

Pirkko Nykänen (toim.)

Terveydenhuollon tietojärjestelmät



TIETOJENKÄSITTELYTIETEIDEN LAITOS
TAMPEREEN YLIOPISTO

B-2003-7

TAMPERE 2003

Aluksi

Tähän raporttiin sisältyy Tampereen yliopistossa tietojenkäsittelytieteiden laitoksella keväällä 2003 pidetyn Terveydenhuollon tietojärjestelmät - seminaarin hyväksytyt, kirjalliset seminaarityöt. Lisäksi raportissa on seminaarin vetäjän kirjoittama lyhyt johdanto-artikkeli terveydenhuollon tietojenkäsittelyn tutkimusalueeseen ja tähänhetkiseen tutkimus- ja kehittämistoiminnan tilanteeseen Suomessa.

Terveydenhuollon tietojärjestelmät - seminaari oli syventävä tietojenkäsittelytieteen seminaari, jossa oli mahdollista perehtyä terveydenhuollon tietojenkäsittelyn erityiskysymyksiin. Seminaariraporttien aiheita annettiin opiskelijoille ja kukin valitsi haluamansa aiheen. Kukaan opiskelija piti aiheesta ensin esityksen seminaarissa, esityksestä keskusteltiin ja opiskelija laati aiheesta kirjallisen raportin. Raportit perustuvat julkisesti saatavilla olevaan aineistoon. Useimmille seminaarin osanottajille seminaari oli ensimmäinen perehtyminen terveydenhuollon tietojärjestelmien alueeseen.

Terveydenhuollon tietojenkäsittelyn alue on hyvin laaja, ja sillä on paljon liittymiä muihin tieteenaloihin, mm. lääketieteeseen, terveystieteisiin, terveydenhuollon hallintoon, terveystaloustieteeseen, lääketieteelliseen tekniikkaan ja bioinformatiikkaan. Tässä seminaarissa pystyimme perehtymään vain rajattuun joukkoon aiheita, ja tähän julkaisuun sisältyvät raportit kattavat vain osan terveydenhuollon tietojenkäsittelyn alueesta.

Tampereella
joulukuussa 2003

Pirkko Nykänen

Sisällysluettelo

TERVEYDENHUOLLON TIETOJENKÄSITTELYSTÄ.....	1
PIRKKO NYKÄNEN	
HENKILÖN SÄHKÖINEN TUNNISTAMINEN (HST) TERVEYDENHUOLLOSSA.....	11
MARKO MÄKIPÄÄ	
DIGITAALINEN ALLEKIRJOTUS TERVEYDENHUOLLON TIETOJÄRJESTELMISSÄ.....	23
JUSSI SAARINEN	
YHTEISTOIMINNALLISUUS TERVEYDENHUOLLON TIETOJÄRJESTELMISSÄ.....	35
KALLE PENTTILÄ	
TIETOJÄRJESTELMIEN SOSIAALISTEN JA ORGANISATORISTEN VAIKUTUSTEN ARVIOINTI	45
AULI LEPISTÖ	
DIGITAALINEN KUVANKÄSITTELY TERVEYDENHUOLLOSSA.....	59
MARKO NAPARI	
PERINNEJÄRJESTELMISTÄ TERVEYDENHUOLLOSSA	67
ILKKA MÄKI	
EFFICA – ERIKOISSAIRAANHOIDON TIETOJÄRJESTELMÄ	79
NILA MÄKELÄ	
PERUSTERVEYDENHUOLLON TIETOJÄRJESTELMÄ ESIMERKKINÄ PEGASOS	87
SUVI VUORELA	
APUVÄLINEPALVELUIDEN TIETOJÄRJESTELMÄT	101
OUTI TOIVANEN	
KLIINISEN LABORATORION TIETOJÄRJESTELMÄT SUOMESSA	111
HEIDI MIKKONEN	
DYNAAMISET, VUOROVAIKUTTEISET PALVELUPORTAALIT SÄHKÖISESSÄ ASIOINNISSA – VIIDEN PORTAALIN ARVIOINTIA	125
MARKUS SALAKARI	
SUOMALAISET TERVEYDENHUOLTOALAN INTERNET -TIETOPALVELUT.....	133
SAMI PELTONEN	

TERVEYDENHUOLLON TIETOJENKÄSITTELYSTÄ

Pirkko Nykänen

Terveydenhuollon tietojenkäsittelyn tutkimusalueesta

Terveydenhuollon tietojenkäsittelyssä tutkitaan ja kehitetään tietojärjestelmiä lääketieteen ja terveydenhuollon toimintojen kehittämiseksi ja tukemiseksi (kuva 1). Tietojärjestelmien avulla pyritään saamaan aikaan muutoksia toiminnoissa, prosesseissa, työtehtävissä ja -ympäristöissä ottaen huomioon sosiaaliset ja organisatoriset kontekstit. Usein tietojärjestelmien avulla pyritään kehittämään ja järkiperäistämään toimintoja, parantamaan tehokkuutta ja tuottavuutta sekä parantamaan tiedon jakelua, saatavuutta ja käytettävyyttä.



Kuva 1: Terveydenhuollon tietojenkäsittelyn tutkimusalue (Terveydenhuollon tietojärjestelmät-seminaari / Luentoaineisto / Nykänen 2003).

Terveydenhuollon tietojenkäsittely on sekä käytännön toimintaa että tieteellistä tutkimusta, ja aluetta voidaan kuvata seuraavan kolmen ulottuvuuden avulla (Korpela 1997):

1. Sisällön ulottuvuus: sosiaali- ja terveystieteet ja sosiaali- ja terveydenhuollon käytännöt,

- a. Ammattiryhmien mukaan voidaan erotella omia osa-alueita esim. lääketieteellinen tietojenkäsittely, hoitotyön tietojenkäsittely, sosiaalityön tietojenkäsittely, johtamisen tietojenkäsittely,
 - b. Palvelujärjestelmän rakenteen mukaan voidaan tehdä jako organisaatiokohtaisiin tietojärjestelmiin, esim. sairaaloiden tietojärjestelmät, perusterveydenhuollon tietojärjestelmät, sosiaalitoimen tietojärjestelmät, laboratorion, radiologian ja muiden erillisalueiden tietojärjestelmät.
2. Tietojenkäsittelytieteen / tekniikan ulottuvuus: tietojenkäsittelytieteet, tieto- ja viestintätekniikka sekä tiedonhallinta,
- a. Algoritmisen tietojenkäsittelytieteen kohteena terveydenhuollon tietojenkäsittelyssä on esim. uusien menetelmien kehittäminen tiedon analysointiin, tietoalkioiden tunnistukseen, tiedon jalostukseen ja tulkintaan,
 - b. Ohjelmistotekniikan ja tietokonetekniikan kohteina terveydenhuollon tietojenkäsittelyssä on esim. erilaisten ohjelmistokomponenttien kehitys ja integrointi, digitaalinen kuvankäsittely, fysiologisten signaalien käsittely, sulautetut ohjelmistot mittalaitteissa, älykkäät tulkintaohjelmistot ja laiteliitännät,
 - c. Tietojärjestelmätieteen näkökulmasta terveydenhuollon tietojenkäsittelyn tyypillisiä sovelluksia ovat erilaiset kokonaistietojärjestelmät, joissa yhdistetään kliinistä ja hallinnollista tietoa, esim. laboratoriodien tietojärjestelmät, potilaskertomusjärjestelmät, kuvantamisjärjestelmät ja arkistointijärjestelmät.
3. Toimintatavan ulottuvuus: miten asioita lähestytään, perustutkimuksesta soveltavan tutkimuksen kautta käytännön toimintaan ja strategiseen päätöksentekoon asti. Lähestymistapojen ulottuvuuksia voidaan tarkastella esim. seuraavan jaottelun mukaan (mukaiillen Friedman 1995):
- a. Teoriat, mallit ja menetelmät prosessien, toimintojen, käsitteiden, tiedon ja informaation mallittamiseksi, hankkimiseksi, käsittelemiseksi, esittämiseksi ja siirtämiseksi. Terveydenhuollon tietojenkäsittelyn perusasioden, teorioiden ja menetelmien tutkimus ja kehitys sekä tarkasteltavien ilmiöiden mallittaminen ja kuvaaminen,
 - b. Tietojärjestelmien suunnittelu, rakentaminen ja asennointi terveydenhuollon palvelujärjestelmän, ammattilaisten ja organisaatioiden toiminnan kehittämiseksi ja tukemiseksi. Tietojenkäsittelytieteen paradigmojen soveltaminen terveydenhuollon tietojenkäsittelyn kontekstissa, tietojärjestelmien ja ohjelmistojen suunnittelu ja rakentaminen sekä asennointi organisaatioihin ja työympäristöihin,
 - c. Tietojärjestelmien ja niiden vaikutusten arviointi asiakkaiden, ammattilaisten, organisaatioiden, palvelujärjestelmän sekä tietosuojan ja tietoturvan kannalta. Tietojärjestelmien ja tietotekniikan vaikutuksia arvioidaan esim. toiminnallisuuden, käytettävyyden, teknologian ominaisuuksien, avoimuuden, kustannusvaikuttavuuden ja lainmukaisuuden näkökulmista.

Terveydenhuollon tietojenkäsittelyn historiasta ja nykytilanteesta

Tietojärjestelmien kehittäminen alkoi terveydenhuollossa 1960-luvulla ja ensimmäisiä sovelluksia tehtiin talous- ja palkkahallinnon sekä kirjanpidon ja tilastoinnin alueille. Kyse oli aluksi pitkälti rutiinien automaatiosta ja erilaisten laske ntatehtävien hoitamisesta tietokoneella. Terveydenhuollon tietojenkäsittelyn pioneerina Suomessa toimi Tampereen yliopistollinen keskussairaala, joka otti 1968 käyttöön potilashallinnon ja laboratoriotoiminnan atk-järjestelmän, jonka avulla hoidettiin laboratoriotutkimusten tilaus, työlistojen tuottaminen laboratorion työpisteisiin sekä tulosten kirjaus ja tulostus osastoille, poliklinikoille ja potilaiden sairauskertomuksiin.

Alkuvaiheessa tietojärjestelmien kehittäjinä toimivat atk-ammattilaiset, toimintayksiköiden esimiehet ja laitteistojen toimittajat; potilaiden ja terveydenhuollon ammattilaisten mielipiteitä järjestelmistä ei juuri kysely. Ensimmäiset järjestelmät kehitettiin suurille erityistietokoneille, joiden käyttäminen edellytti erityistä operaattorihenkilöstöä. Kehitetyt järjestelmät olivat keskitettyjä ja käyttäjän suhde niihin oli hyvin etäinen. Vähitellen teknologian kehittyminen antoi mahdollisuuden siirtyä työpisteissä tehtävään suoraan tietojensyöttöön ja päätekäyttöisiin järjestelmiin, joissa todelliset käyttäjät pääsivät käyttämään järjestelmää. Yhä useamman työntekijän tärkeä työväline alkoi olla tietokonepäätte ja siksi alettiin vähitellen kiinnostua ja tutkia järjestelmistä saatavaa hyötyä sekä potilaiden hoidon että henkilökunnan työmenetelmien kannalta. Käyttäjät ja terveydenhuollon ammattilaiset alkoivat entistä enemmän osallistua järjestelmien kehittämistyöhön (Koskimies 1999).

Parin viime vuosikymmenen kuluessa perusterveydenhuollon ja sairaaloiden tietojärjestelmät ovat lähentyneet ja on syntynyt selkeää tarvetta yhtenäistä järjestelmiä ja mahdollistaa tiedonsiirto eri organisaatioissa ja eri alueilla toimivien järjestelmien kesken. Samalla tietojärjestelmien suunnittelu ja kehittäminen on muuttunut pioneerihenkisestä käsityöstä kaupalliseksi teollisuudeksi, jossa toimittajat rakentavat eri alkuperää olevista ohjelmistokomponenteista asiakkaille tarpeiden mukaisia toimivia kokonaisuuksia. Paljon käytännön taustatyötä on tehty myös sanastojen, nimikkeistöjen, koodistojen ja luokitusten alueilla, mm. HILMO, HL7, ICD10, DRG, OVT/EDIFACT ja käypähoito-suositukset.

Teknologisesta kehityksestä huolimatta monet nykyiset sosiaali- ja terveydenhuollossa käytössä olevat tietojärjestelmät ovat peräisin 1970- tai 1980-luvuilta, ja perustuvat usein yhden suuren tietokannan ja mainframe-teknologian käyttöön. Näitä ns. perinnejärjestelmiä ei ole suunniteltu elektronisen potilaskertomuksen tai maksimaalisen tiedon hyötykäytön näkökulmista. Perinnejärjestelmien uudistaminen ja kattavan, hajautetun, kokonaisvaltaisen kertomusjärjestelmän luominen ovatkin tämän hetken suuria haasteita terveydenhuollon tietojenkäsittelyssä. Lisäksi sosiaalihuollon, perusterveydenhuollon ja työterveys-, äitiys-, koulu-, päihde yms. alueiden liittäminen

potilaan kertomuskokonaisuuteen tarjoavat paljon haasteellisia kehityskohteita (Nykänen ja Karimaa 2002).

Saumaton hoito- ja palveluketju on tällä hetkellä keskeinen sosiaali- ja terveydenhuollon välisen yhteistyön käsite ja myös Sosiaali- ja terveysministeriön tietoteknologian hyödyntämisstrategian keskeinen termi (STM 1996). Saumattomalla hoito- ja palveluketjulla tarkoitetaan tilannetta, jossa asiakkaan liikkuminen ja tietojen siirtyminen sosiaali- ja terveydenhuollon palvelujärjestelmässä on sujuvaa ja saumatonta, organisaatorajat ylittävää. Saumattomuuden toteuttamiseksi tarvitaan tietoteknisiä sovelluksia tietojen siirron, jakelun ja käytön mahdollistamiseksi, mutta myös toimintatapojen muuttamista organisaatiokeskeisistä alueellisiksi.

Terveydenhuollon tietojenkäsittelyn tutkimuksen haasteita ja kansallisia kehittämiskohteita

Terveydenhuollon tietojärjestelmien kehittäminen ei ole ongelmatonta. Tämän hetken keskeisiä ongelmia terveydenhuollon tietojärjestelmissä ovat ainakin seuraavat (Kuhn and Giuse 2001, Nykänen 2000):

- ***Integrointi ja yhteistoiminnallisuus:*** Osastokohtaisten ja erityisalakohtaisten tietojärjestelmien, kliinisten ja hallinnollisten, sosiaalihuollon ja terveydenhuollon järjestelmien integrointi toimivaksi kokonaisuudeksi toiminnallisesti, käsitteellisesti ja tiedon esitysmuotojen ja käyttöliittymien näkökulmista on haasteellista. Eri-ikäiset teknologiat ja erilaiset järjestelmäarkkitehtuurit tuovat lisävaikeutta. Tarvitaan standardeja ja tietomalleja, jotka mahdollistavat järjestelmien avoimuuden, siirrettävyyden ja yhteistoiminnallisuuden.
- ***Käytettävyys:*** Käyttäjien pitää edelleen sopeutua erilaisiin käyttöliittymiin ja käyttömodaliteetteihin. Lisäksi useat järjestelmät ovat tehottomia, vasteajat pitkiä ja käyttö monimutkaista eikä järjestelmän toiminnallisuus vastaa käyttäjän työtehtävien logiikkaa, eikä mukaudu muuttuviin työolosuhteisiin. On selkeä tarve muunneltaville ja monipuolisille käyttöliittymille.
- ***Tietosisältöjen, käsitteiden ja termien määrittely*** on keskeneräistä. Tarvitaan yksikäsitteisiä ontologisia määrittelyjä, joissa toimintoihin ja prosesseihin liittyvät käsitteet, niiden merkitykset ja käsitteiden väliset relaatiot kuvataan, ja merkityksistä sovitaan. Lisäksi tarvitaan tiedon struktuurin määrittelyjä ja esitysformalismeja erityyppiselle tiedolle sekä tehokkaita ja älykkäitä tiedon hakumekanismeja. Terveydenhuollossa käsiteltävä tieto on hyvin monimuotoista ja tietomäärät ovat suuria, tietoa syntyy paljon ja sitä säilytetään kauan. Tiedolla on myös korkeat oikeellisuus-, tietosuoja- ja tietoturva vaatimukset. Lisäksi tiedon pitäisi olla saatavissa koko säilytysajan, ja kansalaisen suostumuksella kaikissa hoitotilanteissa. Tieto on myös jäsentymisasteeltaan hyvin erilaista, joten tarvitaan luokitteluja, koodistoja ja sanastoja joihin sitoudutaan ja joiden termit vastaavat terveydenhuollon käytäntöjä. Alueellisen tietomallin osana tarvitaan yhteisesti hyväksytyjä hoito-ohjeita ja yhteismitallista tilastotietoa suunnittelun, seurannan ja ohjauksen tueksi.
- ***Sosiotekninen ja organisatorinen näkökulma:*** Tietojärjestelmät ovat sosioteknisiä järjestelmiä, ne muodostuvat ihmisistä, ympäristöistä, työtehtävistä, ohjelmistoista ja

tietokoneista. Tietojärjestelmiä käytetään organisatorisissa konteksteissa tehtävien suorittamiseen ja tavoitteena on vaikuttaa organisaation tuloksellisuuteen, tuottavuuteen tai toimintaan jollain muulla tavalla. Tietojärjestelmien tulisi myös sopeutua verkottuneen toimintajärjestelmän intra- ja interorganisatorisiin konteksteihin. Tietojärjestelmien kehittämisessä täytyy kiinnittää huomiota näihin asioihin, eli ketkä käyttävät järjestelmää, mihin tarkoitukseen, missä kontekstissa, mitä sen avulla pyritään saamaan aikaan ja millaisia vaikutuksia järjestelmän käytöllä toivotaan olevan.

- ***Tietojärjestelmien strateginen merkitys ja markkinat.*** Terveystieteiden tietojärjestelmien strategista merkitystä ei ehkä vielä ole täysin ymmärretty, ja kaupalliset menestystuotteet puuttuvat, mitä selittävät osaltaan haavoittuvat markkinat, hajanainen asiakaskunta ja hajanainen järjestelmien kehittämis- ja tukitoiminta. Monet terveydenhuollon tietojärjestelmien kehityshankkeet ovat epäonnistuneet, ainakin siinä mielessä ettei monistettavia, kaupallisia tuotteita ole juurikaan syntynyt.
- ***Tietojärjestelmien vaikutusten ja vaikuttavuuden arviointi.*** Arviointi on tärkeää, koska järjestelmiä ja teknologiaa käytetään monitoimijaisessa, verkottuneessa palvelujärjestelmässä toimintojen johtamisen ja hallinnan, tiedonvälityksen, tietojen tulkinnan ja päätöksenteon apuvälineinä. Lisäksi arviointitieto tietojärjestelmistä on tarpeen, koska tietotekniikan sovellukset aiheuttavat, ja mahdollistavat, syvällisiä, perustavanlaatuisia muutoksia organisaation tai koko palvelujärjestelmän toimintarakenteissa ja prosesseissa, ja vastaavasti työntekijöiden taito- ja pätevyysvaatimuksissa. Tietotekniikan kehittämiseen ja käyttöönottoon sitoutuu lisäksi suuria aineellisia ja henkisiä voimavaranostuksia, siksi on varmistauduttava etteivät mitkään teknologiat tai sovellukset vaaranna potilas- ja henkilöstöturvallisuutta tai aiheuta ei-toivottuja vaikutuksia toiminnolle, organisaatioille tai ihmisille (Kinnunen ja Nykänen 1999).

