itsessään kulttuurikokemus paljasjalkaiselle oululaiselle.

LÄHTEET

1. Hahtela, Nina 2012. Terveysten- ja sosiaalihuollon toiminta ja henkilöstöjärjestelyt vuonna 2012. Saatavissa: <https://www.tehy.fi/@Bin/22745125/Toiminta%20ja%20henkil%c3%b6st%c3%b6j%c3%a4rjestelyt%202012.pdf>. Hakupäivä: 29.8.2012.
2. Arvola, Taina – Pommelin, Petri – Inkinen, Ritva – Väyrynen, Seija – Tammela, Outi 2012. Potilastietojärjestelmien turvallisuusriskit hallintaan. Saatavissa: http://www.laakarilehti.fi/files/nostot/2012/nosto12_2.pdf. Hakupäivä: 21.1.2013.
3. Winblad, Ilkka – Hyppönen, Hannele – Vänskä, Jukka – Reponen, Jarmo – Viitanen, Johanna – Elovainio, Marko – Lääveri, Tinja 2010. Potilastietojärjestelmät tuotemerkeittäin arvioitu. Saatavissa: <http://www.laakariliitto.fi/files/potilastietojarjestelmatWinblad.pdf>. Hakupäivä: 17.9.2012.
4. Anesthesia. 2013. MedilinePlus. Saatavissa: <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/anesthesia.html>. Hakupäivä: 17.9.2012.
5. Anestesiologia. 2013. Duodecim-terveyskirjasto. Saatavissa: http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=ltt00197&p_haku=anestesiologia. Hakupäivä: 17.9.2012.
6. Rosenberg, Per – Alahuhta, Seppo – Lindgren, Leena – Olkkola, Klaus – Takkunen, Olli 2006. Anestesiologia ja tehohoito. Helsinki: Kustannus oy Duodecim.
7. L. 17.8.1992/785 Laki potilaan asemasta ja oikeuksista. Saatavissa: <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1992/19920785>. Hakupäivä: 11.3.2013

8. L. 30.3.2009/298 Sosiaali- ja terveysministeriön asetus potilasasiakirjoista. Saatavissa: <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2009/20090298>. Hakupäivä: 11.3.2013
9. Laitinen, Jyrki 2012. Tiedonsiirron perusteita. Saatavissa: http://www.oamk.fi/~veijok/TL9101/tl9101_perusteet_1_s6.pdf. Hakupäivä: 17.9.2012.
10. Johdanto verkkotekniikkaan. Saatavissa: http://www.okol.org/verkkokurssit/datanomi/tietojarjestelmien_kaytto_ja_kehitminen/lahiverkko_internet/lanjaint/johdanto_verkkotekniikkaan/johdanto3.htm. Hakupäivä: 17.9.2012.
11. Serial Transmission. 2013. Wikipedia. Saatavissa: http://en.wikipedia.org/wiki/Serial_transmission. Hakupäivä: 8.4.2013.
12. Niinimäki, Marko – Raisamo, Roope – Mykkänen, Jouni 1999. Tietoverkkojen peruskäsitteet. Saatavissa: <http://www.cs.uta.fi/~rr/tvpk/tvpk1.pdf>. Hakupäivä: 8.4.2013.
13. Java Message Service. Wikipedia. 2013. Saatavissa: http://en.wikipedia.org/wiki/Java_Message_Service. Hakupäivä: 8.4.2013.
14. Lehtonen, Ismo – Kesola, Ville – Pullinen, Ilkka 2008. Java Message Service. Saatavissa: http://www.cs.helsinki.fi/u/kerola/rio/ohjeet/Java/jms/s08_leh_kes_pull.pdf. Hakupäivä: 18.12.2012.
15. Karhu, Kaj – Laakkonen, Teemu – Nygren, Jaakko – Oikarinen, Kalervo – Vartiala, Taina 2008. Java Messaging Service (JMS). Saatavissa: http://www.cs.helsinki.fi/u/kerola/rio/ohjeet/Java/jms/s08_kar_laak_nyg_oik_var.pdf. Hakupäivä: 18.12.2012.
16. Tietoja XML:stä. Saatavissa: <http://office.microsoft.com/fi-fi/infopath-help/tietoja-xml-sta-HP001096728.aspx>. Hakupäivä: 20.3.2013.