Sosiaali- ja terveydenhuollon kehittämistoiminnan ytimessä on tällä hetkellä sosiaali- ja terveydenhuollon palvelujen tuottaminen, kehittäminen, jakelu ja käyttö tietoverkkojen, erityisesti Internetin, kautta siten, että tieto siirtyy ja on käytettävissä saumattomasti, organisaatorajat ylittäen. Terveystieteiden tietojenkäsittelyn nykyisestä tutkimus- ja kehittämiskontekstista käytetään usein termiä eHealth, joka EU Komission eHealth-dokumentaatiassa (EU IST Work Programme) määritellään seuraavasti: ”use of emerging information and communication technologies, especially the Internet, to improve or enable health and health care. This means use of ICT to promote health care delivery and use beyond organisational boundaries”. eHealth tarkoittaa myös kansalaiskeskeisyyttä, palvelujen kehittämistä tietoyhteiskunnan kansalaisten käyttöön ja palvelujen tarjoamista käytettäväksi mahdollisimman joustavasti. Tällaisia palveluja ovat esim henkilökohtaiset välineet terveydentilan seurantaan ja ylläpitoon, terveyden edistämiseen ja käytettävissä olevien palvelujen integrointia. Tämänhetkisiä tutkimuskohteita EU tutkimuksessa ovat mm. innovatiiviset teknologiat kuten biosensorit, älykkäät vaatteet ja materiaalit, joiden avulla pystytään seuraamaan terveydentilaa, avustamaan päätöksentekoa ja riskienhallintaa sekä välittämään terveyteen ja sen ylläpitoon liittyvää tietoa. Lisäksi tutkitaan ja kehitetään alueellisia, verkottuneita tietojärjestelmäkomponentteja ja integroinnin ja yhteistoiminnallisuuden mahdollistavaa metodologiaa. Tärkeätä on

yhteistyö tutkimus- ja kehittämistoiminnassa, eri professioiden näkemysten huomioonottaminen ja kehittäjien ja käyttäjien kommunikaatio.

eHealth-konteksti asettaa suuret vaatimukset tietosuojalle ja tietoturvalle. Tietosuoja tarkoittaa henkilötietojen käsittelyn turvaamista ja niiden suojaamista asiattomalta käsittelyltä. Tietoturva tarkoittaa kaikkia niitä fyysisiä, teknisiä ja toiminnallisia toimenpiteitä joiden avulla laitteistot, ohjelmistot, tietoliikenneyhteydet ja tiedot suojataan. Tietoturvatoinenpiteiden avulla varmistetaan turvallisuus sekä normaaleissa että poikkeusolosuhteissa.

Kansalaisten terveydentilaa ja terveyttä koskevat tiedot ovat luottamuksellisia, salassa pidettäviä ja arkaluonteisia, ja niiden luovutuksesta, katselusta ja siirrosta on laeissa erityisiä säännöksiä (Henkilötietolaki 523/1999, Laki potilaan asemasta ja oikeuksista 785/1992, Laki sosiaalihuollon asiakkaan asemasta ja oikeuksista 812/2000, Lex Makropilotti: Laki sosiaali- ja terveydenhuollon saumattoman palveluketjun ja sosiaaliturvakortin kokeilusta 811/2000). Lakien lisäksi on olemassa kansainvälisiä yleisiä eettisiä periaatteita sekä kansallisia ohjeita ja suosituksia koskien esim. digitaalista arkistointia, potilasdokumentaatioon tehtäviä merkintöjä ja sähköpostin käyttöä. Kaikessa potilastietojen käsittelyssä on noudatettava lakeja ja säännöksiä ja käsittely on oltava huolellista ja hyvää tietojenkäsittelytapaa noudattavaa. Epävarmuutta tällä hetkellä aiheuttaa arkaluontoisen tiedon käsittely verkkoympäristössä, koska potilastietojen asianmukaisesta käsittelystä on vastuussa rekisterinpitäjä - esimerkiksi terveyskeskus tai sairaala, ja tietojen luovuttamiseen rekisterinpitäjältä toiselle tarvitaan potilaan tietoinen, allekirjoitettu suostumus. Verkottunut toimintaympäristö edellyttää tietojen siirron periaatteiden ja hyvien toimintamallien määrittelyä kansallisella tasolla, siksi tärkeitä kehittämiskohteita ovat tällä hetkellä myös henkilön sähköinen tunnistaminen (HST), tietoturallinen kommunikaatioarkkitehtuuri, sähköisen asioinnin pelisääntöjen ja palvelujen kehittäminen ja digitaalinen allekirjoitus.

Sosiaali- ja terveydenhuollon palvelujärjestelmässä ollaan parhaillaan siirtymässä uusiin toimintamalleihin, jossa palveluita tuotetaan yhä useammin kuntien ja kuntayhtymien yhteistyönä tai hankitaan ostopalveluina. Edellytyksenä yhteistyölle on potilaan hoidon kulkuun liittyvän tiedon kulun varmistaminen. Lisäksi ominaista nykyiselle tilanteelle on, että terveydenhuollon organisaatioiden toimintaan kohdistuu kustannus- ja tehokkuusvaatimuksia ja palvelujen rakenteen muutosvaatimuksia koska väestön ikärakenne muuttuu ja pyritään entistä enemmän itsenäisen suoriutumisen tukemiseen. Lisäksi sairauksien hoidon ohella halutaan tukea terveyden edistämistä ja kansalaisten hyvinvointia ja parantaa palvelujen laatua, saatavuutta ja käytettävyyttä. Syrjäytymistä pyritään ehkäisemään tarjoamalla kansalaisille Internetin ja muiden teknologioiden mahdollistama tietoyhteiskuntaan osallistuminen. Suurella osalla nykyisen tietoyhteiskunnan kansalaisista kuitenkin osaaminen tietoteknologian soveltamisessa ja käytössä on puutteellista ja siihen tarvitaan koulutusta ja tukea. Myös terveydenhuollon ammattilaiset tarvitsevat koulutusta sekä tietotekniikan hyödyntämiseksi että uusien työtapojen hallitsemiseksi..

Tämän hetken tutkimus- ja kehittämistoiminnan suurimpia haasteita Suomessa ovat elektronisen potilaskertomuksen kehittäminen valtakunnallisesti, tietojärjestelmien yhteistoiminnallisuus sekä tietosuojan ja tietoturvan toteutuksen toimivat ratkaisut. Käsittelemme seuraavassa lyhyesti näitä haasteita.

- **Elektroninen potilaskertomus:** Kansallisen terveysprojektin (STM 2002) yksi päätutkimus- ja kehittämiskohde on elektronisen potilaskertomuksen kehittäminen ja käyttöönotto Suomessa. Projektissa pyritään määrittelemään potilaskertomuksen rakenne, skrukturoidut ydintiedot, sekä erikoissairaanhoidon että perusterveydenhuollon yhteiset ydintiedot, ja tietojenkäsittelyä tukevat hallinnolliset palvelut. Lisäksi tarvitaan lääkitystietojen määrittely, ja erilaisten luokitusten yhdistäminen potilaskertomukseen (mm. diagnoosiluokitukset, toimenpideluokitukset, laboratorio tutkimusnimikkeistö, kuvantamistutkimusten nimikkeistö, hammashuollon potilastiedot, hoitotyön koodistot, fysioterapian, kuntoutuksen, puheterapian ja sosiaaliterapian luokitukset) ja tilastoitavien tietojen määrittely potilaskertomuksen ydintietojen perusteella. Valtakunnallinen elektroninen potilaskertomushankekokonaisuus ei rajoitu ainoastaan sähköisten potilastietojärjestelmien sisällön ja rakenteen kehittämiseen, vaan sisältää myös tietoturvaan ja terveydenhuollon asiantuntijoiden työvälineisiin liittyvää kehittämistä. Osahankkeiden perusteella laaditaan kansalliset suositukset ja määräykset sekä tuotetaan niitä tukevat valtakunnalliset palvelut. Hankkeen tavoitteena on myös selvittää eri organisaatioiden rooleja ja viranomaisten tehtäviä sosiaali- ja terveydenhuollon tietoteknologian ohjaamisessa projekteja pysyvämmälle pohjalle.
- **Yhteistoiminnallisuus:** Ontologiset määrittelyt ja referenssimallit komponenttiarkkitehtuureille olisivat tarpeen, jotta saadaan erillisten, heterogeenisten järjestelmien integroinnille yhteinen semanttinen perusta. Kansallisessa terveysprojektissa yhteistoiminnallisuuteen pyritään avoimien rajapintamäärittelyjen avulla ja standardeista pyritään muodostamaan kansallinen paketti, joka tukee tietojärjestelmien yhteistoiminnallisuutta ja tietoturvaa. Integrointia tukevat myös sähköisen arkistoinnin rajapintamäärittelyt, sanomamäärittelyt, sähköisten lomakkeiden rakennemäärittelyt, lomakkeiden tuottamisen koordinointi sekä valtakunnallisten hankkeiden integrointi työpöydälle (HL7 / CCOW).
- **Tietosuoja ja tietoturvaratkaisut:** Verkottuneessa toimintaympäristössä on tärkeää turvata tiedon saanti vain henkilön suostumukseen perustuen, tunnistaa käyttäjät ja estää sivullisten pääsy luottamukselliseen tietoon. Tarvitaan minimivaatimukset luottamukselle ja tietoturvalle sähköisissä palveluissa ja asiointissa, ja tietoturvan ja menettelyjen tulee olla yhtenevät koko maassa. Kansallisessa terveysprojektissa pyritään määrittelemään tietosuojan ja turvan osalta tarvittavan luottamustason vaatimukset tyypillisille käyttötavoille, konkretisoidaan ne public key infrastructure (PKI)-määrittelyinä, kehitetään nimeämisen ja tunnistamisen hyvät käytännöt (OID-koodistot), sähköisen allekirjoituksen hyvät toimintatavat, sähköisen arkistoinnin periaatteet, potilastietojen luovuttamisen ja lokitetojen katselun periaatteet, tietoturvallisen

yhteistoiminnan hyvät periaatteet, sekä varmennepalvelut ja -politiikka ja alueellisten rekistereiden säännökset (STM 2002).

Kansallisen terveysprojektin lisäksi Tietoyhteiskunta-asiain neuvottelukunta esittää raportissaan (Tietoyhteiskunta-asiain neuvottelukunta 2002), että Kansallista terveysprojektia täydentämään tarvitaan laaja kansallinen ohjelma terveydenhuollon tietojenkäsittelyn kehittämiseksi. Ohjelman painopistealueina tulisi olla: Potilastietojen digitalisointi, alueellisten ja koko terveydenhuollon kattavien tietojärjestelmien kehittäminen sekä laaja yhteistyö, sitoutuminen ja tarvittava hankerahoitus.

Lähteet

EU IST Work Programme 2003-2004, European Commission, Luxembourg, 2003.

Friedman CP, Where is the science in medical informatics? JAMA 2, no 1, 1995, 65-67.

Kinnunen J ja Nykänen P, Terveydenhuollon tietotekniikan arviointi. Teoksessa Saranto K ja Korpela M (toim.), Tietotekniikka ja tiedonhallinta sosiaali- ja terveydenhuollossa. WSOY, Helsinki, 1999, 138-159.

Korpela M ja Saranto K, Peruskäsitteet, osa-alueet ja toimijat. Teoksessa Saranto K ja Korpela M (toim.), Tietotekniikka ja tiedonhallinta sosiaali- ja terveydenhuollossa. WSOY, Helsinki, 1999, 19-44.

Koskimies J, Sairaalatietojärjestelmien historiaa. Teoksessa Saranto K ja Korpela M (toim.), Tietotekniikka ja tiedonhallinta sosiaali- ja terveydenhuollossa. WSOY, Helsinki, 1999, 63-85.

Kuhn KA and Giuse DA, From hospital information systems to health information systems. *Methods of Information in Medicine* 2001; 40; 275-287.

Nykänen P, Decision support systems from a health informatics perspective. Tampere University, Department of Computer and Information Sciences, Research Report A-2001-10, Tampereen Yliopistopaino, Tampere, 2000.

Nykänen P ja Karimaa E, Satakunnan Makropilotin ratkaisujen mallit ja tietotekniset suunnitelmat. Teoksessa Ohtonen J (toim.), Satakunnan Makropilotti: Tulosten arviointi. FinOHTAn raportti 21 / 2002, Gummerus Kirjapaino Oy, Saarijärvi, 2002, 52-72.

STM 1996, Sosiaali- ja terveydenhuollon tietoteknologian hyödyntämisstrategia. Sosiaali- ja terveysministeriön työryhmämuistioita 27, Helsinki, 1996. <http://www.vn.fi/stm/suomi/tao/julkaisut/hyodstra/ttekniteksti.htm>

Sosiaali- ja terveysministeriö, Kansallinen projekti terveydenhuollon tulevaisuuden turvaamiseksi. Työryhmämuistioita 2002:3, Helsinki 2002, <http://www.vn.fi/stm/suomi/hankkeet/hanke01fr.htm>

Tietoyhteiskunnan kehityksestä Lipposen II hallituksen kaudella. Tietoyhteiskunta-asiain neuvottelukunnan raportti hallitukselle 11.12.2002, Valtiovarainministeriö, Edita Prima, Helsinki 2003.

HENKILÖN SÄHKÖINEN TUNNISTAMINEN (HST) TERVEYDENHUOLLOSSA

Marko Mäkipää

Johdanto

Tietojenkäsittelyn rooli terveydenhuollossa on kaksinainen. Lääketieteellisen tekniikan puolella on pitkään käytetty tietotekniikkaa erilaisissa laitteissa, kuten fysiologisten signaalien käsittelyssä, kuvankäsittelyssä, mittalaitteissa, antureissa, sensoreissa ja muissa sulautetuissa järjestelmissä. Tekniikka on mahdollistanut uusia tutkimus- ja hoitomuotoja.

Toiminnallisessa työympäristössä käytettävien tietojärjestelmien kehitys alkoi jo 1950-luvulla. Ensimmäisiä käyttöönotettuja sovelluksia Suomessa oli mm. talous- ja palkkahallinto, kirjanpito ja tilastointi. Pitkään järjestelmät olivat keskitettyjä järjestelmiä jotka jäivät käyttäjille varsin etäisiksi. Päätelaitteiden tullessa yhä useammalla työpisteelle ja päätteen merkityksen kasvaessa työvälineenä siihen alettiin kiinnittää yhä enemmän huomiota. Pelkästä tietojen keruusta ja käsittelystä siirryttiin 1990-luvulla kohti virtuaalisia, verkottuneita ja hajautettuja kokonaisjärjestelmiä, jossa fokus on siirtynyt potilaan tietokokonaisuuden käsittelyyn.

Internetin räjähdysmäisen kasvun myötä tiedon sähköinen jakaminen verkon kautta sekä uusien palveluiden kehittäminen ja käyttö verkon kautta on avannut paljon uusia mahdollisuuksia myös terveydenhuollon puolella. Näitä mahdollisuuksia tutkitaan laajasti mm. eHealth-käsitteen alla, jonka voi määritellä tarkoittavan terveydenhuollon palveluiden tuottamista, jakelua ja käyttöä tietoverkkojen, erityisesti Internetin, kautta organisaatorajat ylittäen. Internetin turvattuus tiedonsiirtokanavana ja tietojen arkaluonteisuus on kuitenkin hidastanut uusien palvelukonseptien kehittämistä ja käyttöönottoa. Myös lainsäädännöllä ja sen muuttumisella on vaikutuksensa uusien järjestelmien hyödyntämiseen.

HST-kortin kehityshistoria

Henkilön sähköinen tunnistaminen (HST) perustuu väestökirjanpidon kehittämiseen. Väestökirjanpidon historia ulottuu 1500-luvulle, jolloin Ruotisin kuningas Kustaa Vaasa toteutti suuren hallintouudistuksen. Samalla aloitettiin jonkinlainen väestökirjanpito hallinnon - eli lähinnä verotuksen - tehostamiseksi myös Suomessa. Sata vuotta myöhemmin pidettiin jo ns. henkikirjoja, joita käytettiin hyödyksi verotuksen lisäksi myös sotaväenoton ja monien muiden hallinnollisten tehtävien apuna. Valtion lisäksi

myös kirkko huolehtii osaltaan ihmisten luetteloinimisesta. Kirkonkirjoihin on merkitty syntymät, kuolemat, kasteet ja avioliitot. Vuonna 1750, saatiin aikaan ensimmäiset väestöluettelot.

Kansalaiset on jatkuvasti luetteloitu yhä täsmällisemmin ja heistä on myös kerätty yhä enemmän tietoja. Henkilötunnuksien käyttöönotto mahdollisti entistä tarkemman kirjanpidon ja koko väestökirjanpito siirtyi tietokonepohjaiseksi 1971, jonka jälkeen järjestelmiä on jatkuvasti kehitetty. Nykyjärjestelmät mahdollistavat ajantasaisen väestökirjanpidon pitämisen. Väestörekisterikeskuksen sivuilta voi mm. tarkistaa joka arkipäivä kello 12.00 päivittyvän Suomen väkiluvun. HST-kortti on luonnollista jatkoa tälle kehitykselle.

Tieto- ja viestintäteknologian kehittyminen on luonut teknisen mahdollisuuden toteuttaa järjestelmä. Julkisen sektorin paineet kustannuksien karsimiseen ja palvelujen tehostamiseen on luonut tarpeen HST-kortille. Suuntaa ovat näyttäneet monet yksityisen sektorin toimialat, jotka ovat hyödyntäneet tieto- ja viestintäteknologiaa menestyksekkäästi toiminnassaan. Hyvinä esimerkkeinä toimivat sijoitus- ja pankkipalvelut, joissa suurin osa standardipalveluista on siirretty asiakkaan hoidettavaksi sähköisillä välineillä. Toisaalta HST on myös ruokkinut kuvaa paperittomasta asioinnista. Lisäksi sähköisen kaupan myötä on syntynyt tarve luotettavalle tunnistamiselle villissä WWW:ssä.

Suomi ei suinkaan ole ainoa maa tai edes ensimmäinen maa, jossa henkilön sähköistä tunnistamista on lähdetty kokeilemaan. Pisimmällä ollaan kenties joissakin Yhdysvaltojen osavaltioissa, mutta myös esim. Ruotsissa ja Tanskassa hankkeet on aloitettu ennen Suomea. Suomessa Sähköinen henkilökortti ja sen kehittäminen pohjautuu lähinnä 5.2.1998 annettuun valtioneuvoston periaatepäätökseen sähköisestä asioinnista, palveluiden kehittämisestä ja tiedonkeruun vähentämisestä.

Ensimmäisen kerran HST tuli kuitenkin esille jo 1996, kun valtiovarainministeriön, liikenneministeriön ja sisäasiainministeriön työryhmän raportti 'Henkilön sähköinen identiteetti ja henkilökortti' ilmestyi. HST-kortin käyttöönotto vaati useiden lakien uudistamista ja uusien lakien luomista, kuten henkilötietolaki (10.2.1999), laki viranomaisen toiminnan julkisuudesta (19.2.1999), väestötietolaki (10.2.1999), henkilökorttilaki (1.12.1999), laki sähköisestä allekirjoituksesta (1.2.2003) ja laki sähköisestä asioinnista hallinnossa (31.12.1999), joka korvattiin myöhemmin lailla sähköisestä asioinnista viranomaistoiminnassa (24.1.2003).

HST-kortti otettiin käyttöön 1.12.1999, jolloin ensimmäinen HST-kortti luovutettiin Paavo Lipposelle. Sen jälkeen HST.-kortteja on otettu käyttöön vähänlaisesti, noin 10 000 korttia vuoteen 2002 mennessä. Ongelmana on ollut palveluiden vähyys, joita puolestaan ei ole tullut, koska kortilla ei ole ollut juurikaan käyttäjiä. Yhtenä pelastajana HST-korteille voi olla kaupunkikorttien kehitys, joihin on liitetty HST-siru. Yksi esimerkki tällaisesta on eTampere-hankkeen lanseeraama eKortti, jossa on HST-sirun lisäksi myös monia muita ominaisuuksia, kuten kirjastokortti, TKL:n matkakortti ja

sähköinen kukkaro. eTampere-kortti on tarkoitettu kaikkien tamperelaisten käyttöön ja pilottivaiheessa sitä testataan 5 000 kortilla.

HST-kortin tekniikka

HST-kortin käyttö perustuu ns. vahvaan tunnistukseen. Sitä voidaan käyttää palveluissa, joissa käsitellään arkaluonteista tietoa ja jossa käyttäjän henkilöllisyys täytyy todentaa luotettavasti. Muita vahvaan tunnistamiseen perustuvia menetelmiä on mm. pankkien Internetpalvelut, joissa käyttäjätunnuksen lisäksi käytetään vaihtuvia salasanoja. Tunnistamisen aste voi olla myös heikko tunnistautuminen, jolloin käytetään käyttäjätunnusta ja salasanaa. Tällaista tunnistautumista käyttää monet portaalit, kuten Verkkoklinikka. Julkinen palvelu sen sijaan ei käytä tunnistautumista, vaan sisältö on kaikkien vapaasti tutkittavissa.

Ulkoisesti kortti muistuttaa pitkälti kuvallista kela-korttia, huomattavampana erona on kortissa oleva sähköisen asiointitunnuksen (SATU) sisältävä siru. HST-kortti on ISO7816-standardien mukainen sirukortti, jossa on kaksi salaista avainta, kaksi kortinhaltijan varmennetta, väestörekisterikeskuksen varmenne sekä kortin yksilöivä sarjanumero. Avaimista ja varmenteista toiset ovat allekirjoitusta varten ja toiset todentamista ja salausta varten.



Tekniikaltaan siru toimii siten, että lukijalaite ei pääse suoraan käsiksi salausavaimiin, vaan sirussa on prosessori, jossa on kahdeksan kytkentänastaa. Sirulle voidaan lähettää dataa ja pyytää se takaisin salaisella avaimella salattuna. Tällöin sirun prosessori hoitaa salauksen ja salaiset avaimet pysyvät salassa koko ajan. Salausalgoritmina on käytössä RSA ja avainten pituus on tällä hetkellä 1024 bittiä. Pituutta ei kuitenkaan ole rajoitettu ja kortit vaihdetaan joka tapauksessa kolmen vuoden välein, mikä takaa kortin turvallisuuden myös pitkällä tähtäimellä.

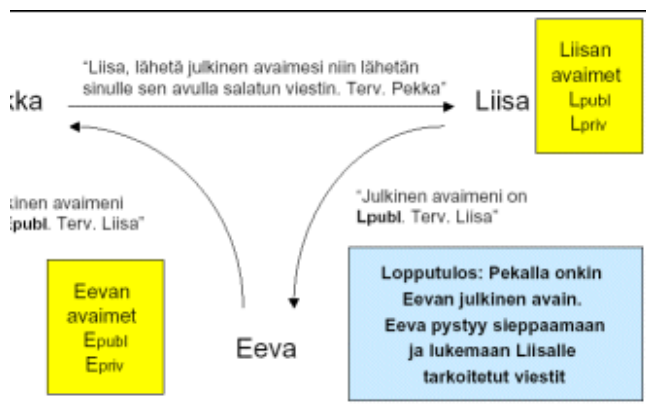
Fyysisesti siru on suojattu siten, että sen lukeminen on mahdotonta esim. elektronisella mikroskoopilla tai mittapäillä. Sirua ei ole mahdollista uudelleen ohjelmoida ja jos sen tietoturvaa yritetään murtaa, kortti tuhoutuu. Kortin käyttö vaatii itse kortin lisäksi PIN-koodin, jotta korttia voidaan käyttää. Jos PIN-koodin syöttää 3 kertaa väärin, kortti lukittuu. Poliisilaitoksella voidaan syöttää PUK-koodi, joka aukaisee kortin uudestaan. Jos PUK-koodi kuitenkin syötetään 10 kertaa väärin, kortti lukittuu pysyvästi, eikä sitä voida enää ottaa uudelleen käyttöön.

HST-kortti pohjautuu julkisen avaimen menetelmään (PKI). Jokaisella käyttäjällä on olemassa avainpari, joista toisella salataan ja toisella salaus puretaan. Salausavain laitetaan kaikkien saataville (julkinen avain) ja salauksen purkuavain

Palvelut	Virtuaaliyliopisto, tentti-ilmoittautuminen, osoitteenmuutos jne
Verkkoprotokollat	SSL, SSH, Kerberos, IPSec, S/MIME jne
PKI	Varmenteet, varmentaja, älykortit, varmennehakemistot, sulkulistat, luottamus jne
Kryptologia	Julkisen avaimen kryptosysteemit (RSA), allekirjoitus, salaus jne

(yksityinen avain) hyvään talteen, HST-kortin tapauksessa kortin sirulle.

Epäsymmetrisessä salauksessa julkisella avaimella salataan viesti ja yksityisellä avaimella avataan salaus. Sähköisessä allekirjoituksessa avaimia käytetään päinvastaisessa järjestyksessä. Lisäksi tarvitaan varmennetta, jonka avulla varmistetaan, että julkinen avain kuuluu juuri kyseiselle henkilölle, jolle halutaan salattu tieto lähettää. Varmenne sitoo julkisen avaimen tiettyyn henkilöön. Sitominen tapahtuu, kun varmentaja allekirjoittaa sähköisesti todistuksen siitä (eli varmenteen), kenen hallussa julkista avainta vastaava yksityinen avain on.



Esimerkiksi Pekka haluaa lähettää Liisalle salatun viestin, jonka vain Liisa voi lukea. Hän pyytää Liisalta tämän julkisen avaimen, jonka avulla salatun viestin vain Liisa voi avata yksityisen avaimensa avulla. Liisa lähettää julkisen avaimensa Pekalle, mutta Eeva kaappaa viestin välistä ja lähettää Pekalle oman julkisen avaimensa. Kun Pekka lähettää tällä avaimella salatun viestin Liisalle, vain Eeva voi purkaa sen omalla salaisella avaimellaan. Kun käytetään varmenne-palvelua, Pekka saa varmennepalvelusta tiedon, että hänen saama julkinen avain onkin

Eevan, eikä Liisan. Varmennepalveluita käytettäessä onkin oleellista, että varmentaja on luotettava. Suomessa varmentajana toimii väestörekisterikeskus, joka on saanut mm. BS7799 tietoturvasertifikaatin 8.7.2000.

Sovelluksia – sähköinen resepti

Reseptejä kirjoitetaan Suomessa tätä nykyään 38 miljoonaa kappaletta vuodessa. Tämä tarkoittaa valtavaa paperisotaa apteekkien ja lääkäreiden välillä. Ei siis ihme, että sähköisen reseptin tuloa on valmisteltu jo pitkään. Syksyllä 2003 sähköisiä reseptejä aletaan kokeilemaan neljällä paikkakunnalla. Ensimmäisenä toiminta käynnistyy Joensuussa, jossa kokeiluun osallistuvat eräät osastot Pohjois-Karjalan keskussairaalaista sekä kaikki kaupungin apteekit. Muut pilotit käynnistyvät Turun terveyskeskuksessa, Kymijoen työterveys OY:ssa Kotkassa ja Kuusankoskella sekä HUS:ssa, missä kokeiluun osallistuu kolmisenkymmentä lääkärinä. Apteekit valitsee Apteekkariliitto

Sähköisellä reseptillä tarkoitetaan lääkärin, hammaslääkärin tai eläinlääkärin tietojärjestelmästä tuotettua reseptiä, joka siirretään sähköisesti allekirjoitettuna, salattuna ja muuttumattomana tietoverkkoja käyttäen toimittamista varten apteekkien reseptinkäsittelyjärjestelmiin.

Asiakkaan suostumus mahdollistaa lääkärin tietojärjestelmästä tuotetun ja sähköisesti allekirjoitetun reseptin tallentamisen keskitettyyn, valtakunnalliseen reseptitietokantaan

ja sen noutamisen toimittamista ja korvauksen suorittamista varten. Asiakkaan valitseman apteekin farmaseutti, joka tunnistautuu sähköisesti järjestelmään, noutaa reseptin tietokannasta lääkkeen toimittamista varten. Myös tiedot toimittamisesta talletetaan reseptitietokantaan sähköisesti allekirjoitettuna

Asiakas voi halutessaan antaa lääkärille ja apteekille suostumuksen muidenkin lääkitystietojensa katsomiseen reseptitietokannasta. Tämä mahdollistaa lääkäreille entistä paremmat ja luotettavimmat mahdollisuudet ottaa lääkettä määrätessään huomioon potilaan muu lääkitys. Huonoina puolina järjestelmässä voidaan nähdä tarvittavien laitteiden ja Internet-yhteyksistä tulevat kustannukset, kuten myös yksi uusi reseptin kirjoitustapa lisäksi muiden rinnalle. Paperittomuuteen ei päästä kuitenkaan, sillä lääkäri kirjoittaa asiakkaalle resepti-infon.

Sovelluksia – sähköinen lähete

Sähköisiä läheteitä sairaaloiden välillä on lähetetty jo jonkin aikaa. Esimerkiksi HYKS:aan läheteiden vastaanotto Helsingin terveystieteiden keskuksessa käynnistyi lokakuussa 2001. Ensimmäisen puolen vuoden aikana läheteitä lähetettiin 10 000 kappaletta. Sähköisen läheteen tavoitteena oli paitsi nopeuttaa toimintaa ja vähentää sairaaloissa syntyvää paperia, niin myös saada aikaan vuoropuhelu terveyskeskus- ja erikoissairaanhoidon välille sekä tukea sähköistä konsultointia. HYKS:ssa sähköisen läheteen käyttöönotto on nopeuttanut läheteiden käsittelyä, joka puolestaan on nopeuttanut myös potilaan hoitoon pääsyä.

Turun terveystieteiden keskuksessa käyttöönotettu sähköinen lähete-järjestelmä on ollut ahkerassa käytössä. Vähän yli kahden vuoden aikana läheteitä on kertynyt järjestelmään n. 38 000 kappaletta. Teknisesti järjestelmä toimii täysin, mutta käytännön on havaittu olevan jossakin määrin kirjavaa; jonnekin lähetetään paperilla ja jonnekin sähköllä. Ongelmaksi järjestelmän käytössä on havaittu se, että liitteet eivät seuraa lähetettä (keväällä 2002). Tätäkin asiaa työstetään koko ajan, mutta toistaiseksi liitteitä on jouduttu lähettämään kirjeissä läheteen jälkeen tai faxilla. Paperilla lähetettäessä syntyy tästä syystä päivienkin viiveitä.

Lähes kaikilla terveydenhuollon tietojärjestelmiä toimittavilla yrityksillä on omilla järjestelmissään sähköinen lähete ja hoitopalautteen tuki. Yleisin käyttöönotettu järjestelmä on MD-OBERON, jonka on tehnyt Medici Data Oy, jonka suurimpia omistajia ovat yliopistolliset sairaanhoitopiirit (51%) ja Novo (36%). TietoEnatorilla on EFFICA-järjestelmässään, Mediaconsult Oy:llä Mediatri-järjestelmässään ja Novolla Pegasos-järjestelmässään MS-OBERONin kanssa yhteensopivat lähete-palautte - järjestelmät.

Sovelluksia – sähköinen potilaskertomus

Sosiaali- ja terveysministeriö on käynnistänyt osana kansallista terveysprojektia hankkeen valtakunnallisen sähköisen sairauskertomuksen määrittämiseksi ja käyttöönottamiseksi. Tämän projektin on määrä valmistua vuoden 2004 lopussa, jonka jälkeen määrittelytyön käytännön soveltamista tuetaan alueellisille hankkeille osoitettavilla määrärahoilla vuosina 2004-2007. Ongelmana nykyisissä hankkeissa on ollut niiden paikallisuus. Jotta järjestelmästä todella saataisiin hyötyä, täytyy potilaskertomuksen olla käytettävissä myös muissa järjestelmissä.

Tiedon tallentuminen sähköiseen muotoon tapahtuu automaattisesti vain laboratoriotulosten osalta. Muuten tallentaminen vaatii aikaa, usein enemmän kuin saman tiedon tallentaminen käsin kirjoittamalla. Hyöty sähköisen potilaskertomuksesta nähdään saatavan tallennetun tiedon käytöstä. Tiedon tallennustyö pyritään siis minimoimaan ja tallennetusta tiedosta saatava hyöty maksimoida. Sellaista tietoa, jota ei käytetä hyödyksi, ei kannata myöskään tallentaa.

Tallennustyön minimoinnin tärkein periaate on, että kertaalleen tallennettu tieto on hyödynnettävissä myöhemmin kaikkialla missä sitä tarvitaan. Jotta näin tapahtuisi, tiedon pitää olla käytettävissä myös eri tietojärjestelmästä kuin mihin se on tallennettu. Pelkkä tiedon luettavuus ei riitä, vaan tiedon tulee myös siirtyä järjestelmästä toiseen, jotta sitä voidaan aktiivisesti työstää. Käytettävyyttä ja siirrettävyyttä varten tarvitaan valtakunnalliset sopimukset ja standardit tiedon rakenteesta (sama tieto samassa muodossa eri järjestelmissä) sekä tekninen määrittely ohjelmistojen välisistä rajapinnoista, joiden kautta tieto liikkuu järjestelmien välillä.

Suomessa sähköinen potilaskertomus sisältää tietoa mm. potilaan sairauksista ja niiden hoidosta, ja/tai terveydentilasta ja fyysisestä, psyykkisestä ja sosiaalisesta kehityksestä. Merkinnät ovat voineet syntyä terveyskeskuksen vastaanotto toiminnassa, vuodeosastolla, terveydenhoidossa, kotisairaanhoidossa, työterveyshuollossa tai erikoissairaanhoidossa. Kertomustiedot on tallennettu digitaaliseen muotoon ja ne on tarkoitusta varten suunniteltujen tietojärjestelmien käytössä. Sähköistä potilaskertomusta voidaan hyödyntää myös tutkimuksessa; mitkä hoitomuodot ovat olleet tehokkaimpia ja mitkä asiat ovat vaikuttaneet eri hoitomuotojen tehokkuuteen erilaisissa tapauksissa. Lääketieteellisen tiedon kaivaminen ('medical data mining') näistä tiedoista voi osoittautua todella hedelmälliseksi tulevaisuudessa.

HST:n käytön potentiaaliset sovellusalueet

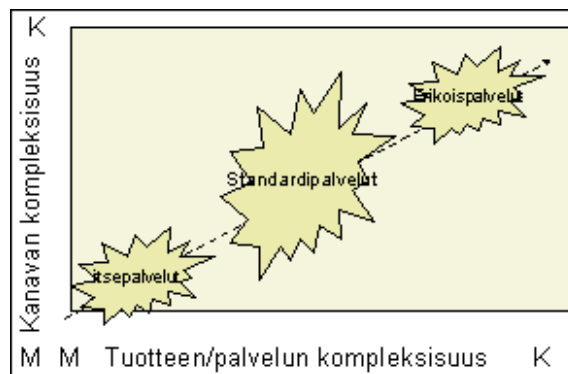
Henkilön sähköinen tunnistaminen nojaa vahvasti Internetin välityksellä toimimiseen, sillä varmennepalveluita varten täytyy olla yhteys varmentajaan. Tästä syystä luonnollisena sovellusalueena HST-kortin käytölle terveydenhuollossa nousee juuri erilaiset Internet-palvelut. Terveydenhuolto voikin tarjota monia palveluita Internetin välityksellä, oleellista niissä on havaita, mihinkä niistä HST-kortti soveltuu käytettäväksi.

Yleisen terveyteen liittyvän tiedon jakaminen on yleensä julkista palvelua, johon minkäänlaista tunnistamista ei tarvita. Tietyt palvelut voivat tarvita ainakin käyttäjän heikon tunnistamisen, kuten keskustelufoorumien käyttäminen ym. Potilastietojen välittäminen ja konsultaatio vaatii vahvaa tunnistamista ja liikenteen salaamista ja juuri tällaisiin palveluihin HST-kortin käyttö soveltuu parhaiten.

HST-kortin käyttö soveltuu asiakkaan kannalta parhaiten Internetissä toteutettavien käyttöön. Sähköisten palveluiden kehittyminen terveydenhuollon osalta seurannee muuta kehitystä. Karkeasti katsottuna voidaan kehityksessä nähdä olevan kolme vaihetta. Ensin jaetaan tietoa palveluista ja tehdään erilaisia kokeiluja. Toisessa vaiheessa kytketään sähköisesti tarjottavat palvelu toimintaan ja integroidaan ne olemassa oleviin tietojärjestelmiin. Tällä vaiheella pyritään tehostamaan palvelujen tuotantoa. Kolmannessa vaiheessa pyritään etsimään vaikuttavuutta koko asiakassuhteeseen ja tarjoamaan lisäarvopalveluita. Tämä on mahdollista vasta pitkän yhteistyön jälkeen, jossa asiakkaista ja heidän palvelutarpeistaan on keritty oppimaan ja ennakoimaan heidän tarpeitaan.

Kolmas vaihe vaatii paljon tietoa asiakkaista ja heidän käyttäytymisestään sekä huomattavan määrän substanssietoa, joten tällaisia palveluita on turha alkaa tässä arvailemaan. Nämä tulevat kuitenkin luultavasti liittymään jollakin tavalla uuden teknologian hyväksikäyttöön, kuten esimerkiksi mobiiliteknologian ja erilaisten biometrisiä antureita sisältävien vaatteiden mahdollistamiin uusiin palvelukonsepteihin.

Toisessa vaiheessa siirretään pääasiassa olemassa olevia palvelumuotoja sähköiseen muotoon. Potentiaalisten palveluiden tunnistamisessa voi käyttää vaikka oheista kuvaa. Palvelun kompleksisuus määrittelee sen, onko palvelu ylipäätään siirrettävissä verkkoon vai ei. Hyvin kompleksiset, paljon strukturoimatonta tietoa vaativat päätöksentekoprosessit eivät sovi ollenkaan verkkoon, vaan palvelukanavana tarvitsee olla perinteinen lääkärin vastaanotto. Sen sijaan tietyt vakiopalvelut, jossa ei tarvita monimutkaista päätöksentekoa, voidaan automatisoida ja siirtää suoraan verkkoon. Tästä esimerkkinä voisi olla allergialääkkeiden reseptin uusiminen potilaalle, jolle on diagnosoitu allergia ja jolle määrätty lääkkeet sopivat. Tietojärjestelmään on hyvin selkeästi määriteltävissä kuinka usein resepti voidaan uusida ja kuinka kauan reseptejä voidaan uusida ilman uutta lääkärin luona tehtävää tilanteen tarkistusta.



Standardipalvelut ovat sen sijaan hieman vaikeammin automatisoitavissa. Tiettyjä päättelyketjuja voidaan mallintaa, joiden avulla voitaisiin tehdä suhteellisen luotettavia diagnooseja, mutta virhetapauksissa tulos voi olla kohtalokas. Tietyt tietopalvelut voivat kuulua itsepalveluluokkaan, kuten tieto joistakin koetuloksista ja niitä seuraava toimintaohje, esimerkiksi jonkin tietyn laboratorio tuloksen ollessa negatiivinen mitään toimia ei tarvita. Jos taas tuloksien tai potilaskertomuksen lukeminen ja ymmärtäminen

vaatii asiantuntemusta ja useiden eri tekijöiden summan huomioimista, ei automatisoitu palvelu tule kyseeseen, vaan siinä tarvitaan aina lääkärin henkilökohtaista huomiota. Vaikka erilaisia päätöksenteon tukijärjestelmiä on kehitetty jo pitkän aikaa, niiden luotettavuus ei kuitenkaan ole täydellinen. Järjestelmä voi esimerkiksi ehdottaa epäsopivia hoitomuotoja, joita asiakas sitten voi vaatia lääkäriltä ja tuntea itsensä kaltoin kohdelluksi, ellei lääkäri käytä ylimääräistä aikaa selittäen miksi kyseinen hoitomuoto ei sovi tilanteeseen.

Terveyttä koskevan tiedon jakaminen Internetin välityksellä on myös havaittu sisältävän ristiriitaisuuksia. Terveystietoa haetaan Internetistä paljon, se on toiseksi suosituin aihealue heti pornografian jälkeen. Amerikkalaisen tutkimuksen mukaan 75% internetin käyttäjistä hakee Internetistä terveyteen liittyvää tietoa. Tämän kehityksen on nähty johtavan potilaisiin, jotka tietävät enemmän ja pystyvät itse paremmin arvioimaan eri hoitomuotojen hyötyjä ja haittoja. Tämä johtaisi periaatteessa tasapuolisempaan hoitajahoidettava -suhteeseen. Toisaalta tiedon jakaminen Internetissä tapahtuu usein muun tiedotuksen kustannuksella ja yhdessä epätasaisesti jakaantuneen Internetin käyttötaitojen ja mahdollisuuksien kanssa voi johtaa yhä suurempaan asiakkaiden eriarvoisuuteen. Tämä havainnollistaa hyvin sitä, kuinka uusia palvelukanavia lanseerattaessa on otettava huomioon myös muut palvelukanavat ja pystyttävä hallitsemaan monikanavapalvelua.

Tiedon jakaminen Internetissä ei tietenkään tarvitse olla yksisuuntaista, vaan se voi olla myös interaktiivista. Esimerkiksi Verkkoklinikka on lanseerannut maksullisen palvelun, jossa voi esittää lääkärille kysymyksen Internetin välityksellä ja saada muutaman päivän kuluessa vastauksen. Tällaisella verkkokonsultaatiolla on omat rajoituksensa, mutta myös omat käyttöalueensa. Tiettyjä ongelmia tai kysymyksiä varten ei yleensä tarvitse olla lääkärin kanssa kasvokkain, mikäli fysiologista tutkimusta ei tarvita. Ja mikäli keskusteluissa ilmenee tarvetta saapua lääkärin vastaanotolle, ajan varauksen hoitaminen Internetin välityksellä on hyvin toteutettuna nopeampaa ja tehokkaampaa. Internetissä toimivan ajanvarauksen hyödyt ovat havaittu olevan suuret. Terveyskeskusten potilaista on arvioitu 72% tulevan suoraan ilman ajanvarausta paikanpäälle. Tämä asettaa aikataulutukselle suuria paineita, joita voitaisiin helpottaa ennakkorekisteröitymällä Internetissä.