- 17.XML. 2013. Wikipedia. Saatavissa: <http://en.wikipedia.org/wiki/XML>.
Hakupäivä: 8.4.2013.
- 18.Document Type Definition. 2013. Wikipedia. Saatavissa:
http://en.wikipedia.org/wiki/Document_Type_Definition. Hakupäivä:
8.4.2013.
- 19.HL7 Finland ry. 2013. Saatavissa: <http://www.hl7.fi/>. Hakupäivä: 8.4.2013.
- 20.HL7-Rajapintakartta. 2012. Saatavissa: <http://www.hl7.fi/hl7-rajapintakartta/hl7-rajapintakartta-luokitukset/>. Hakupäivä: 8.4.2013.
- 21.CDA Release 2. Saatavissa:
http://www.hl7.org/implement/standards/product_brief.cfm?product_id=7.
Hakupäivä: 8.4.2013.
- 22.Content Management Specifications (CCOW) V 1.6 Saatavissa:
http://www.hl7.org/implement/standards/product_brief.cfm?product_id=1.
Hakupäivä: 8.4.2013.
- 23.HL7 Version 3 Product Suite.
http://www.hl7.org/implement/standards/product_brief.cfm?product_id=186.
Hakupäivä: 8.4.2013.
- 24.Tahvanainen, Aki 2012. Tietojärjestelmäintegraatio terveydenhuoltoalalla.
Saatavissa:
http://publications.theseus.fi/bitstream/handle/10024/53544/opinnaytetyo_aki_tahvanainen.pdf?sequence=1. Hakupäivä: 1.4.2013.
- 25.Health Level 7. 2013. Wikipedia. Saatavissa:
http://en.wikipedia.org/wiki/Health_Level_7. Hakupäivä: 8.4.2013.
- 26.What does an HL7 message look like?. 2010. Youtube. Saatavissa:
http://www.youtube.com/watch?feature=player_detailpage&v=Wyp_4XgzP7A#t=45s. Hakupäivä: 2.4.2013.

27. HL7 Segments. Saatavissa: <http://www.interfaceware.com/segments.html>.
Hakupäivä: 8.4.2013.
28. HL7 SIU Message. Saatavissa: <http://www.corepointhealth.com/resource-center/hl7-resources/hl7-siu-message>. Hakupäivä: 8.4.2013.
29. Aalto, Juha 2013. Sairaalainsinööri, TAYS. Haastattelu 3.4.2013.
30. Aalto, Juha 2013. Sairaalainsinööri, TAYS. Sähköpostihaastattelu 18.3.2013.
31. Projektiryhmän (Häikiö, Antti – Paavilainen, Soile – Sola, Miska) haastattelu. 10.4.2013.
32. Miranda-ohjeet. Pirkanmaan sairaanhoitopiirin intra. Sisäinen lähde.
Hakupäivä 9.4.2013. <http://intra.sis.pshp.fi/default.aspx?nodeid=13209>.
33. Oberon-ohjeet. Pirkanmaan sairaanhoitopiirin intra. Sisäinen lähde.
Hakupäivä 9.4.2013. <http://intra.sis.pshp.fi/default.aspx?nodeid=13210>.
34. Opera. Pirkanmaan sairaanhoitopiirin intra. Sisäinen lähde. Hakupäivä 9.4.2013. <http://intra.sis.pshp.fi/default.aspx?nodeid=15313>.
35. Clinisoft. Pirkanmaan sairaanhoitopiirin intra. Sisäinen lähde. Hakupäivä 9.4.2013. <http://intra.sis.pshp.fi/default.aspx?nodeid=15306>.
36. iPana. Pirkanmaan sairaanhoitopiirin intra. Sisäinen lähde. Hakupäivä 9.4.2013. <http://intra.sis.pshp.fi/default.aspx?nodeid=15301>.
37. Commit; RIS (Röntgenosastojen työnohjausjärjestelmä). Saatavissa: <http://www.commit.fi/tuotteet/commit-ris.html>. Hakupäivä 20.3.2013.
38. PSHP:n sovellusluettelo. 2013. Sisäinen lähde.
39. Marela. Pirkanmaan sairaanhoitopiirin intra. Sisäinen lähde. Hakupäivä 9.4.2013. <http://intra.sis.pshp.fi/default.aspx?nodeid=13045>.