Internet soveltuu myös pitkäaikaissairaiden kunnon ja tilanteen tarkkailuun, mikäli kyseessä ei ole kriittinen sairaus tai haitta. Tiettyt yksinkertaiset mittaukset potilas/asiakas voi hoitaa itse kotonaan ja syöttää tulokset tietojärjestelmään, josta lääkäri voi määrätä yliajoin tarkistaa arvojen kehittymisen ja sen mukaan esim. tarkentaa lääkinnän määrää tai tarvittaessa kutsua lääkärin vastaanotolle. Tällaiset järjestelmät mahdollistavat esimerkiksi pitkäaikaissairaiden tai vanhusten paremman selviytymisen kotona, mikä on positiivista paitsi potilaan itsensä kannalta, niin myös kustannusten kannalta. Toisaalta myös lähipotilaiden jälkiseurannassa Internetin ja muun uuden median käytön on havaittu olevan erittäin kustannustehokasta. Kotihoidossa kustannukset ovat alhaisempia, jos potilaita on yli 14 ja itsehoidossa kustannukset olivat aina alhaisempia jos apuna käytettiin uutta mediaa. Kustannusten lisäksi tulee kuitenkin miettiä myös hoidon tai jälkiseurannan vaikuttavuutta.

Kaiken kaikkiaan mahdollisia sovelluskohteita, joissa Internetin ja HST-kortin avulla voidaan tehostaa ja parantaa palvelua on lukemattomia. Perinteisten palvelujen siirtämisessä verkkoon voidaan käyttää edellä esiteltyä mallia analysoitaessa soveltuvia palveluita. Uusia sovelluskohteita syntyy sitä mukaan, kun uutta teknologiaa kehitetään. Yksi potentiaalinen sovellusala on juuri älyvaatteet, joihin on sisällytetty erilaisia antureita, jotka mittaavat kehien eri toimia jatkuvasti ja näiden yhdistämistä arvoja seuraaviin järjestelmiin. Ehkä tulevaisuudessa tällaisten sovellusten avulla voidaan reagoida ongelmiin jo ennen niiden aktualisoitumista.

Johtopäätökset

Uusien palvelumuotojen kehittäminen ja vanhojen palveluiden siirtämisessä verkkoon on vielä monia ongelmia. Lainsäädäntö rajoittaa mahdollisia toimia tarkasti mm. tiedon vapaan siirron osalta. Uudet järjestelmät tosin mahdollistavat paremman ja tehokkaamman palvelun, mutta loppukädessä järjestelmien käyttömahdollisuudet riippuvat pitkälti siitä, suostuuko asiakas niiden käyttöön.

Terveydenhuollon perinnetietojärjestelmien integraatiohaasteet voivat olla myös potentiaalisia ongelmia ja ovat joissakin tapauksissa olleetkin. Jotta voitaisiin saada aikaan yhteinen näkymä asiakasrajapintaan päin ja mahdollistaa eri yksiköiden välinen sujuva kommunikointi täytyy organisaation perustietojenkäsittely olla kunnossa ja integroituna. Ongelmana terveydenhuollon alueella on järjestelmien moninaisuus, joka lisää integraation tarvetta eri järjestelmien välillä. Mikäli toimialalla ei pystytä karsimaan toimittajien määrää, korostuu toimittajien tekemien tietojärjestelmien standardoimisen tarve. Toimialakohtaisten standardien muodostuminen on tässä tapauksessa kaikkien toimittajien ja asiakkaiden etu. Tästä onnistuneena esimerkkinä esiteltiin eri toimittajien sähköinen lähete-palaute järjestelmät, jotka on käytännön sanelemana tehty toimimaan yhteen.

Potentiaalisia riskejä voidaan myös nähdä HST-kortin laajamittaisesta käytöstä muodostuvat. Mikäli laajimmat visiot HST-kortin käytöstä henkilökortteina ja ovien aukaisijana toteutuu, kortin tunnusluvun hankkiminen ei liene vaikeaa systemaattiselle rikolliselle. Tällöin rikollinen voi tehdä toisen nimissä lähes mitä vaan, sillä hänet on luotettavasti tunnistettu vääräksi henkilöksi. Tällainen kehitys tulee välttämättä eteen jos HST-kortit yleistyvät laajasti ja niiden käyttötavat laajenevat koskemaan lähes kaikkea. Tulevaisuudessa tätä pystytään ehkä vaikeuttamaan huomattavasti lisäämällä HST-korttiin bio-tunnistetietoja, joita voidaan käyttää luotettavampaa tunnistusta vaativissa sovelluksissa. Tämä kehitys on jo meneillään, sillä esim. Yhdysvallat vaativat jatkossa kaikista viisumivapaista maista tulevilta matkustajilta bio-tunnistetiedot matkustusasiakirjaan.

Lopuksi voidaan todeta tilanteen olevan edelleen se, että HST-kortteja ei ole otettu laajamittaisesti käyttöön, mikä ainakin alkuvaiheessa rajoittaa sovelluksista saatavia hyötyjä ja käyttömahdollisuuksia. Jotta hyödyt joskus saavutetaan, vaatii se laajamittaisia investointeja sovelluksiin, laitteisiin ja uusien palvelujen kehittämiseen. Vasta

palvelutarjonnan lisääntyessä kansalaiset alkavat laajamittaisesti ottaa HST-korttia käyttöön ja sitä myöten käyttämään palveluita. HST-kortin nihkeän alun perusteella tätä saadaan vielä odotella pitkän aikaa, vaikkakin kaupunkikorttien kehitys saattaa muuttaa asetelmaa hyvinkin nopeasti.

Lähteet

Mulari-ikonen Anja (22.05.2003), Sähköinen resepti käyttöön neljällä paikkakunnalla, Aamulehti

AwareFiles: Internet-talouden uutisia lokakuu 2000,
http://www.aware.fi/pdf/files_00_lokakuu.pdf, viitattu 31.05.2003

Cimino James J., Patel Vimla L., and Kushniruk Andre W. (2002), The patient clinical information system (PatCIS): technical solutions for and experience with giving patients access to their electronic medical records, International Journal of Medical Informatics, Vol. 68 (1-3) (2002) pp. 113-127

Digitoday (10.12.2001), Sähköinen resepti tulossa,
http://www.digitoday.fi/digi98fi.nsf/pub/dd20011210121928_kni_13729915, viitattu 31.5.2003

eTampere, <http://www.etampere.fi/kortti/>, viitattu 31.05.2003

van Ginneken Astrid M. (2002), The computerized patient record: balancing effort and benefit, International Journal of Medical Informatics, Vol. 65 (2) (2002) pp. 97 - 119

Haux Reinhold, Ammenwerth Elske, Herzog Werner and Knaup Petra (2002), Health care in the information society. A prognosis for the year 2013, International Journal of Medical Informatics, Vol. 66 (1-3) (2002) pp. 3-21

Henwood Flis, Wyatt Sally, Hart Angie, and Smith Julie (2002), Turned on or turned off? Accessing health information on the Internet, Scandinavian Journal of Information Systems, 2002, 14(2): 59-78

Kanner Janne, Käyttäjän luotettava autentikointi, Portaaliseminaari (15.03.2001),
<http://www.csc.fi/suomi/tapahtumat/portaaliseminaariaineisto/autentikointi.pdf>, viitattu 31.5.2003

Kunnamo Ilkka (2002), Sähköinen potilaskertomus tehokkaaseen käyttöön, Sairaalapäivät 13.11.2002,
http://www.conexa.fi/dynamic/conexa_files/Xu6Up4kqdHWP8SxVmRbL8LZowKgBCiNb/1240/Sairalap%E4iv%E4t_Kunnamo.doc, viitattu 31.5.2003

Linden Mikael (2001), Henkilön sähköinen tunnistaminen ja PKI, Korkeakoulujen ATK-päivät 15-16.11.2001, <http://www.urova.fi/home/atk2001/esitykset/linden2.pdf>, viitattu 31.05.2003

Medici data Oy (2002), Medicidataa 1/2002, Raahen 2002, <http://www.medicidata.com/pdf/medicidataatiedote.pdf>, viitattu 31.5.2003

Moilanen Niko, Pellinen Jari ja Romainen Lassi (2002), SSL-pohjainen käyttäjän tunnistus, Suojatut tietoyhteydet –seminaarityö, Lappeenrannan teknillinen korkeakoulu, <http://www.it.lut.fi/opetus/01-02/010628000/semmat/SSL-tunnistus.pdf>, viitattu 31.5.2003

Montani Stefania and Bellazzi Riccardo (2002), Supporting decisions in medical applications: the knowledge management perspective, International Journal of Medical Informatics, Vol. 68 (1-3) (2002) pp. 79-90

Mäkinen Elina, Pelkonen Mari-Jaana ja Simomaa Ilona (1999), HST – henkilön sähköinen tunnistaminen, Teletekniikan perusteet harjoitustyö, Teknillinen Korkeakoulu, <http://www.tct.hut.fi/opetus/s38118/s99/htyo/26/index.shtml>

Niiranen Samuli, Lamminen Heikki, Niemi Kirsi, Mattila Heikki, and Kalli Seppo (2003), A cost study of new media supported near oral anticoagulant treatment follow-up, International Journal of Medical Informatics, Vol. 70 (1) (2003) pp. 19-29

Nykänen, Pirkko (2003), Terveystietojärjestelmät –seminaarin luontomateriaali, Tampereen Yliopisto, <http://www.cs.uta.fi/is/terveysseminaari.html>, viitattu 31.05.2003

Nykänen Pirkko (Toim.) (2002), Sosiaali- ja terveydenhuollon tietotekniikan ja tiedonhallinnan tutkimuspäivät – tutkimuspaperit, Osaavien keskusten verkoston julkaisuja 3/2002, <http://www.oskenet.fi/uploads/86pwxvzchng.doc>, viitattu 31.5.2003

Sosiaali- ja terveysministeriö (2001), Sähköistä reseptiä koskeva esiselvitys, Helsinki 2001, <http://www.vn.fi/stm/suomi/pao/julkaisut/eresepi/e-raportti.pdf>, viitattu 31.5.2003

Su Syi (2003), Managing mixed-registration-type appointment system in outpatient clinics, International Journal of Medical Informatics, Vol. 70 (1), pp. 31-40

Valtion Säädöstietopankki, <http://www.finlex.fi>, viitattu 31.05.2003

Verkkoklinikka, <http://www.verkkoklinikka.fi>, viitattu 31.05.2003

Viestintävirasto, <http://www.ficora.fi>, viitattu 31.05.2003

Väestörekisterikeskus, <http://www.vaestorekisterikeskus.fi>, viitattu 31.05.2003

DIGITAALINEN ALLEKIRJOITUS

TERVEYDENHUOLLON TIETOJÄRJESTELMISSÄ

Jussi Saarinen

Johdanto

Tietotekniikan ja tietoliikennetekniikan nopea kehitys 1900 – luvulla on mahdollistanut uusien tietojärjestelmien ja tietotekniikka-arkkitehtuurien kehittämisen ja tiedon nopean siirtämisen ja käsittelyn. Tämä on kuitenkin tuonut myös eräitä ongelmia, joista ehkäpä tärkein on tietoturvaan liittyvät kysymykset. Luotettavan tiedonsiirtoreitin toteuttamiseksi tarvitaan turvalliseksi havaituttuja kryptografian sovelluksia, jotka voivat varmuudella osoittaa että siirrettyä tietoa ei ole muokattu tai muuten väärennetty siirtoyhteyden aikana. Yksityisyyden turvaaminen ja autentikoinnin järjestäminen ovat usein syitä miksi kryptojärjestelmä otetaan käyttöön [van Tilborg 1988].

Erilaisia salausalgoritmeja on kuitenkin ollut olemassa jo yli 4000 vuotta ja eräs tunnetuimmista vanhemmista klassisista salausalgoritmeista on ns. Ceasar – salaus, joka perustuu merkkien korvaukseen tietyn kaavan mukaisesti [Siivola 2000]. Algoritmi on saanut nimensä sen kehittäjän Gaius Julius Ceasarin mukaan. Tämän tyylliset perinteiset salausalgoritmit ovat kuitenkin aivan liian heikkoja ja yksinkertaisia nykyisten tietokoneiden laskentatehoille. Vielä 1800 – luvulle asti salausalgoritmit perustuivat yleensä siihen, että käytetty algoritmi pidettiin salassa; käytössä ei ollut salauksen lopputulokseen vaikuttavia salausavaimia ja kuka tahansa pystyi purkamaan salauksen mikäli hän sai käsiinsä salaukseen käytetyn algoritmin tai esimerkiksi salauslaitteen. Algoritmin pitäminen salassa ei ollut kuitenkaan helppoa ja uuden algoritmin kehittäminen erikseen jokaiseen viestintäkertaan oli hyvin monimutkaista ja lisäksi varsin hidasta.

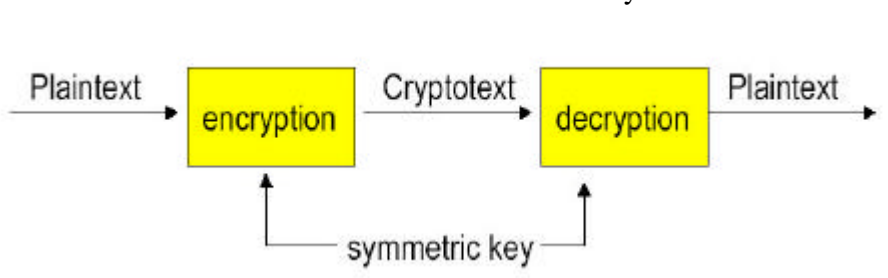
1900 – luvun alussa kryptografiassa tuli esille uusia haasteita, kun langaton viestintäteknologia kehitettiin ja radioaaltojen avulla tapahtuva tiedonsiirto rupesi yleistymään. Langattomasti siirrettyä tietoa oli kuitenkin aikaisempaa helpompaa salakuunnella ja tämän vuoksi tarvittiin hyviä ja tehokkaita salausalgoritmeja luotettavan tiedonsiirron toteuttamiseksi. Ratkaisuksi tiedonsiirron tietoturvan ongelmiin kehitettiin avainten avulla tapahtuvat salausalgoritmit, jossa salauksen tekemiseen ja purkamiseen tarvitaan myös tietty avain algoritmin lisäksi. Avain tarkoittaa salausalgoritmeissa yleensä jotain matemaattista tietojoukkoa, esimerkiksi binäärilukua, joka vaikuttaa merkittävästi millainen lopputulos salausoperaatiosta syntyy.

Käytetyn avaimen pituudella on huomattava vaikutus siihen, kuinka turvallisesti viestiliikenne voidaan varmistaa. Avaimelliset salausalgoritmit jaetaan kahteen eri

ryhmään: symmetrisiin ja epäsymmetrisiin. Näiden kahden eri tavan suurin ero on siinä, miten avaimia käytetään, montako avainta on käytössä ja miten avainten välittäminen toteutetaan.

Symmetrinen salaus

Symmetristä salausta kutsutaan myös salaisen avaimen algoritmiksi sekä yhden avaimen algoritmiksi. Nämä johtuvat siitä, että symmetrisessä salauksessa sekä tiedon salaus että purkaminen toteutetaan samalla avaimella, jolloin ongelmaksi syntyy avaimen välittäminen luotettavalla tavalla turvallista reittiä käyttäen.



Kuva 1: symmetrisen salauksen toteutus [Linden 2001].

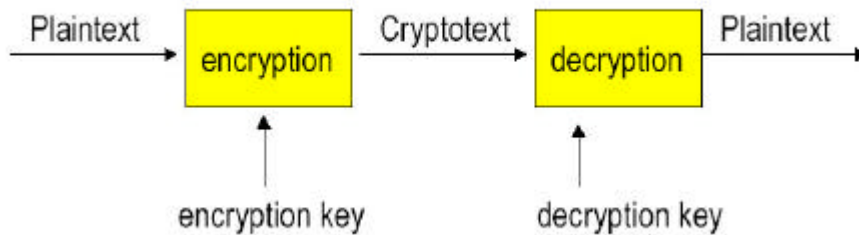
Symmetrisessä salauksessa käytettyjen avainten pituudet ovat yleensä lyhyitä ja niiden murtaminen tapahtuu yleensä ns. Brute force - murtotavalla, jossa lasketaan kaikki mahdolliset avainten vaihtoehdot. Tämä vaatii kuitenkin kohtalaisen paljon konetehoa, mutta nykyisin nopeiden tietokoneiden aikakaudella se ei ole kovin suuri ongelma. Nykyaikaisia symmetrisiä salausalgoritmeja ovat mm. DES, 3DES, AES sekä CAST-128.

Symmetrisen salakirjoituksen algoritmit ovat yleensä tehokkaampia kuin epäsymmetriset algoritmit lyhyempien avainpituuksien vuoksi. Tämän lisäksi symmetrisillä avaimilla on takanaan pitkä historia, joten niiden toimintaperiaatteet tunnetaan kohtuullisen hyvin. Toisaalta symmetrisen salauksen heikkouksia ovat avaimen salassa pitämisen vaikeus ja se, että käytettyjä salausavaimia joudutaan vaihtamaan suhteellisen usein [Menezes, van Oorschot ja Vanstone, 1996].

Epäsymmetrinen salaus

Epäsymmetrinen salaus puolestaan perustuu kahteen eri avaimeseen, joista toinen on julkinen ja toinen salainen. Salaus toimii siten, että yhdellä avaimella voidaan salata haluttu viesti ja toisella avaimella purkaa salattu viesti takaisin salaamattomaan muotoon. Julkisesta avaimesta ei voida saada selville salaista algoritmia. Tunnetuin epäsymmetrinen salausalgoritmi on RSA, joka perustuu suurien kokonaislukujen alkutekijöihin jakamisen vaikeuteen.

Vuosia kestäneistä kryptoanalyyseistä huolimatta RSA – algoritmia ei ole pystytty todistamaan turvalliseksi, mutta siitä ei olla myöskään löydetty heikkouksia. Muita yleisiä epäsymmetrisiä salausalgoritmeja ovat mm. Diffie-Hellman sekä El Gamal.



Kuva 2: epäsymmetrisen salauksen toteutus [Linden 2001].

Epäsymmetrinen salaus on laskennallisesti varsin raskas toteuttaa ja sen vuoksi sitä käytetäänkin usein ns. digitaalisena kirjekuorena, jossa epäsymmetrisen salauksen avulla siirretään symmetrinen salausavain [Linden 2001].

Digitaalinen allekirjoitus

Public Key Infrastructure

W. Diffie ja M.E. Hellman esittelivät vuonna 1976 ensimmäistä kertaa Public Key Infrastructure – järjestelmän (PKI) tutkielmassaan ”New directions in cryptography”. Public Key Infrastructure – järjestelmä perustuu epäsymmetriseen salaukseen eli kahteen matemaattiseen avaimen: yksi avain pystyy salaamaan viestin ja toinen avain purkamaan salauksen [Stallings 1996].

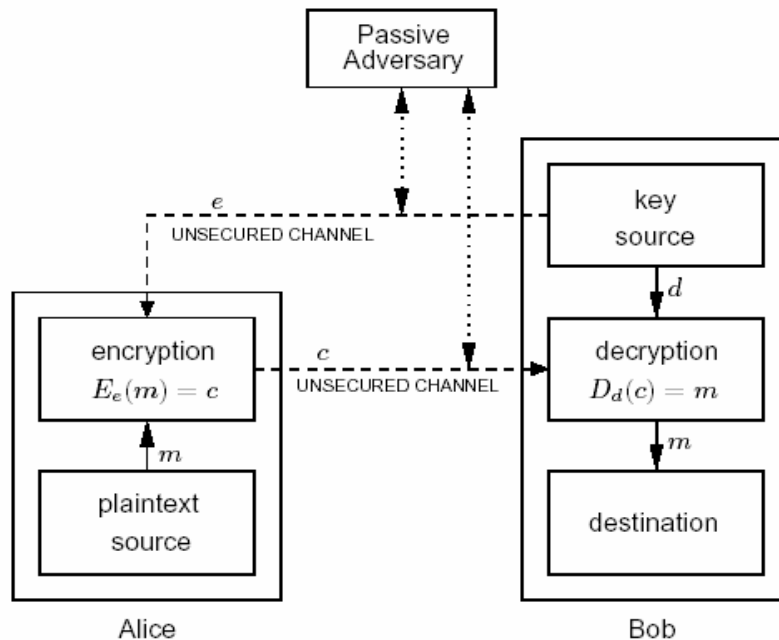
Tämän kaltaista salaustapaa hyödyntävässä järjestelmässä täytyy olla mahdotonta saada selville käyttäjän julkisesta avaimesta salainen avain, koska muuten järjestelmä olisi täysin turvaton. Public Key Infrastructurua käytetään paitsi tiedon luottamuksellisuuden turvaamiseen, myös käyttäjän tunnistukseen sekä automaattiseen avainten vaihtoon.