40. Active Directory. Wikipedia. 2013. Saatavissa:
http://en.wikipedia.org/wiki/Active_Directory. Hakupäivä 20.3.2013.
41. Lamminsuu, Hilikka 2013. TAYS. Sähköpostihaastattelu 9.4.2013.
42. Configuration management database. Wikipedia. 2013. Saatavissa:
http://en.wikipedia.org/wiki/Configuration_management_database.
Hakupäivä 20.3.2013.
43. Centricity Anesthesia. Järjestelmän käyttötarkoitus. 2012. Sisäinen lähde.
44. Centricity Antesthesia 2.3. Anestesiatietojärjestelmän tekninen ympäristö.
2013. Sisäinen lähde.
45. Centricity Anesthesia. Järjestelmän toiminnallisuuskuvauk. 2012. Sisäinen lähde
46. L. 24.6.2010/629. Laki terveydenhuollon laitteista ja tarvikkeista.
47. Pöyhönen, Ilpo – Kylmälä, Kaarle 2004. Terveydenhuollon laadunhallinta -
Laitejärjestelmien turvallisuus. Helsinki: Lääkelaitoksen kustannussarja
1/2004.

LIITTEET

Liite 1 Anestesia-lomake

Liite 2 Oberon — Opera-sanomaesimerkki

Liite 3 Centricity Anesthesia -tietojärjestelmään liitetyt laitteet

Liite 4 Käyttöohje

Liite 5 Vastaanottotarkastusohje

Liite 6 Centricity Anesthesia — huollon lisäohje

Liite 7 Centricity Anesthesia -tiedostot viitearkistossa

NFUUSIOT
LÄÄKKEET**ANESTESIA/Pöytäkirja**[illegible]

[illegible]

Huomiot ennen toimenpidettä[illegible]

Nimi		Henkilötunnus			Os	Erik.ala	Toimenpidepäivä
Toimenpide- paikka	Riskiryhmä	Leikkaustyyppi Elektiivinen Päivystys kiireellisyys 1 2 3 4 5	Päivystysleikkausilmoitus pvm klo				
TOIMENPIDEPAIKAN TIEDOT							
Potilas saaliin	Anestesia alkoi	Toimenpide alkoi	Toimenpide loppui	Anestesia loppui	Potilas salista		
Peruuntumissy		Myöhästymissy					
Anestesiamuoto		Anestesiamuoto					
Toimenpidekoodit							
Lisätoimenpidekoodit							
Toimenpiteentekijät/Nimi							
Anestesiologit/Nimi							
Sairaanhoitajat/Nimi							
Ane		Intsr.			Valv		
Sairaanhoitajat/Nimi							
Ane		Intsr.			Valv		
Sairaanhoitajat/Nimi							
Ane		Intsr.			Valv		
Materiaali (Erillislaskutettavat & jäljitettävät)					Komplikaatiot salissa		
Puhtausluokka	Antibioottiprofylaksia						
1 2 3 4	antib., annos g, antoaika		antib., annos g, antoaika		antib., annos g, antoaika		
Lomakkeen täyttäjät/Nimi							
HERÄÄMÖN TIEDOT							
Pot. heräämön		Pot. heräämöstä		Pot. preop. heräämön		Pot. heräämöstä saaliin	
Heräämö	Hoitaisuus aamu ilta yö	Komplikaatiot heräämössä			Jatkohoitoyksikkö		
Sairaanhoitajat/Nimi							
Lomakkeen täyttäjät/Nimi							

Oberon—Opera -sanomaesimerkki

MSH|^~\&|MD-

OBERONTESTI|PSHP|OPERATESTI|PSHP|20061012121302||SIU^S12|856182508117776497|D|2.3|||||8859/1|

SCH|170172607430801255|000000000000000000||850172002769081055||SERV|||^23001231000000^23001231235959|||^|KOUULU1|||^PENDING

NTE|""||""

PID||121290-TK2^^OBERON^VHETU^|669844655442483997^^OBERON^POTNUM^|121290-

TK2^AHO^VHETU^|Kaapu^Tiina^""^D^A||19901212|2|^""^A^A~""^M^A||""^A837^""^A""^A""^||^""^A""^A""^A""^
^""^A""^A""^A""^""^|""^|""^|A""^N""^N""^"""

NK1|||||""^""^""|||""^""^""|^""^""|||""|||""|||""|||""|||""^COINF/OWN|||""

PV1|1|I|VMOPER^^Operatiivinen osasto, VAS

(VMOPER)&&~~~~|||~SV|||""|||458389698673408838|0|||~VMOPER^^Operatiivinen osasto,
VAS (VMOPER)&&~~~~|0.000000|||~PVAR~LASPA~DIAARI|

PV2|||||""|20061012||||VMOPER~~~~~Operatiivinen osasto, VAS (VMOPER)|||||||^^|""|23001231

OBX|1|TX|""

DG1|1|""|^

PR1|1|""|JK3MN^Sappihappojen imeytymistu|||||||1||

AIS|1||458389698673408838|""|""

AIL1||""|KIKÄSI_vmoper^Käsikirurgia (VMOPER)|VMLEI^^Leikkausyksikkö (VMLEI)

AIL|2|||""^""|^^

AIL|3|||""^""|^^

Tietosisältö lyhyesti:

MSH (Message Header) sisältää sanoman esitiedot.

SCH (Scheduling Activity Information) sisältää aikataulutiedot.

PID (Patient Identification) sisältää potilaan henkilötiedot.

NK1 (Next of Kin / Associated Parties) sisältää tiedot lähiomaisesta.

PV1 (Patient Visit) sisältää tietoa potilaskäynnistä.

PV2 (Patient Visit, Additional Information) sisältää lisätietoa potilaskäynnistä.

OBX (Observation/Result) sisältää potilaan observaatiotietoja.

DG1 (Diagnosis) sisältää diagnoositiedot.

PR1 (Procedures) sisältää toimenpidetiedot.

AIS (Appointment Information - Service) ja AIL (Appointment Information - Location Resource) -segmentit sisältävät tilatietoja.

Oberon — Opera-esimerkkiviestin tietosisältö:

- Oberonin Toimenpidepalvelutapahtumatunniste
 - SCH-1¹
- Etunimi
 - PID-5²
- Sukunimi
 - PID-5¹
- Henkilötunnus
 - PID-2¹
- Sukupuoli
 - PID-8
- Syntymäaika
 - PID-7¹
- Osoite
 - Katuosoite
 - PID-11¹
 - Postitoimipaikka
 - PID-11⁵
 - Postinumero
 - PID-11⁵
 - Kuntakoodi
 - PID-11³
 - Kotimaa
 - PID-28²
 - Kansalaisuus
 - PID-26
- Puhelinnumerot (2kpl)
 - Kotinumero (1. Matkapuhelin / 2. Lankapuhelin)
 - PID-13[*]¹
 - Työnumero (1. Matkapuhelin / 2. Lankapuhelin)
 - PID-14[*]¹
- Toimenpideyksikkö