Public Key Infrastructure on hidas verrattuna symmetristä salausta hyödyntäviin järjestelmiin ja avainten pituudet ovat huomattavasti pitempiä kuin symmetrisessä salauksessa, mutta sen avulla saadaan toteutettua paljon joustavammin useita turvallisuusratkaisuja. Tämän lisäksi Public Key Infrastructuren etuja verrattuna symmetriseen salaukseen ovat avainten hallitsemisen helppous ja se, ettei avaimia tarvitse vaihtaa kovinkaan usein [Menezes, van Oorschot ja Vanstone, 1996].

Public Key Infrastructure toteutetaan käytännössä esimerkiksi seuraavalla tavalla [Stallings 1996]:

1. Jokainen käyttäjä luo avainparin, jossa syntyy julkinen ja salainen avain.
2. Julkinen avain sijoitetaan kolmannen osapuolen ylläpitämään julkiseen rekisteriin, josta kuka tahansa voi hakea avaimen. Salainen avain pidetään luonnollisesti salassa.
3. Jos Bob haluaa lähettää Alicelle viestin, ottaa hän Alicen julkisen avaimen julkisesta rekisteristä ja salaa tällä lähetettävän viestin.

4. Kun Alice vastaanottaa viestin, hän voi avata sen käyttämällä salaista avaintaan. Näin kukaan muu kuin Alice ei voi lukea viestiä, vaikka saisikin sen kaapatuksi viestin siirtämisen aikana.



Kuva 3: Alicen ja Bobin välinen viestiliikenne PKI – järjestelmässä [Menezes, van Oorschot ja Vanstone, 1996].

Mikä on digitaalinen allekirjoitus?

Digitaalinen allekirjoitus on sähköisesti salausalgoritmien toteutettu allekirjoitus, jonka toteuttamiseen on käytetty Public Key Infrastructurua (PKI) [Viestintävirasto]. Digitaalisen allekirjoituksen tavoite on varmistaa tiedon eheys ja että lähetetty viesti on tullut myöhästymättä sekä että sen on lähettänyt oikea taho [Stallings 1996].

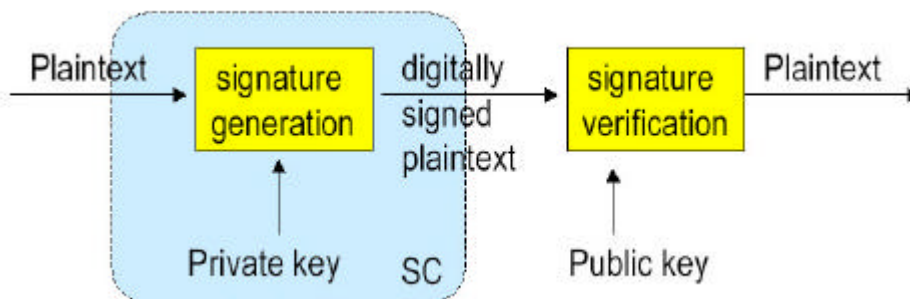
Digitaalinen allekirjoitus vastaa täysin perinteistä allekirjoitusta ja Suomessa laki sähköisistä allekirjoituksista tuli voimaan 1.2.2003. Sähköisen allekirjoituksen laki toteuttaa Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivin (1999/93/EY) ja sen tarkoituksena on edistää sähköisten allekirjoitusten käyttöä ja niihin liittyvien tuotteiden ja palvelujen tarjontaa sekä sähköisen kaupankäynnin ja sähköisen asioinnin tietosuojaa ja tietoturva [Viestintävirasto].

Seberry ja Pieprzyk esittävät viisi vaatimusta, jotka digitaalisen allekirjoituksen täytyy toteuttaa [Seberry ja Pieprzyk, 1989]. Nämä vaatimukset ovat

- Ainutlaatuisuus eli että vain digitaalisen allekirjoituksen omistaja voi luoda saman allekirjoituksen
- Väärentämättömyys eli että avaimen väärentämisen on oltava mahdotonta
- Autentikoimisen helppous eli että vastaanottajan täytyy helposti saada selville kuka allekirjoituksen omistaja on

- Kiistämättömyys eli että avaimen omistaja ei voi jälkeinpäin kiistää tekemäänsä allekirjoitusta
- Digitaalisen allekirjoituksen toteuttaminen tulee olla helppoa ja halpaa

Digitaalisen allekirjoituksen luomiseen käytetään siis Public Key Infrastructuraa, jossa käytössä on kaksi eri avainta: salainen ja julkinen. Digitaalisen allekirjoituksen luojalla on hallussaan salassa pidettävä yksityinen avain (private key), jolla hän allekirjoittaa lähetettävän viestin. Viestin vastaanottajalla puolestaan on hallussaan allekirjoituksen luojan julkinen avain (public key), jolla viesti voidaan purkaa ja tarkistaa allekirjoituksen oikeellisuus.



Kuva 4: digitaalisen allekirjoituksen toteutus [Linden 2001].

Digitaalisen allekirjoituksen käyttäminen perustuu siis suurelta osin luottamukseen, jossa oletetaan että vain avaimen omistajalla on hallussaan salainen avain ja täten vain hän voi allekirjoittaa viestin tällä avaimella. Toisaalta myös vastaanottaja luottaa siihen, että hänellä on oikea lähettäjän julkinen avain käytössään. Digitaalisessa allekirjoituksessa käytetään siis avaimia tavallaan päinvastaisessa järjestyksessä kuin ”normaalissa” salauksessa on totuttu ajattelemaan.

Amerikkalainen National Institute of Standards and Technology (NIST) on julkaissut Federal Information Processing Standardsin (FIPS), jossa he hyväksyvät virallisesti kolme eri salausalgoritmia käytettäväksi digitaalisen allekirjoituksen toteuttamiseen ja verifioimiseen [NIST]. Nämä kolme algoritmit ovat Digital Signature Algorithm (DSA), Rivest, Shamir ja Adellman (RSA) ja Elliptic Curve DSA (ECDSA).

Tekninen toteutus

Digitaalinen allekirjoitus toteutetaan käytännössä siten, että lähettäjä luo tiivisteen tietyn tiivistealgoritmien mukaisesti. Tiiviste on kuin lyhennetty versio varsinaisesta viestistä. Tämä tiiviste salataan lähettäjän salaisella avaimella ja se on varsinaisen digitaalisen allekirjoitus. Kun viesti on lähetetty ja vastaanotettu, laskee vastaanottaja oman tiivisteensä samalla tiivistealgoritmeilla kuin lähettäjäkin. Tämä tiivistealgoritmi tulee käyttäjän julkisen avaimen mukana. Tämän jälkeen vastaanottaja purkaa digitaalisen salauksen lähettäjän julkisella avaimella, josta tulee tulokseksi lähettäjän laskema tiiviste. Seuraavaksi vastaanottaja vertailee näitä kahta eri tiivistettä keskenään ja mikäli ne ovat

täysin samanlaiset, on viesti aito ja oikealta lähettäjältä eikä sitä ole muutettu matkan varrella [Karhuluoma 2003].

Ainoa mahdollinen ongelma on miten vastaanottaja voi luottaa että hänen saamansa käyttäjän julkinen avain on todella tämän tietyn käyttäjän julkinen avain.

Julkisten avainten hallinta

Luotettavaan julkisen avaimen välityksen ongelmaan on kehitetty ratkaisuksi varmenteiden eli sertifiikaattien käyttäminen. Varmenteen avulla voidaan luotettavasti kytkeä julkinen avain tiettyyn identiteettiin, joka voi olla esimerkiksi henkilö tai tietokone. Varmenne on tietyn formaatin mukainen dokumentti, jonka jokin luotettu kolmas osapuoli (Trusted Third Party, TTP) eli yleensä varmenneviranomainen (Certification Authority, CA) on luonut. Suljetussa Public Key Infrastructure – järjestelmässä varmenneviranomainen voi kuulua myös samaan organisaatioon kuin varmennettavat osapuolet. Varmenneviranomaisen tehtäviin kuuluu varmenteen koko elinkaaren tehtävien hoitaminen eli varmenteiden luominen, julkaiseminen, uudistaminen ja peruminen. Lisäpalveluihin voi kuulua myös ristiinverifioiminen muiden varmenneviranomaisten kanssa ja aikaleimapalvelu sekä muita mahdollisia palveluita.

Varmenne sisältää ensisijaisesti varmenteen omistajan nimen ja julkisen avaimen, mutta tämän lisäksi siinä voi olla myös muita tietoja, kuten esimerkiksi omistajan katuosoitteen, viittauksia maakohtaisiin lakipykäliin ja varmenteen voimassaoloajan [Menezes, van Oorschot ja Vanstone, 1996]. Sertifiikaatin tekninen toteutus on tehty siten, että on mahdotonta muuttaa osaa sertifiikaatista ilman että se huomataan. Yleisin varmennetyyppi on International Telecommunication Unionin (ITU) X.509 – standardin mukainen varmenne. Varmenteen oikeellisuus tarkistetaan kuten normaali digitaalisesti allekirjoitettu dokumentti eli käyttämällä varmenneviranomaisen julkista avainta. Varmenteista syntyy puumainen hierarkia, jonka juuressa on juurivarmentaja. Kaikki osapuolet luottavat juurivarmentajaan ja hän varmentaa itsensä. Varmentaja laatii toimintatavoistaan tietyn varmennepolitiikan (Certificate Policy CP ja Certificate Practice Statement CPS) ja sitoutuu toimimaan näiden mukaisesti.

Varmenteen tarkistuksen yhteydessä on tutkittava myös sen voimassaolo ja sulkulista (Certificate Revocation List, CRL), johon merkitään kaikki ne julkiset avaimet, jotka varmentaja on mitätöinyt kesken niiden voimassaoloajan. Sulkulistaan merkittyä julkista avainta ei voida enää aktivoida uudelleen käytettäväksi, vaan käyttäjä joutuu luomaan uuden Public Key Infrastructure – avainparin mikäli haluaa käyttää digitaalista allekirjoitusta [Viestintävirasto].

Suomessa sähköisistä allekirjoituksista annettu laki määrää että laatuvarmenteita myöntävien varmentajien on annettava ilmoitus toimintansa aloittamisesta Viestintävirastolle, joka valvoo että varmentajat toimivat lain mukaisesti [Viestintävirasto]. Tunnettuja suomalaisia varmenneviranomaisia ovat mm. Novo, Osuuspankkikeskus ja Väestörekisterikeskus, joka myöntää esimerkiksi Suomessa käytössä olevat sähköiset henkilökortit ja kelakortit [Linden 2001].

Digitaalinen allekirjoitus terveydenhuollon tietojärjestelmissä

Digitaalisen allekirjoituksen käytännön sovelluksia tietojärjestelmissä on kohtalaisen vähän ja erityisesti terveydenhuollon tietojärjestelmissä digitaalisen allekirjoituksen käyttäminen on hyvin vähäistä. Suomessa on kuitenkin tämän alan pioneereja ja Pohjois – Karjalan sairaanhoitopiirissä toteutettiin vuosina 2001 – 2002 Tekesin rahoittama SESAM – projekti, jonka tarkoituksena oli tutkia ja kehittää digitaalisen allekirjoituksen sovelluksia erityisesti terveydenhuollon tietojärjestelmiin.

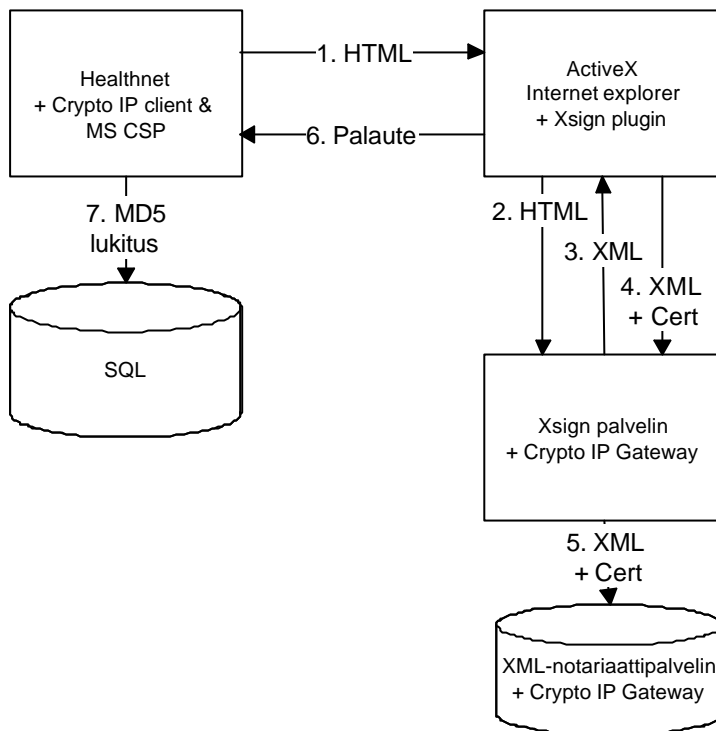
SESAM – projekti

Pohjois-Karjalan sairaanhoitopiirissä toteutetun SESAM – projektin tavoitteena oli selvittää erilaiset käytettävissä olevat sähköisen allekirjoittamisen vaihtoehdot terveydenhuollon tietojärjestelmissä, digitaalisen allekirjoituksen soveltuvuus terveydenhuoltoon siten, että allekirjoitusta edellyttävät potilasasiakirjat allekirjoitetaan oikeudellisesti pätevällä tavalla sekä tutkia ja testata sähköisen allekirjoituksen edellyttämää varmennustoimintaa, käytettävän varmenteen tietosisältöä ja varmennepalvelun tarjoajan velvollisuuksia ja vastuita käytännössä.

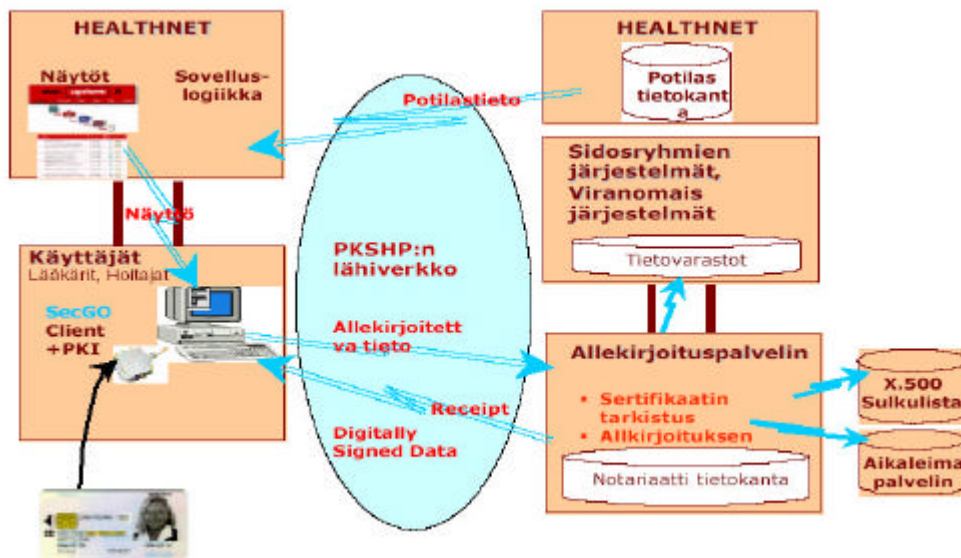
Näiden vaatimusten lisäksi projektissa pyrittiin testaamaan varmenteen sisältövaatimuksia siten, että ne takaavat vähimmäistason henkilön luotettavalle tunnistamiselle ja turvalliselle sähköiselle allekirjoitukselle terveydenhuollossa sekä tuoteistaa projektin tuloksena syntynyt sähköinen allekirjoitustekniikka [SESAM 2002]. Pohjois – Karjalan sairaanhoitopiirin lisäksi projektissa toimivat organisaatiot olivat SecGo VE Oy, pankkimailman asiakirjojen digitaalisesta allekirjoituksesta kokemusta omaava Sign-Form sekä Doctorex, jolla oli tarvittava tietotaito potilaskertomusjärjestelmistä.

Järjestelmän käytännön toteutus

Järjestelmässä allekirjoitusprosessi ja tietojen kulkeminen toteutettiin seuraavalla tavalla [SESAM 2002].

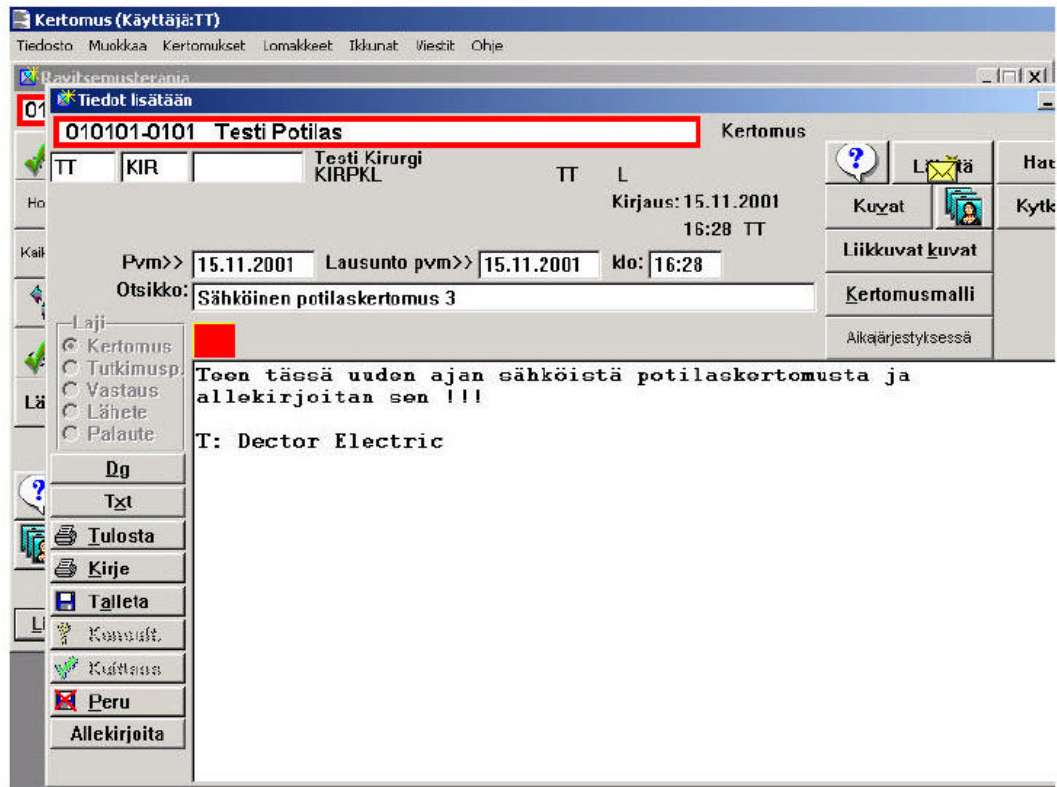


1. Healthnet – sovellus muuntaa allekirjoitettavan tekstin HTML – muotoiseksi ja lähettää sen Healthnet – sovellukseen ActiveX – komponenttina upotettuun selaimeen.
2. Upotettu selain ottaa Crypto IP:n tarjoaman IpSec – tunnelin kautta yhteyden allekirjoituspalvelimeen, joka autentikoi käyttäjän luvalliseksi palvelun käyttäjäksi. Samalla yhteydestä tallennetaan lokimerkintä.
3. Palvelin muuntaa HTML – tiedon XML – muotoiseksi ja yhdistää siihen allekirjoituspyynnön. XML – muotoinen tieto palautetaan Healthnet sovellukselle, jolloin siihen upotettu selainohjelmisto käynnistää Xsign – nimisen allekirjoitusplug-in:in. Plug-in näyttää käyttäjälle allekirjoitettavan tekstin ja pyytää allekirjoitukseen vaadittavaa PIN –koodia. Sertifikaati tarjotaan selaimelle työasemalle asennetun Microsoft Cryptographic Service Provider (CSP) rajapinnan kautta.
4. Kun käyttäjän on allekirjoittanut XML – dokumentin, liitetään siihen aikaleima ja allekirjoitus varmennetaan varmennepalvelusta. Allekirjoituksen etenemistä käyttäjä voi seurata Healthnet – sovelluksesta.
5. Mikäli allekirjoitus onnistui tai epäonnistui, tallennetaan tästä toimenpiteestä lokimerkintä. Tämän jälkeen onnistuneesti allekirjoitettu dokumentti tallennetaan XML - notariaattitietokantaan, jonne se myös lukitaan.
6. Allekirjoituksen onnistumisesta tai epäonnistumisesta annetaan palaute ActiveX:n Object rajapinnan kautta Healthnet – sovellukselle. Virhetilanteissa käyttäjää ohjeistetaan tarvittavalla tavalla ja samalla Crypto IP – istunto allekirjoituspalvelimella katkaistaan.
7. Allekirjoitettuun dokumenttiin lisätty identifioiva MD5 tiiviste ja allekirjoitettu dokumentti lukitaan myös Healthnet – sovelluksen SQL - tietokantaan.