- AIL-5^1
- Lähettävä yksikkö
 - PV2-13^1
- Hoito-osasto
 - PV1-42^1
- Huonetieto
 - PV1-3^2
- Hoitava lääkäri (Käytetään myös toimenpidelääkärinä toimenpiderivillä)
 - PV1-7^1
- Kiireellisyys
 - PV2-25
- Potilaan erikoisala
 - PV1^10
- Hätäkontaktin tiedot
 - Nimi
 - NK1-2^1+2
 - Puhelinnumero
 - NK1-5^7
- Suunniteltu toimenpidepäivä
 - SCH-11^4^1
- Toimenpidekommentit
 - NTE-3
- Tulodiagnoosi (Ensimmäistä kirjattua Käytetään toimenpidediagnoosina toimenpiderivillä)
 - DG1[0]-3^4
- Toimenpidetiedot (Ensimmäinen kirjattu toimenpide tulkitaan päätoimenpiteeksi)
 - PR1-3^1

Centricity Anesthesia -tietojärjestelmään liitetyt laitteet

Potilasvalvontamonitorit

- Datex Ohmeda S/5 AM
- Datex Ohmeda S/5 FM
- Datex Ohmeda S/5 LM
- Datex Ohmeda S/5 CM
- GE Carescape B650 (1.1.9)
- GE Carescape B850 (1.0.8.2 , 1.0.4.6 , 1.0.1.13)
- Philips Intellivue MP30 (F.01.40)

Respiraattorit

- Datex Ohmeda S/5 Aespire (1.4)
- Datex Ohmeda S/5 Aisys (08.00)
- Datex Ohmeda S/5 ADU (8.0.)
- Datex Ohmeda S/5 Avance
- Twin Stream
- Oxylog 3000 Plus (1.01)
- Dräger Primus (2.0)
- Dräger Julian
- Dräger Julian Plus
- Maquet SERV Oi (3.1)
- Maquet SERV Oi MR
- Siemens Kion (7.X)

Infuusiolaitekantayksiköt

- Orchestra Base Intensive (V03.2B-2B)
- Orchestra Base Primea
- Orchestra Base A
- BBraun Space Station (G010002)
- BBraun Space Station MRI

EEG-monitorit

- Bis Vista
- Aspect Bis

Sydän-keuhkokoneet

- Stöckert S3
- Stockert S5

Minuuttitilavuusmittari

- Vigilance Monitor

Invasiivinen oksimetri

- Vigileo

Ruiskupumppu (yksittäinen)

- Aseña PK TCI & TIVA

Laitekantayksikön kautta liitettävät infuusio- ja ruiskupumput

- BBraun Infusomat Space (688H, 686E/F)
- BBraun Perfusor Space (688E/F/G/H)
- BBraun Perfusor Space TCI (688H)
- Fresenius Orchestra MVP+PT (3.3j)
- Fresenius Orchestra DPS + IS 3
- Fresenius Orchestra DPS
- Fresenius Orchestra DPS + FIN (A06.6f)

Käyttöohje

1. Kirjautuminen Centricity Anesthesiaan tapahtuu Ariel-sovellusvalikon kautta.
 - Mikäli käyttäjä on kirjautunut tunnuksillaan Ariel-sovellusvalikkoon ja hänellä on oikeudet Centricity Anesthesian käyttöön, siirtyy hän välittömästi kirjautumisen jälkeen seuraavaan vaiheeseen.
2. Hoitoyksikkö ja leikkaussalin valinta.
 - Leikkaussali ja hoitoyksikkötiedot ovat kuitenkin medikaalitietokonekohtaisia, jolloin hoitoyksikön ja leikkaussalin valinta tapahtuu ainoastaan ensimmäisellä kerralla.
3. Laitteiden valinta.
 - Laitevalinta näyttää oletuksena ennalta valitun salin oletuslaitteet, josta voidaan valita fyysisesti liitetyt laitteet, jolta dataa halutaan.
 - Mikäli laite ei löydy listasta, laitevalikosta voidaan hakea yksikön muita laitteita.
4. Kun liitettävät laitteet on valittu, valinnat kuitataan ja järjestelmä lähtee toimimaan.

Ensimmäisellä käyttökerralla edellä esitelty lista käydään kokonaan läpi.

Ensimmäisen kirjautumisen yhteydessä CA-asiakassovellus tallentaa yksikkö ja salitiedot oletuksiksi, jolloin niitä ei tarvitse joka kerta valita. Tietojen nollaus tapahtuu pääkäyttäjien toimesta.

Vastaanottotarkastusohje

1. Laite lisätään EQU:un.
 - Huomioi, että mikäli kopioit lisättävän laitteen tietoja, kannattaa myös ohjelmistoversio, IT-järjestelmä ja lisätiedot valita kopioitaviksi tiedoiksi.
2. Laita merkintä IT-järjestelmään liittämistä.
 - Tämä tehdään EQU:n kunnossapitovälilehdellä klikkaamalla IT-verkotuspainiketta (kuva 1), jolloin avautuu IT-verkotettu lääkintälaitte -ikkuna (kuva 2). Sieltä valitaan IT-järjestelmäksi Centricity Anesthesia.
3. Tarkasta Centricity Anestesian viitearkistosta laitteen sarjaportin tekniset tiedot ja kirjaa ne IT-verkotettu lääkintälaitte -ikkunaan. Tiedot löytyvät dokumentista LAITTEEN NIMI: CENTRICITY ANESTHESIA X.X. Mikäli kopioit lisätiedot-kentän kohdassa 1, tarvitsee tiedot ainoastaan tarkistaa.

Kirjattavia tietoja ovat:

 - Ethernet boxien osalta tulee kirjata mahdollinen datarasia ja IP-osoite
 - Nopeus, databitit, stoppibitit, pariteettibitit kohtaan lisätiedot
 - Lisätiedot-kohtaan kirjataan myös muut huomioitavat asiat, kuten käsin tehtävät muutokset itse laitteeseen. Pääkäyttäjien vastuulla on tehdä itse muutokset laitteeseen.
4. Tee viitearkistolinkitys
 - Jos samanmerkkistä laitetta ei ole aiemmin liitetty CA:aan, **luo viitearkistoon laitteelle oma dokumentti** muotoon LAITTEEN NIMI: CENTRICITY ANESTHESIA X.X. Tiedot saat CA:n manuaalista.
5. Tarroita laite (laitetarra).
 - Huomioi, että laitteen CA-tarroitus tapahtuu pääkäyttäjän toimesta!