Kuva 5: digitaalisen allekirjoituksen arkkitehtuuri Healthnetissä [Secgo VE 2002]

Järjestelmässä täytyy digitaalisesti allekirjoittaa läheteet, hoidon loppulausunto, yhteenveto esimerkiksi polikliinisestä hoidosta, leikkaus- ja toimenpidekertomukset sekä erilaiset todistukset, lausunnot ja reseptit. Järjestelmä pyrittiin tekemään toimintoiltaan mahdollisimman yksinkertaiseksi ja helppokäyttöiseksi, vaikkakin taustalla tehdään monia oikeellisuuteen liittyviä tarkistuksia ja ohjelmistollisia selvityksiä.



Kuva 6: digitaalisen allekirjoituksen tekoprosessi Healthnetsissä [Secgo VE 2002]

SESAM – projektissa kohdatut ongelmat koskivat ohjelmistojen yhdenmukaista toimintaa sekä erilaisista ongelmista käytettävän toimikortin varmenteiden toiminnassa. Projektista tehdyt johtopäätökset olivat, että potilaskertomustiedon dokumentointia ja käyttöä on kehitettävä palvelemaan paremmin hoidon suunnittelua, toteutusta ja arviointia. Toimiva palveluketju lisäksi edellyttää, että kulloinkin tarpeellinen tieto on viiveettä potilasta hoitavan ammattihenkilön käytössä. Projekti oli kuitenkin onnistunut ja Pohjois-Karjalan sairaanhoitopiirissä ollaankin siirtymässä pelkästään sähköisessä muodossa olevien potilasasiakirjojen käyttämiseen.

Projektissa osoittautui myös, että digitaalisen allekirjoituksen jalostaminen käytännössä hyvin toimivaksi palveluksi vaatii vielä käytännön toimintojen kehittämistä. Terveystietojärjestelmien kehittäminen onkin kohtalaisen vaikeaa ja hitaasti etenevää, koska kehityksen joka osa-alueella täytyy ottaa huomioon eri terveydenhuoltoa koskevat lakipykälät ja muut säädökset.

Lähteet

[Karhuluoma 2003] Niina Karhuluoman luennoiman Kryptologian perusteet – kurssin materiaali: <http://www.uta.fi/~nk57550/krypto.html>. Tarkistettu 30.5.2003.

[Linden 2001] Mikael Linden: Henkilön sähköinen tunnistaminen ja PKI. Korkeakoulujen ATK-päivät 15-16.11.2001:
<http://www.urova.fi/home/atk2001/esitykset/linden2.pdf>. Tarkistettu 30.5.2003.

[Menezes, van Oorschot ja Vanstone, 1996] A. Menezes, P. van Oorschot ja S. Vanstone: Handbook of applied cryptography. CRC Press 1996.
<http://www.cacr.math.uwaterloo.ca/hac/>. Tarkistettu 30.5.2003.

[NIST] [National Institute of Standards and Technology](http://www.nist.gov) (NIST) Computer Security Divisionin kotisivut digitaalisen allekirjoituksen toteuttamiseen hyväksytyistä algoritmeista: <http://csrc.nist.gov/cryptval/dss.htm>. Tarkistettu 30.5.2003.

[Seberry ja Pieprzyk, 1989] Jennifer Seberry ja Josef Pieprzyk: Cryptography – an introduction to computer security. Prentice hall 1989.

[Secgo VE 2002] Secgo VE Oy: Pohjois-Karjalan sairaanhoitopiiri - digitaalisen allekirjoituksen käyttöönotto-opas potilaskertomus- ja lähetejärjestelmässä (HealthNet). 15.8.2002.

[SESAM 2002] Pohjois-Karjalan sairaanhoitopiirin SESAM – projektin loppuraportti ”Secure electronic signature and modelling in health care”. Tekes 4.3.2002.

[Siivola 2002] Veikko Siivolan seminaariesitys salakirjoituksen historiasta:
<http://www.cs.helsinki.fi/u/kerola/tkhist/k2000/alustukset/salakirjoitus/crypto.html>. Tarkistettu 30.5.2003.

[Stallings 1996] William Stallings: Practical cryptography for data internetworks. IEEE computer society press 1996.

[van Tilborg 1988] Hank C.A. van Tilborg: An introduction to cryptology. Eindhoven university of technology 1988.

[Viestintävirasto] Viestintäviraston kotisivut tietoverkkojen tietoturvasta:
<http://www.ficora.fi/suomi/tietoturva/>. Tarkistettu 30.5.2003.

YHTEISTOIMINNALLISUUS TERVEYDENHUOLLON TIETOJÄRJESTELMISSÄ

Kalle Penttilä

Interoperability – yhteistoiminnallisuus

Terveydenhuolto on muutaman viime vuosikymmenen aikana ottanut käyttöönsä tietojärjestelmät jokaiselle terveydenhuollon alueelle. Pienimmissäkin terveydenhuollon yksiköissä tietoa tallennetaan ja käsitellään tietojärjestelmissä. Järjestelmien ja tiedonmäärän kasvu on luonut tarpeen tietojärjestelmien yhteistoiminnallisuudelle. Järjestelmien tarvitsee kasvavassa määrin vaihtaa ja ymmärtää toisilla järjestelmillä tuotettua tietoa. Yhteistoiminnallisuus on tulevaisuudessa tärkeimpiä haasteita tietojärjestelmien arkkitehtuurissa.

Tietojärjestelmän yhteistoiminnallisuus voidaan jakaa kahteen osa-alueeseen, toiminnalliseen ja semanttiseen. Toiminnallinen integraatio on teknisen sopivuuden yhteistoimintaa. Semanttinen yhteistoiminta on syvemmälle menevää yhteensopivuutta. Semanttisesti yhteensopivat järjestelmät pystyvät käsittelemään vastaanottavamaansa tietoa ja ymmärtävät tiedon sisällön.

Toiminnallinen yhteensopivuus

Toiminnallinen yhteensopivuus on ehdoton edellytys järjestelmien integraatiossa. Toiminnallista yhteensopivuutta voisi verrata puhelimesta soittamiseen. Soittaessa muodostetaan haluttuun puhelimeen yhteys ja kun linja on saatu auki, niin pystytään kuulemaan toisessa päässä olevan henkilön puhe sekä päinvastoin. Tietojärjestelmissä yhteydenmuodostus kulminoituu tietoverkkoon. Pääsääntöisesti tietoverkkoyhteyteen liittyvät kysymykset ovat ratkaistu ja tällä hetkellä tärkeämpiä kysymyksiä ovat järjestelmien välillä kulkeva tiedon muoto, luotettava kulku, tietoturva ja tiedon toimittaminen tarvittaviin osoitteisiin.

Semanttinen yhteensopivuus

Kun puhelinyhteys on saatu auki, ensimmäiseksi on sovittava käytettävästä kielestä ja toiseksi on sovittava, mistä asiasta tietoa vaihdetaan. Jos nämä asiat saadaan sovittua, voi informaatio vaihtua kumpaakin puhelinkeskustelijaa hyödyttävästi. Tietojärjestelmissä tämä käytännössä tarkoittaa ennalta kuvattua tietoa. Lähettäjän ja vastaanottajan välillä on tehty sopimus, missä muodossa ja millaista tietoa vaihdetaan. Semanttinen yhteensopivuus on tulevaisuudessa suurempi haaste kuin toiminnallinen.

Strategia

Yhteistoiminnallisuus on otettava huomioon arkkitehtuurin suunnittelussa. Ennen kuin voidaan aloittaa arkkitehtuurin suunnittelu, on tehtävä IT strategia tukemaan ydintoimintaa eli terveydenhuoltoa. IT strategia on osa varsinaista strategiaa ja IT strategia tehdään yhteistyössä terveydenhuollossa toimivien henkilöiden kanssa sekä hyväksytetään terveydenhuollon ylimmällä päättävällä organisaatiolla. IT strategia päivitetään vähintään viiden vuoden välein. Kuvassa yksi on kuvattu IT strategian suunnitteluprosessi.

Kuva 1



Toimiva suhde ydintoiminnan ja IT:n välillä saa aikaiseksi jatkuvan kehittämissuhteeseen. Ydintoiminnalta tulee uusia vaatimuksia IT infrastruktuurille ja IT:n innovaatiot tarjoavat uusia mahdollisuuksia ydintoiminnalle.

Arkkitehtuuri

IT strategiassa annetaan kehykset arkkitehtuurin suunnitteluun. IT strategiassa päätetään esimerkiksi raportoinnista, resurssien käytöstä, käytettävistä sovelluksista ja IT:n johtamisesta. Näiden kehysten puitteissa suunnitellaan tietojärjestelmien arkkitehtuuri. Yhteistoiminnallisuus kuvataan arkkitehtuurin avulla. Alla on listattu arkkitehtuurin suunnittelussa huomioitavia asioita.

- Arkkitehtuuri on kuvaus järjestelmän rakenteesta ja samalla kuvaus miten yhteys osien välillä muodostuu
- Modulaarisuus (mistä osista kokonaisuus muodostuu)
- Siirtymästrategia (migraatiopolku, so. missä järjestyksessä kokonaisuutta kehitetään)
- Järjestelmän hallinta ja ylläpito
- Stabiilisuus ja luotettavuus
- Tietoturva ja -suoja (miten asiaton / luvaton käyttö estetään ja miten asiakas- ja muut arat tiedot suojataan väärinkäytöksiltä ja vikatilanteilta)
- Elinikä ja kustannustehokkuus (mm. valtavirtateknologioiden täysimittainen hyödyntäminen)

Arkkitehtuurin suunnittelun ja dokumentoinnin hyödyllisyyttä ei voi liiaksi korostaa. Palvelukehitykselle on tärkeää, että arkkitehtuurin dokumentit ovat jatkuvasti saatavilla.

Yhteinen tietomalli tietojärjestelmien perustana

Yhteisten tietomallien luominen on työlästä ja ongelmaista. Kuitenkin tietomallit ovat välttämättömiä ymmärrettävälle tiedon vaihtamiselle. Tietomallien luomiselle voidaan tehdä ohjeet ja säännöt mutta varsinaisen määrittelyn joutuu tekemään projekti samalla kun projekti käynnistetään ja aletaan viedä eteenpäin. Käytännössä haluttuja asioita ei saada kerralla selville, joten tietomallia joudutaan hiomaan lopulliseen muotoonsa useaan eri otteeseen. Kun tietomalli on valmis, niin silloin siitä poikkeaminen on todella suuri töistä ja tekee järjestelmät huonosti yhteensopiviksi.

Esimerkiksi iso metsäteollisuusyritys UPM-Kymmene kuvaa tietomallit sanomamuotoon. Sanomien avulla saadaan eri järjestelmät integroitua toisiinsa. Lähtökohtana on ollut valita yksi hallitseva järjestelmä, jonka perusteella määrittelyt tehdään. Tietomallien kehitykseen ei ole tehty UPM-Kymmenellä erityistä ohjetta vaan globaalit projektit kantavat vastuun tietomallien kehittämisestä ja viemisestä tuotantoyksiköihin. Yksi tapa tietomallien kehittämisestä on lyhyesti kuvattu seuraavissa kappaleissa.

Projektin alkuvaiheessa kartoitetaan tarvittavien järjestelmien yhteen liittäminen. Selvitetään järjestelmän rakenne ja mitä sovelluksia siihen liitetään. Liitettäviä järjestelmiä ovat esimerkiksi tehdasjärjestelmät, toimitusketjujärjestelmät ja talousjärjestelmät. Jokainen näistä sisältää erinäisen määrän sovelluksia, jotka voivat olla yhden ison järjestelmän moduuleita tai itsenäisiä sovelluksia. Joka tapauksessa järjestelmien toimittajia on useampia.

Seuraavassa vaiheessa selvitetään tietomallien sisältö. Tietomallit voidaan käsitellä tietovirtoina. Tietovirrat liikkuvat sanomina ja yksi tietovirta pitää sisällään yhden sanomatyyppin. Sanoman sisältö määritellään tarkasti ja silloin siitä syntyy tietovirta, jolle

annetaan nimi. Esimerkiksi tuotteen tilaussanoma saa nimen UORDER ja aina kun saadaan UORDER-tyyppinen sanoma, voidaan sanoma lukea sanomakuvauskannasta löytyvän dokumentin avulla. Sanomakuvauskanta sisältää kaikkien tietovirtojen päivitettyt kuvaukset.

Sanomakuvauskanta on liitettävyyden perustyökalu. Jokaiseen tietovirran kehitysprosessissa mietitään tarkoin, mitä tietoja halutaan saada toisesta järjestelmästä. Seuraavassa vaiheessa ryhmitellään tiedot peräkkäin omille paikoilleen kentiksi. Kenttien paikoista ja sisällöstä tehdään dokumentti, joka tallennetaan sanomakuvauskantaan. Näin tietovirrasta on syntynyt standardi, jota voidaan käyttää eri järjestelmien välillä.

Käytännössä tiedon standardointi ja kuvaaminen on työlästä ja vaatii paljon erinäisiä työvaiheita. Standardointi vaatii standardointiprosessin, vastuuhenkilöiden, työvaiheiden jne. kuvaamista. Sovittavia asioita ovat esimerkiksi yksiköiden nimet, testaukset ja tuotantoon ottamiset.

Nykytilanne yhteistoiminnallisuudessa terveydenhuoltojärjestelmissä

Terveydenhuoltojärjestelmiä on useita ja niiden yhteistoiminta on puutteellista ja arkkitehtuurin suunnittelussa ei ole huomioitu riittävästi järjestelmien liittämistä toisiinsa. Tämä on tullut todettua seminaarin esityksien aikana ja sen voi ottaa nykytilanteen hypoteesiksi.

Alueellisia yhdistämisprojekteja on ollut esimerkiksi Satakunnan makropilotti. Yhteistoiminnallisuus on jatkuva prosessi, jota ei muutamalla projektilla saada tehtyä. Yhteistoiminnallisuus ylläpito vaatii jatkuvaa ohjaamista ja valvontaa.

Yhteistoiminnallisuuden toteutus

Terveydenhuollossa on tietojärjestelmien yhteistoiminnallisuuteen päästäkseen alettava purkamaan alueellista ja paikallista hallintojärjestelmää. Sairaanhoidopiireihin jaettu tietohallinto tuottaa paikallisia ja toisiinsa yhteen sopimattomia järjestelmiä. Lisäksi yhtäaikaaisesti on käynnissä useita päällekkäisiä projekteja yhtäläisiä järjestelmiä hankkien eri toimittajilta. Järjestelmiin tehdään omien tarpeiden mukaisia muutoksia, jotka osaltaan vähentävät yhteensopivuutta järjestelmien välillä.

Tietojärjestelmien tehokkaaseen hankintaan ja yhteensopivuuteen päästään keskittämällä hankinta. Sairaanhoidopiireille on perustettava yhteinen tietohallinto joka tuottaa hallinto-, kehitys-, ylläpito- ja hankintapalveluja sairaanhoidopiireille. Yhdistetyllä tietohallinnolla on riittävästi voimavaroja viedä isojakin tietojärjestelmähankeita läpi.

Yhdistetyn tietohallinnon edut tulevat erityisen hyvin esiin standardoinnissa. Järjestelmien yhteensopivuuden edellytys on standardointi. Liitettävyyssratkaisuiden standardi mahdollistaa nopean ja edullisen liittämisen. Vaihdetavan tiedon sisällön

määrittely on välttämätöntä järjestelmien toistensa ymmärtämiseksi. Vaihdeettavan tiedon sisältökuvaukset ovat keskitetyn tietohallinnon vastuulla tietokantaan tallennettuina. Sisältökuvauksen avulla voidaan määrittellä lähetettävän tiedon sisältö vastaanottajan ymmärtämään muotoon.

Tietojärjestelmien uusiminen suoritetaan projekteissa, jotka ovat keskitetyn tietohallinnon valvonnassa. Sama projekti uusii järjestelmiä mahdollisimman monessa yksikössä, jolloin saadaan järjestelmät vastaamaan toisiaan. Henkilöstö saadaan projekteihin koottua keskitetystä tietohallinnosta, paikallisista tietohallinnoista sekä ostopalveluina järjestelmien toimittajilta.

Pienempiin hankkeisiin keskitetty tietohallinto tarjoaa standardiratkaisuja esimerkiksi liitettävyyteen ja samalla valvoo järjestelmien yhteensopivuutta.

Satakunnan Makropilotti

Satakunnan makropilotti on alueellinen projekti, jonka tavoitteena on yhdistää alueellisia tietojärjestelmiä sekä lisätä yhteistyötä eri toimijoiden välillä. Makropilotin odotukset ja saavutukset eivät ole täysin kohdanneet. Makropilotin luonteesta johtuen muodostui siitä ei kenenkään hanke, johon osapuolten sitoutuminen on ollut vähäistä. Yhdistyspohjalta toimineen projektin luotettavuus ja päätävävalta eivät antaneet yrityksille sitoutumismahdollisuuksia. Lisäksi Makropilotti yritti tehdä liian laajoja hankkeita aikaan ja resursseihin nähden. Järjestelmähankkeissa roll-out kestää helposti vuosia ja projektin loputtua tarvitsee perustaa järjestelmää tukeva organisaatio (Makropilotin klusteriarviointi)

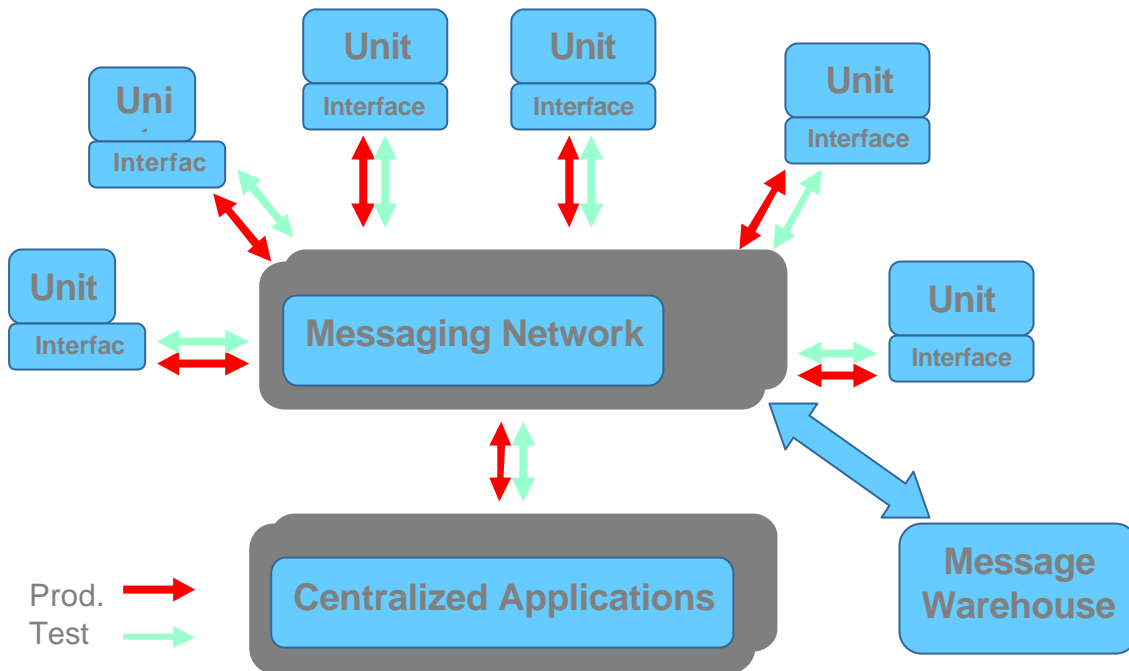
IT ratkaisut

Teknisessä toteutuksessa verkko on oltava kunnossa. Terveystoimintoihille rakennetaan yhteinen kattava sisäinen tietoverkko. Näin saadaan parempi varmuus, etteivät ulkopuoliset pääse käsiksi järjestelmiin. Ulos menevä liikenne kulkee yhden pisteen kautta, jolloin hallitaan mahdolliset virukset paremmin. Verkon suorituskyky mitoitetaan riittävän suureksi vastaamaan järjestelmien suurimpiakin tiedonsiirtotarpeita.

Ulkopuoliset toimijat pääsevät verkkoon yhdysliikenteen kautta. Verkkopalvelun tarjoaja huolehtii yhdysliikennesopimuksista, jolloin hallitaan tarkoin verkkoon pääsevät yhteistyökumppanit. E-operaattoreita käytetään kokoamaan yhteistyökumppaneita jolloin saadaan rajattua yhdysliikennesopimusten määrää ja tehostettua toimintaa.

Toiminnallinen yhteensopivuus saadaan sanomaverkon avulla. Tiedon siirtämisen koneiden välillä hoitaa sanomanvälitysverkko. Kuvassa kaksi kuvataan sanomanvälitysverkon arkkitehtuuria.

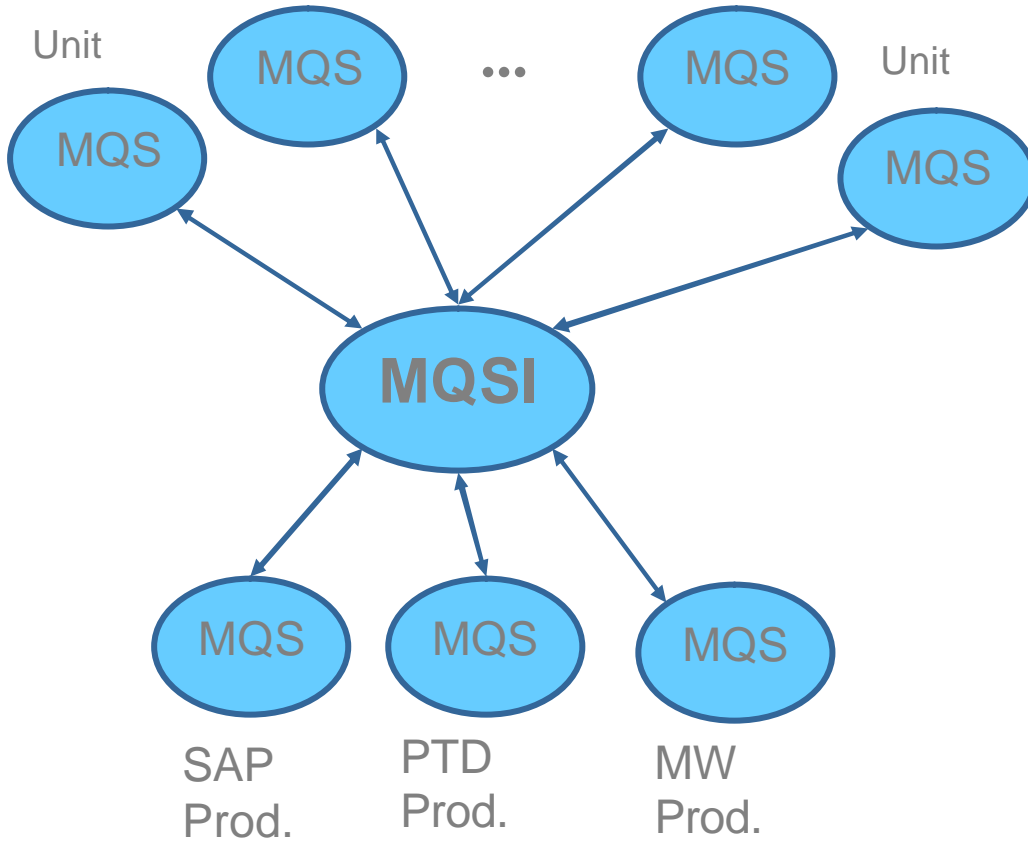
Kuva 2



Adapteritekniikalla saadaan järjestelmä liitettyä sanomanvälitysverkkoon. Adapteria voidaan käyttää sovelluksesta riippumatta komentoriviltä tai API-tasolla. Yksinkertainen adapteritekniikka mahdollistaa yksiköiden tietohallinnon henkilöstölle käyttää ja ylläpitää liityntää sanomanvälitysverkkoon. Vastuualueiden jako on selvää, sillä vastuu lähetettävästä tiedon perille menosta siirtyy sanomanvälitysverkolle, kun adapteri on tehnyt lähetyksen palauttamatta virhekoodia.

Isossa sanomanvälitysverkossa on välttämätöntä tehokkuuden kannalta käyttää keskitettyä reititystä. Tämä tekee ylläpidosta hallittua ja tehokasta. Sanoman määränpää asetetaan integraattorilla, jolloin reititystarpeen vaihtuessa riittää kun tekee integraattorille muutoksen. Pisteestä pisteeseen reitityksiä ei käytetä, koska verkon kasvaessa ylläpito vaikeutuu muuttuen samalla merkittäväksi kustannukseksi. Alla olevassa kuvassa kolme on esitelty IBM:n WebSphere MQ tuoteperheeseen kuuluvaa MQSeries sanomanvälitysverkkoa. MQS kuvaa MQServeriä, joka on sijoitettu yksikköön. Sovellus voidaan liittää MQServeriin joko suoraan adapterilla tai MQClientin kautta adapterilla. MQSI kuvaa integraattoria, joka hoitaa reitityksen, sanoman muokkauksen ja tarpeelliset kopiot esimerkiksi sanomien tallentamiseksi sanomakantaan eli Message Warehouseen. SAP kuvaa ohjelmistoa, millä voidaan hoitaa laajamittaisesti esimerkiksi taloushallintoa ja henkilötöhallintoa.

Kuva 3.



Semanttinen yhteensopivuus vaatii sopimuksen lähetettävän sopimuksen sisällöstä. Yleinen käytössä oleva ratkaisu on sanomakuvaukset. Kuvassa neljä on esimerkki sanomakuvausdokumentista. Ensimmäisessä sarakkeessa on kentälle annettu nimi. Toisessa sarakkeessa on kentän pituus. Kolmannessa on data tyyppi. Neljännessä on kentän sijainti. Viidennessä on kentän tiedon kuvaus ja kuudennessa on onko kentällä pakollinen arvo. Kuvassa viisi on esimerkki kuvatusta sanomasta. Käytännössä sanomat ovat pidempiä kuin esimerkissä.

Kuva 4.

<u>OH1</u>					
Field	Len	F	Pos	Description	M
SEG-ID	3	A	1	OH1	M
SEG-LENGTH	5	N	4	427	M
SEG-TYPE	1	A	9	1 = Normal	M
SEG-ACT-CD	1	A	10	A, R, D	M
			11		
<i>Reference information</i>			11		
SALES-COMPANY	3	N	11	Sales company	M
MILL-CD	2	A	14	Mill code	M

Kuva 5.

OH1004351R541ST

Toinen yleisesti käytössä oleva tietomuoto on itsensä kuvaava sanoma, jossa käytetään esimerkiksi XML-kieltä. XML-kielen käyttö vaatii yhtäläisesti standardisoimista. Käytettävien kenttien nimet pitää sopia ja mitä tietoa lähetetään. Käytetään kumpaa tekniikkaa hyvänsä tarvitsee vastaanottavassa päässä sanoma parsia auki, jotta siitä saadaan halutut tiedot käyttöön.

Message Warehouse

Message Warehouseen voidaan sanomat kopioida ja varastoida. Sanoman kulkua voidaan seurata Message Warehouseessa näkyvän statuksen avulla. Message Warehouseessa olevia tietoja voidaan katsella selaintekniikalla.

Message Warehouseella on rajattomasti käyttöä terveydenhuollossa. Esimerkiksi potilastiedot, viitetietokannat ja tutkimuspyynnöt voidaan kerätä Message Warehouseen tarkasteltavaksi selaimella. Samalla potilaan historiatiedot kertyy yhteen paikkaan ja sieltä voidaan nähdä meneillään olevat operaatiot, lääkitykset, jonotukset jne.

Tietoturva turvataan rajoittamalla Message Warehouseen katseluoikeuksia. Erilaiset salaustekniikat ja henkilökohtaiset avaimet estävät potilastietojen luvattoman katselun.

Kuvassa kuusi on esimerkki Message Warehouse-näkymästä. Näkymää voidaan lajitella esimerkiksi vastaanottajan ja sanomatyyppin mukaan. Näkymässä on suraan nähtävissä onko sanoma saapunut perille jolloin se on Received-tilassa.

Kuva 6.

Message Warehouse							
MWMsgs							
By Creation time							
By Message type							
By Receiver							
By Message reference id							
By Sender							
By Status							
Resent Log							
PRODUCTION							
TEST							
M-CCOST 01							
M-CDELVR01							
M-CORDER01							
M-CSTAT 01							
M-PCKDEL01							
M-PCKINP01							
M-PCKMOV01							
M-PCKORI01							
M-PCKSTS01							
M-SWPIG01							
M-TRADEL01							
M-TRAUIC01							
M-TRAUIC03							
M-TRPLAN01							
M-UORDER02							
★	Received	07.05.2003 10:22:12	07.05.2003 10:22:23	I	FIPDKA18	SCMTEST	KF
★	Received	07.05.2003 10:22:11	07.05.2003 10:22:20	I	FIPDJAM9	SCMTEST	JA

Yhteenveto

Terveysthuollon tietojärjestelmien järjeistämisen vaatii rakenteellisia uudistuksia sairaanhoitopiireissä. Yhdentymisen lisää mahdollisuuksia kehittää tietotekniikka osaamista pidemmälle ja antaa paremmat neuvotteluasemat järjestelmätoimittajien kanssa. Järjestelmien hankkimista muista pohjoismaista kannattaa harkita ja tehdä yhteistyötä esimerkiksi Ruotsin terveydenhuoltojärjestelmän kanssa. Tärkein lähitulevaisuuden hanke on standardisoida mahdollisimman pitkälle, niin järjestelmiä itsessäänkuin toimintamalleja, miten hankkeet toteutetaan ja liitetään olemassa oleviin järjestelmiin ja toimintatapoihin.

Lähteet

Nykänen P (toim.), Satakunnan makropilotin tietoteknologian arviointi. Tampereen yliopisto, Tietojenkäsittelytieteiden laitos, Raportti B-2002-3, Tampereen yliopistopaino, Tampere, 2002.

Kivisaari S, Rouvinen P ja Ylä-Anttila P, Makropilotin klusteriarviointi. 2002. ETLA-Tieto Oy, 2002.

UPM-Kymmene, IT Strategy 2003-2005.

GSE Nordic Region 2003 CICS, DB2, IMS, SQL/DS, and WMQ Conference. Århus, Tanska

Tietojärjestelmien sosiaalisten ja organisatoristen vaikutusten arviointi

Auli Lepistö

Johdanto

Tässä työssä käsitellään terveydenhuollon tietojärjestelmien sosiaalisten ja organisatoristen vaikutusten arviointia.

Terveydenhuollon tietojärjestelmiä kehitetään ja niitä otetaan käyttöön koko ajan lisää. Tietojärjestelmien vaikutuksia pohditaan helposti vähemmän uuden innostuksen myötä. Helposti uskotaan tietojärjestelmien kehittäjien ja käyttöön otosta päättävien vakuutuksiin tietojärjestelmien hyvydestä ja niiden aiheuttamista positiivisista vaikutuksista. Kuitenkin tietojärjestelmillä on myös ei-toivottuja vaikutuksia työhön ja työntekijöihin.

Hyvällä suunnittelulla ja arvioinnin mukaan ottamisella jo tietojärjestelmän suunnittelun ja käyttöönoton alkuvaiheessa voidaan tietojärjestelmän positiivisia vaikutuksia vahvistaa ja ei-toivottuja vaikutuksia vähentää. Arviointiin tarvitaan monitieteisiä näkökulmia. Tietoteknologian vaikutuksia terveydenhuollon palvelujärjestelmään on arvioinnissa tarkasteltava monesta näkökulmasta, mm. järjestelmän rakenteen, terveydenhuollon prosessien, henkilön työtehtävien ja toiminnan muutosten kannalta. (Ks. Lorenzi 1997, 80; Kinnunen & Nykänen 1999, 139.)

Tietojärjestelmien organisatorisia ja sosiaalisia vaikutuksia ei ole paljonkaan tutkittu. Enemmän on tutkittu järjestelmien tekniikan toimivuutta tai teknistä soveltuvuutta tiettyyn tehtävään (esim. laboratoriotutkimusten tulosten tulkintaan). Yleensä arviointi on kohdistunut yksittäisiin järjestelmiin ja tuotteisiin ja niissä useimmiten järjestelmien yksittäisiin ominaisuuksiin. (Kinnunen & Nykänen 1999, 152.)

Tämä raportti keskittyy terveydenhuollon tietojärjestelmien organisatoristen ja sosiaalisten vaikutusten arviointiin. Ulkopuolelle rajataan toiminnan kustannukset sekä potilaisiin välittömästi kohdistuvat vaikutukset. Raportin näkökulma on tietojärjestelmien vaikutukset työhön ja toimintaan.

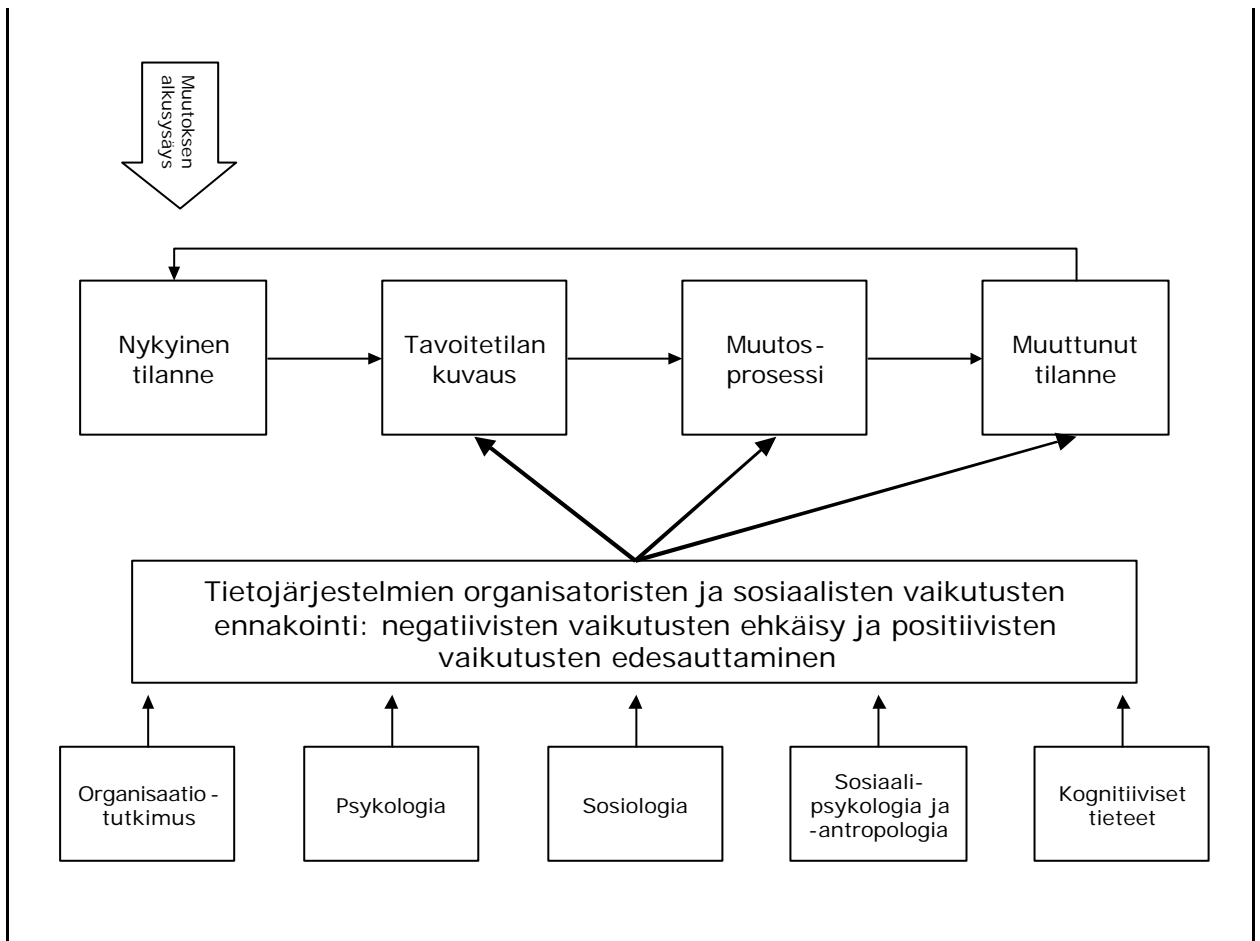
Organisatoristen ja sosiaalisten tekijöiden ennakointi terveydenhuollon tietojärjestelmiin liittyvissä muutosprosesseissa

Muutoksen ja terveydenhuollon tietojärjestelmien välinen yhteys

Tietojärjestelmillä on sekä positiivisia että negatiivisia organisatorisia ja sosiaalisia vaikutuksia, ja tutkimuksessa on otettava huomioon molemmat. Kun tunnetaan

rinnakkaistieteiden tutkimustuloksia, voidaan yrittää ehkäistä negatiivisia vaikutuksia ja pyrkiä edesauttamaan positiivisten vaikutusten syntymistä.

Tietojärjestelmien käyttöönotto epäonnistuu useammin muista syistä kuin laitteiden tai ohjelmistojen puutteellisuuksista. Tietojärjestelmillä on organisatorisia ja sosiaalisia vaikutuksia ja niiden tutkimus on tieteiden välistä toimintaa (psykologia, sosiologia, sosiaalipsykologia, sosiaali antropologia, organisaatiotutkimus, kognitiiviset tieteet). Rinnakkaistieteiden tutkimustuloksia voidaan hyödyntää ennakoitaessa tietojärjestelmien käyttöönoton tuomia yksilö-, ryhmä- ja organisaatiotason vaikutuksia (Kuvio 1.) (Lorenzi ym. 1997, 80–81.)



Kuvio 1. Organisatoristen ja sosiaalisten tekijöiden ennakointi terveydenhuollon tietojärjestelmiin liittyvissä muutosprosesseissa. (Vrt. Lorenzi 1997, 80.)

Organisaatioita voidaan tarkastella eri näkökulmista ja niiden tyypit ovat erilaisia. Organisaatiot ovat erittäin kompleksisiä järjestelmiä ja ymmärryksemme niistä ja niiden johtamisesta on jatkuvassa muutoksen tilassa. Erityisesti tämä pitää paikkansa informaation hallinnoinnin ja hyödyntämisen alueella. Terveydenhuollon organisaatioilla on vielä omat erityispiirteensä. (Lorenzi ym. 1997, 82–84.)

Kun tunnetaan muiden tieteenalojen tuottamaa tutkimustietoa, osataan paremmin ennakoita muutosprosessin eri vaiheiden ilmiöitä. Ennakoimalla muutoksen aiheuttamia ilmiöitä osataan ehkäistä negatiivisia ja edesauttaa positiivisia vaikutuksia. Organisaatiotasolla yleisesti tunnettu ilmiö on muutosvastarinta, jota pyritään ehkäisemään; yhteistyön lisääminen on positiivinen vaikutus, jota yritetään edesauttaa. Psykologisen tietämyksen perusteella voidaan olettaa, että käyttäjän osallistuminen ja sitoutuminen muutokseen edesauttaa sen läpiviemistä; sosiologisesta näkökulmasta ajatellen on järkevää perustella muutosta sen eduilla eikä määrätä muutosta ylhäältä päin. Sosiaalipsykologiseen ja –antropologiseen tutkimukseen nojautuen voidaan olettaa, että järjestelmä, joka toimii yhdessä maassa, ei välttämättä sovi sellaisenaan toiseen ympäristöön, ja että esimerkiksi ammatillisilla arvoilla ja ammattikulttuureilla on oma osuutensa tietojärjestelmien käyttöönoton onnistumisessa. Kognitiiviset tieteet tukevat olettamusta, että käyttäjäystävällinen järjestelmäsuunnittelu tukee tietojärjestelmän käytön oppimista. Yksilötason vaikutus näkyy työn tehokkuutena ja mikä puolestaan näkyy organisaatiotasolla järjestelmän käyttöön otton onnistumisena.