01107043 - DATEX-OHMEDA S/5 LM

Tunnusnumero 01107043 Järjestelmänumero 01110133 Hae Valmistusnumero 6300314

Tekn. osa-alue 0 LÄÄKINTÄTEKNIikka Ohjelmistoversio

Laiterikite 101112 POTILASVALVONTAMONITORI Peruskorjausvuosi

Sairaala 50290 PIRKANMAAN SAIRAANHOITOPIIRI Lähetystapa 01 OSASTO TOIMITTAA

Kustannuspaikka 147 SKSP, KORVA- JA SUUSAIRAUKSIEN LEIKK

Käyttökoulutus annettu ☒ Sähköturvallisuusluokitus I B IPX1

Käyttöohje saatu ☒ Muu turvallisuusluokitus IT-verkotus

Kp-dokumentit saatu ☒ Dokumentti 101-172

Kp-ostopöytäkirja Palvelutuote S/P/U 5 PLTR 02 TARK 21

Kunnossapidon erityisiedot Dokumentit

Kunnossapitokomentit Kunnossapitoilmoitus

Määräaikaishuolto

Kunnossapitoväli Autom. Viimeksi Seuraava

0 10.09.2010 01.09.2012

Määräaikaishuolto-ohjelma

Käyttötuntiväli

Käyttötunnit

Huolehtiva kp.yks 101 LÄÄKINTÄLAITEHUOLTO.KESKU

Suorittava kp.yks 101 LÄÄKINTÄLAITEHUOLTO.KESKU

Tähti LEITE LEITE-TIIMI

Muuta Tulosta Paluu

Perustieto Kunnossapito Lainaus

Liitteen 2 kuva 1: Kunnossapitovälilehti

IT-verkotettu lääkintälaitte

IT-järjestelmä (50290-01107043: päivitetty -)

Yhteystyyppi:

☒ Kiinteä Datarasia

☐ WLAN Verkkonimi (SSID)

☐ Puh/tele Liittymänumero (esim. +358 3 311611)

☐ Muu

☐ DHCP IP Hostname

Subnet mask

Default Gateway

Nopeus Duplex

☐ Virtual LAN (VLAN)

☐ AET

BCC kytkentä ☐ Osoite

Etäyhteys ☐ Kuvaus

Telelääketiede ☐ Kuvaus

Kiinteistöautomaatio ☐ Kuvaus

Erillissovellukset (esim. virusohjelma)

Lisätiedot

Lisää Muuta Poista Paluu

Liitteen 2 Kuva 2: IT-verkotettu lääkintälaitte

Centricity Anesthesia — huollon lisäohjeet

- Centricity Anesthesia -tietojärjestelmä on käytössä seuraavilla Tampereen yliopistollisen sairaalan kustannuspaikoilla:
 - 111 LYHKI-OSASTO
 - 121 NKIR, LEIKKAUSTOIMINTA
 - 138 NAISTENTAUDIT LE 4
 - 147 SKSP, KORVA- JA SUUSAIRAUKSIEN LEIKKAUSTOIMINTA
 - 156 SIKS, LEIKKAUS- JA VUODEOSASTO
 - 167 ANESTESIAOSASTO.
- Centricity Anesthesia -tietojärjestelmä on lisäksi käytössä seuraavilla Sydänkeskuksen kustannuspaikoilla:
 - S09 Sydänkeskuksen leikkausyksikkö
 - (S10 Sydänanestesia)
- Lista Centricity Anesthesia -tietojärjestelmään liitettävistä laitteista löytyy tietojärjestelmän manuaalista (viitearkistossa CENTRICITY ANESTHESIA X.X). Mikäli laite on tarkoitus liittää CA:an, ilmoittaa hankintatoimisto siitä laitetta tilattaessa.

Mitä tehdä kun Centricity Anesthesiaan liitettävä laite tulee huoltoon?

1. Kun laite on jo liitetty johonkin IT-järjestelmään, näkyy laitteen kohdalla työluettelossa keltainen IT-merkki. Lisäksi CA-laitteen tunnistaa laitteessa olevasta CA-tarrasta.
2. Laitteen vika korjataan normaalisti joko huollossa tai lähettämällä valmistajalle.
3. Huomaa, että ennen kuin laite lähetetään valmistajalle, siitä tulee katsoa ohjelmistoversio ja kirjata se EQUun (mikäli sitä ei ole valmiiksi EQUssa). Huollon aikana ohjelmisto **ei saa** pääsääntöisesti muuttua!
 - Ohjelmistoversion muuttuessa, muutos on ehdottomasti hyväksyttävä pääkäyttäjällä!

- Clinisoftin kanssa on päädytty ratkaisuun, joissa kaikki osastojen laitteet päivitetään aina kerralla. Samaa suositeltiin myös CA:an.
4. Kun vika on korjattu, huollon tulee tarkastaa, ettei sarjaporttitiedot tai mikään tärkeä manuaalinen asetus ole muuttunut laitteen korjaamisen/huoltamisen aikana. Asetukset nähdään klikkaamalla EQU:n kunnossapitovälilehdestä IT-verkotuspainiketta, jolloin avautuu IT-verkotettu lääkintälaitte -ikkuna. Lisätiedot-kentässä tulee lukea baudinopeudet, databitit, stoppibitit ja pariteettisuus + lisähuomiona jos laitetta tulee manuaalisesti muokata, jotta se toimii CA:ssa.

Esimerkki lisätiedoista:

"ID 11009056, Baudrate 9600, Data bits 8, Stop bits 1, Parity None"

- Mikäli jotain on muuttunut ja se on hyväksytetty pääkäyttäjällä, muuttuneet tiedot tulee kirjata Equun ja muutokset pitää lisätä viitearkistoon.
 - Jos huomaat, että kaikille tietyille laitteille on päivitetty esim. uusi ohjelmistoversio, tulee selvittää pääkäyttäjältä, oliko se osaston tarkoitus. Versiomuutokset tulee kirjata kaikille laitteille.
5. Kun vika on korjattu, ohjelmistoversio ja asetukset tarkastettu sekä Equ ja viitearkisto tarvittaessa päivitetty, voi laitteen palauttaa takaisin osastolle.

IT-verkotettu lääkintälaitte

IT-järjestelmä: [dropdown] (50290-01107043: päivitetty -)

Yhteystyyppi:

☒ Kiinteä Datarasia: [text field]

☐ WLAN Verkkonimi (SSID): [text field]

☐ Puh/tele Liittymänro: [text field] (esim. +358 3 311611)

☐ Muu [text field]

☐ DHCP IP: [text field] Hostname: [text field]

Subnet mask: [text field]

Default Gateway: [text field]

Nopeus: [dropdown] Duplex: [dropdown]

☐ Virtual LAN (VLAN) [text field]

☐ AET [text field]

BCC kytkentä ☐ Osoite [text field]

Etäyhteys ☐ Kuvaus [text field]

Telelääketiede ☐ Kuvaus [text field]

Kiinteistöautomaatio ☐ Kuvaus [text field]

Erillissovellukset (esim. virusohjelma) [text field]

Lisätiedot: [text area]

[Lisää] [Muuta] [Poista] [Paluu]

Liitteen 3 Kuva 1: IT-verkotettu lääkintälaitte

Mitä tehdä kun Centricity Anesthesiaan liitettävä laite tulee valmistajan huollosta?

1. Tarkista, että ohjelmistoversio on pysynyt samana:
 - Jos kuitenkin on muuttunut, hyväksytä pääkäyttäjällä!
2. Tarkista, että laitteen sarjaportin CA-tiedot ovat edelleen samanlaisia kuin Equun on merkitty (mikäli mahdollista).
3. Tarkista, että muut manuaaliset asetukset laitteilla on yhä samat, mitä CA vaatii (mikäli mahdollista / tarpeellista)
4. Kirjaa muutokset ylös Equun, mikäli niitä on tehty.

Centricity Anesthesia -tiedostot viitearkistossa

Viitearkistossa on dokumentti CENTRICITY ANESTHESIA X.X (-manuaali), joka sisältää listan kaikista laitteista, jotka on mahdollista liittää CA:aan (X.X = versionumero). Tästä manuaalista löytyy myös esimerkiksi kaikkien liitettävien laitteiden sarjaporttien tekniset tiedot. Tämän lisäksi jo CA:aan liitetyistä laitteista on laitettu viitearkistoon laitetyyppikohtainen dokumentti juuri tälle laitteelle nimimuodolla:

LAITTEEN NIMI: CENTRICITY ANESTHESIA X.X.

Tämä dokumentti on luotu ottamalla manuaalista tarvittavat tiedot pdf-dokumenttiin. Lisäksi viitearkistossa saattaa olla myös muita erillisiä Centricity Anesthesiaan liittyviä dokumentteja esimerkiksi laitteelle tehtävistä asetusmuutoksista.