Jotta tietojärjestelmän käyttöönotosta seuraisi positiivisia organisatorisia ja sosiaalisia vaikutuksia työyhteisöön, on ymmärrettävä kokonaisuus ja tunnettava käyttäjien sekä palvelujärjestelmän tarpeita ja vaatimuksia. Tarvitaan ymmärrystä siitä kokonaisuudesta, minkälaisia toimintoja ja prosesseja terveydenhuollossa on sekä siitä, että ihmiset ja tietojärjestelmät kuuluvat yhteen ja muodostavat kokonaisuuden. On myös ymmärrettävää mitä mahdollisuuksia ja rajoitteita järjestelmällä on siinä kontekstissa, jossa sitä ollaan ottamassa käyttöön. (Nykänen 2003.)

Vaikutusten arviointi

Arviointitiedon tuottamisen on tärkeää terveydenhuollon tietotekniikan alueella, koska ne saattavat aiheuttavaa syvällisiä muutoksia organisaation tai palvelujärjestelmän toimintarakenteissa ja prosesseissa – työn luonne saattaa muuttua ja työtehtäviä saattaa kokonaan kadota ja uusia tulla tilalle. (Vrt. Kinnunen & Nykänen 1999, 141–142.)

Terveydenhuollon tietojärjestelmiä ovat esimerkiksi hallinnolliset järjestelmät, kuten laskutus ja kirjanpito; tukijärjestelmät, kuten potilashallinto-, potilaskertomus-, laboratorio- ja röntgenjärjestelmät; intranetjärjestelmät sekä päätöksentekojärjestelmät.

Terveydenhuollon järjestelmän vaikutuksia arvioidaan sekä järjestelmän käyttöönottoaiheessa että myöhemmin, kun järjestelmää jo on käytetty jonkin aikaa. Vaikutuksia tutkittaessa täytyy ottaa huomioon myös negatiiviset vaikutukset sekä tutkimustilanteen aiheuttamat virheet. (Nykänen 1995.) Tietojärjestelmien vaikutukset ovat monissa tapauksissa välillisiä ja vaikeasti mitattavia. Laboratoriotyypisissä koejärjestelyissä ei pystytä riittävästi ottamaan huomioon todellista toimintaympäristöä. On löydettävä mittausmenetelmiä, joilla vaikutuksia voidaan mitata suoraan siinä kontekstissa, jota tutkitaan.

Sosiaalisia ja organisatorisia vaikutuksia

Tämän raportin perusolettamus on, että tietojärjestelmän vaikutus ilmenee muutoksena, jota voidaan mitata. Organisatoriset muutokset tapahtuvat organisaation tasolla ja sosiaaliset muutokset yksilö tasolla. Osittain ne ovat päällekkäisiä, koska yksilötason muutokset vaikuttavat koko organisaatioon ja organisaatiotason muutokset vaikuttavat yksilön toimintaan.

Vaikutuksia, joita voidaan tutkia ovat esimerkiksi muutokset käyttäjän toiminnoissa, organisatoriset muutokset, muutokset yksikön toiminnoissa ja tuloksissa, muutokset kustannuksissa ja niiden jakautumisessa, työtehtävissä, työnjaossa, muutokset käyttäjien asenteissa ja mielipiteissä, tiedon käytössä, hoitotuloksissa ja hoitotavoissa, muutokset vastuu- ja valtakysymyksissä ja tietosuojassa. (Nykänen 1995.) Sama muutos saattaa aiheuttaa sekä positiivisia että negatiivisia vaikutuksia samaan aikaan – joidenkin työtehtävät muuttuvat huonompaan suuntaan tai jopa loppuvat, kun taas toisten työtehtävät muuttuvat positiivisesti.

Organisatorisia vaikutuksia

Tietojärjestelmät saattavat muuttaa organisaation sisäisiä toimintamalleja, kuten valta-, vastuu- ja päätäntämekanismia. Organisaation tehtävissä saattaa tapahtua muutoksia, kuten laajenemista tai supistumista, uusien toimenkuvien syntymistä tai entisten poistumista sekä yhteistyön lisääntymistä organisaation eri osien kesken. Lisäksi organisatorisia muutoksia ovat tehokkuuden ja tuottavuuden lisääntyminen tai vähentyminen sekä kustannussäästöt tai -lisäykset.

Esimerkiksi Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiirin teleradiologian arvioinnissa tuli esiin mm. se, että teleradiologian yleistyminen kasvattaa lausuntopyyntöjen kokonaismäärää. Arvioinnissa pääteltiin, että tämä voi koitua ongelmaksi, koska radiologeja ei ole riittävästi kasvanutta lausuntopyyntöjen määrää hoitamaan. (Reponen 2002.) Tätä negatiivista vaikutusta tuskin odotettiin silloin, kun teleradiologiajärjestelmää kehitettiin. Toinen negatiivinen vaikutus ilmenee lausuntoja pyytävien organisaatioiden kustannusten nousuna.

Toisaalta tiedonsiirto takapäivystäjälle todettiin teknisesti toimivaksi ratkaisuksi ja sen avulla takapäivystäjä säästy usealta sairaalakäynniltä, kun asia voitiin ratkaista matkan päästä (Reponen 2002).

Organisaation tehtävien muutoksista on kysymys esimerkiksi tilanteessa, jossa potilaskertomusjärjestelmän käyttöönoton jälkeen tarvitaan vähemmän lähettejä kuljettamaan sairauskertomuskansioita arkistosta potilastoimistoon, sieltä vastaanotolle ja taas takaisin arkistoon. Toisaalta mikrotukihenkilöiden ja muun atk-henkilöstön määrä saattaa lisääntyä. Yksi järjestelmän positiivinen vaikutus on, että sairauskertomus tallentuu tietojärjestelmään, josta se löytyy silloinkin, kun paperille tulostettu kappale on kadonnut.

Sosiaalisia vaikutuksia

Terveydenhuollon tietojärjestelmien sosiaaliset vaikutukset liittyvät toisaalta työn sisällön muutoksiin, kuten konkreettisiin työtehtäviin ja työn tekemistapoihin, ja toisaalta työhön liittyvien sosiaalisten suhteiden muutoksiin, kuten tehdäänkö työtä yhdessä vai yksin, tai jollain muulla tavalla organisoituna.

Eräässä tutkimuksessa mitattiin käyttäjätyytyväisyysmittarilla lääketallennusjärjestelmän vaikutuksia. Yhtenä tuloksena tutkijat toivat esiin sen, että hoitajista noin kaksi viidestä koki että aikaa potilaiden lääkitykseen liittyvien tietojen kirjaamiseen meni aikaisempaa enemmän, ja vain joka viides hoitaja arvioi ajankäytön vähentyneen jonkin verran. Järjestelmän parhaana puolena työnsä kannalta hoitajat pitivät parantunutta lääkeinformaatiota. (Turunen & Forsström 1999.) Työntekijöiden ajankäytön lisääntyminen lienee esimerkki ei-toivotusta vaikutuksesta, joka järjestelmällä oli. Kokonaisuuden kannalta lääkeinformaation parempi saatavuus ja hyödyntäminen on yksi järjestelmän tuoma positiivinen vaikutus.

Juha Koiviston Makropilotin arviointitutkimuksessa arvioitiin mm. Makropilotin vaikutuksia sosiaali- ja terveydenhuollon työntekijöihin. Yksi tavoite Makropilotilla oli työntekijöiden yhteisen tekemisen tunteen lisääntyminen ja moniammatillisen tiimityön oppiminen. Koivisto arvioi mm. näiden tavoitteiden toteutumista. Arviointivaiheessa yhteistyön lisääntymistä ei vielä voitu havaita. Lähimmäs yhteistyötä päästiin yhteisissä keskusteluissa, mistä yhteistyötä voidaan olla kehittämään eteenpäin. Organisaatorajat ylittävä yhteistyö sai työntekijöiltä vahvan kannatuksen ja he olivat innokkaita kehittämään sitä. (Koivisto 2002, 116–120.)

Yhteistyön lisääntymisestä esimerkkinä toimii intranet, jossa potilaan hoito-ohjeet löytyvät intranetistä; kun toisella osastolla tarvitaan vastaavia ohjeita, voidaan niitä hyödyntää sielläkin.

Arviointitutkimuksen menetelmiä

Yleisesti arvioinnilla pyritään varmistamaan toiminnan tuloksellisuus, selvittämään toiminnan vahvuuksia ja heikkouksia sekä siten antamaan perusteita toiminnan kehittämiseksi (Vuorela 1997). Arvioinnin tekeminen edellyttää aina selkeiden arviointiperusteiden ja kriteerien määrittelyä, joiden taustalla on teoreettinen näkemys tutkittavasta asiasta, toiminnan tavoitteet, toimijoiden tarpeet ja odotukset. Vaikutusten ja vaikuttavuuden kriteerit nousevat esimerkiksi alkumittauksen tuloksista. Vaikutuksia arvioitaessa puntaroidaan tosiasiatietojen pohjalta sitä, kuinka hyvin todellisuus vastaa toiminnalle ennalta asetettuja tavoitteita ja muita arvopohjaisia kriteerejä. (Ks. Kinnunen ym. 1998.)

Arviointitutkimuksessa voidaan käyttää useita erilaisia menetelmiä. Tässä esitellään keskeisimmät menetelmät, joilla voidaan tutkia tietojärjestelmien organisatorisia ja sosiaalisia vaikutuksia.

Tavoitelähtöisessä arvioinnissa pyritään mittaamaan saavutettuja tavoitteita, mitä varten ne on ensin operationalisoitava (Kinnunen & Nykänen 1999, 147). Tavoitelähtöisessä arvioinnissa oletetaan, että tavoitteet ovat ensisijaisia ja että ne voidaan erottaa muusta toiminnasta. Tavoitteiden saavuttamisen aste on toiminnan onnistumisen kriteeri. (Sinkkonen & Kinnunen 1994, 82.) Tavoitelähtöinen arviointi on menetelmänä suosittu, mutta ei ongelmaton. Rajoituksia aiheutuu siitä, että tavoitteet on usein määritelty epämääräisesti tai liian yleisellä tasolla. Tavoitteet saattavat olla keskenään ristiriitaisia, jolloin arvioinnin tulos on sidoksissa siihen, mitkä tavoitteet tutkimuksen lähtökohdaksi on valittu. Todelliset tavoitteet saattavat jopa puuttua virallisista asiakirjoista. (Kinnunen & Nykänen 1999, 147; Vuorela 1990, 43.)

Standardiperusteisessa arvioinnissa toimintaa verrataan valittuihin standardeihin, joita voivat olla esimerkiksi lait tai muut normatiiviset ohjeet, hyväksytyt standardit, hallintotoiminnan yleiset periaatteet tai budjetit ja määrärahamomentit. Arviointi on luonteeltaan kontrolloivaa ja sen tarkoitus on selvittää mahdolliset poikkeamat vertailuperusteisiin nähden. (Kinnunen & Nykänen 1999, 147; Vuorela 1990, 35; Sinkkonen & Kinnunen 1994, 80.) Menetelmän ongelmia ovat mm. se, että standardit koskevat usein tiettyä rajattua ja ulkokohtaista ominaisuutta (Kinnunen & Nykänen 1999, 147) sekä se, että standardien ja normien puuttuessa keskiarvoista voi tulla vertailuperusteita ja sitä kautta yhdenmukaisuudesta arvo sinänsä (Sinkkonen & Kinnunen 1994, 104).

Monitoimijaisessa arvioinnissa pyritään siihen, että tulokset voidaan liittää todellisiin toimijoihin. Näin voidaan edesauttaa arviointitietojen hyödynnettävyyttä käytännössä. Tavoite on edistää asianosaisten kannalta tarkoituksenmukaista, hyödyllistä sekä heidän näkökulmansa ja tarpeensa huomioon ottavaa responsiivista arviointia. (Sinkkonen & Kinnunen 1994, 193.) Monitoimijaisessa arviointimallissa on useita arvioinnin ulottuvuuksia ja kriteerejä, joita ovat mm. asianosaisten arvioijien näkemykset ja kokemukset. Yleisellä tasolla ilmaistuna kriteerinä on toiminnan responsiivisuus eli se, kuinka toiminta vastaa asianosaisten odotuksia ja /tai vaateita sekä tarpeiden tyydytyksen aste, toiminnan onnistuneisuus todetaan tällä perusteella. (Sinkkonen & Kinnunen 1994, 90).

Taloudellista edullisuutta arvioivia tehokkuusmalleja ovat mm. kustannus-hyöty, kustannus-vaikuttavuus, kustannus-utiliteetti ja kustannus-toteutettavuus -analyysit (Sinkkonen & Kinnunen 1994, 85–86). Toimintojen tai uudistusten hyvyys arvioidaan sen mukaan, mikä niistä tuottaa suurimman hyödyn tai vaikuttavuuden edullisimmin. Kuitenkaan suora rahassa mitattavissa oleva hyöty ei aina ole ratkaiseva vaan esimerkiksi terveydentilassa tai elämänlaadussa tapahtuvat muutokset voivat olla tärkeämpiä arvotuksen kohteita. (Kinnunen & Nykänen 1999, 148.) Tehokkuus mallien etu on panosten, tuotosten ja vaikutusten ja niiden välisten suhteiden samanaikainen tarkastelu (Sinkkonen & Kinnunen 1994, 87), toisaalta mallien rajoite on se, että arvioinnin asetelmia joudutaan usein yksinkertaistamaan ja että päätöksenteossa valintoja ei useinkaan tehdä pelkästään taloudellisin perustein (Kinnunen & Nykänen 1999, 148).

Kaikkia mainituista arvioinnin lähestymistavoista voidaan käyttää terveydenhuollon tietojärjestelmien organisatoristen ja sosiaalisten vaikutusten arviointiin. Monitoimijainen arviointi on erityisen hyvä menetelmä silloin, kun halutaan tietää, miten uudistus vaikuttaa eri toimijoihin, tai silloin, kun tavoitteena on selittää esimerkiksi toimintakulttuurien muutoksia tai muuttumattomuuden syitä (Kinnunen & Nykänen 1994, 148). Monitoimijainen arviointi sopii hyvin juuri sosiaalisten ja organisatoristen vaikutusten arviointiin.

Tietojärjestelmän käyttöönotolle asetetut tavoitteet ovat yleensä positiivisia muutoksia joko organisaatiossa tai sen toiminnassa tai molemmissa. Tarkennetuilla tavoitteilla määritellään, minkälaisia muutoksia juuri tällä tietojärjestelmällä halutaan saada aikaan tietyn organisaation toiminnassa. Tavoitelähtöinen arviointi sopiikin menetelmäksi hyvin, kun tutkitaan haluttujen organisatoristen tai sosiaalisten muutostavoitteiden toteutumista.

Tehokkuusmalleilla arvioidaan pääasiassa kustannusvaikuttavuutta ja helposti kustannusmuutokset nousevat tärkeimpään asemaan, kun vaikutuksia arvioidaan.

Terveydenhuollon järjestelmien alueella on käytetty yleisen tietojärjestelmätieteen käyttäjätyytyväisyysmittareita, mutta myös omia mittareita on kehitetty. Käyttäjätyytyväisyysmittareita on kuitenkin käytetty vähemmän kuin muilla alueilla. (Turunen 2001, 95–96.) Käyttäjätyytyväisyysmittarit voisivat kuitenkin olla hyvinkin käyttökelpoisia myös terveydenhuollossa. DeLonen ja McLeanin mukaan tietojärjestelmän helppokäyttöisyys vaikuttaa käyttäjien tyytyväisyyteen sitä kohtaan ja kun käyttäjät ovat tyytyväisiä, heidän tehokkuutensa paranee. Tällä puolestaan on positiivinen vaikutus koko organisaatioon. (DeLone ja McLean 1992, 87.) Käyttäjätyytyväisyyttä voidaan pitää tietoteknisen sovelluksen onnistumisen mittarina (Turunen 2001).

Tutkimusasetelmia ja aineistonkeruumenetelmiä

Terveydenhuollon tietojärjestelmien arviointitutkimuksia voidaan toteuttaa erilaisten tutkimusasetelmien avulla. Tässä esitetään niistä vain muutamia.

Ennen-jälkeen tutkimusasetelmassa tutkittavia kohteita mitataan sekä ennen tietojärjestelmän käyttöönottoa että käyttöönoton jälkeen (Kinnunen & Nykänen 1999, 150). Ennen käyttöönottoa selvitetään eri toimijoiden toiveita, odotuksia ja tarpeita. Käyttöönoton jälkeen selvitetään saatuja kokemuksia ja sitä, onko tarpeisiin vastattu. Ennen-vaiheen mittauksessa tehdään alkutilanteen kartoitus, jossa selvitetään, miten asiat ovat ennen käyttöönottoa. Erityisesti kartoitetaan ne asiat, joihin odotetaan positiivisia sosiaalisia tai organisatorisia vaikutuksia. Esimerkiksi mielenkiinnon kohteena voi olla, miten tieto ennen järjestelmän käyttöönottoa kulkee ja miten paljon siihen kuluu aikaa. Tiedonkulun ongelmakohdat on hyvä kartoittaa tarkemmin, jotta käyttöönoton jälkeen pystytään tarkemmin pohtimaan, onko juuri ongelmakohtiin saatu ratkaisua tietojärjestelmän käyttöönoton avulla. Tietojärjestelmän käyttöönoton jälkeen mitataan,

miten eri käyttäjät ovat käyttöönoton kokeneet ja minkälaisia muutoksia he ovat aikaisempaan verrattuna havainneet.

Jälkimittausasetelmassa mitattavana on kaksi ryhmää, joista toisella on uusi järjestelmä käytössään ja toisella ei. Aikasarjamittauksissa uusi järjestelmä otetaan käyttöön ja mittauksia tehdään käyttöönoton eri vaiheissa. (Kinnunen & Nykänen 1999, 150.)

Tietojen keruussa voidaan käyttää samoja menetelmiä kuin muissakin tutkimuksissa: haastatteluja, kyselyitä, havainnointia sekä erilaisia tutkimuskohteeseen liittyviä dokumentteja. Kyselyt ja haastattelut ovat hyviä tiedonkeruun menetelmiä, kun tutkitaan sosiaalisia ja organisatorisia vaikutuksia. Kyselyillä saadaan melko helposti yleiskuva tilanteesta. Niiden avulla voidaan selvittää isomman toimijoiden joukon käsityksiä tietojärjestelmän käyttöönotosta ja sen vaikutuksista kuin haastatteluin.

Haastatteluilla voidaan mm. tarkentaa eri toimijoiden käsityksiä tietojärjestelmän käytöstä sekä tietojärjestelmän sosiaalisista ja organisatorisista vaikutuksista. Haastatteluilla pystytään syventymään tutkittavaan aiheeseen syvemmin kuin kyselyllä. Haastattelun aikana tutkija voi heti tarkentaa saamaansa uutta tietoa. Haastatteluilla voidaan saada esiin uusia näkökohtia paremmin kuin muilla menetelmillä. (Järvinen & Järvinen 2000,154.)

Toimintatutkimus ja tapaustutkimus (vrt. mm. Yin, 1989) sopivat menetelminä hyvin sosiaalisia ja organisatorisia vaikutuksia arvioivaan tutkimukseen.

Toimintatutkimusta voidaan käyttää esimerkiksi silloin, kun käyttöönotto on jo meneillään ja toimintaa seurataan koko käyttöönoton ajan. Tällöin osallistuva havainnointi on yksi hyvä menetelmä tiedon keruuseen. Tavoitteiden toteutumista voidaan seurata esim. erilaisista tutkimuskohteeseen liittyvistä asiakirjoista. Toimintatutkimuksessa arviointia voidaan tehdä yhden tai useamman kerran jo tietojärjestelmän suunnittelu- ja toteutusvaiheessa. Käyttöönoton yhteydessä arvioidaan saavutettuja muutoksia. Toimintatutkimus vie yleensä kauemmin aikaa kuin poikkileikkaustutkimuksena suoritettava kartoitus (survey) tai koe. Vaikka toimintatutkimus ei automaattisesti tuo esiin mitään uutta, sen avulla voidaan saavuttaa tulokisa, joita ei mahdollisesti saada esille kontrollidulla kokeella tai kyselyllä. (Järvinen & Järvinen 2000,129-137).

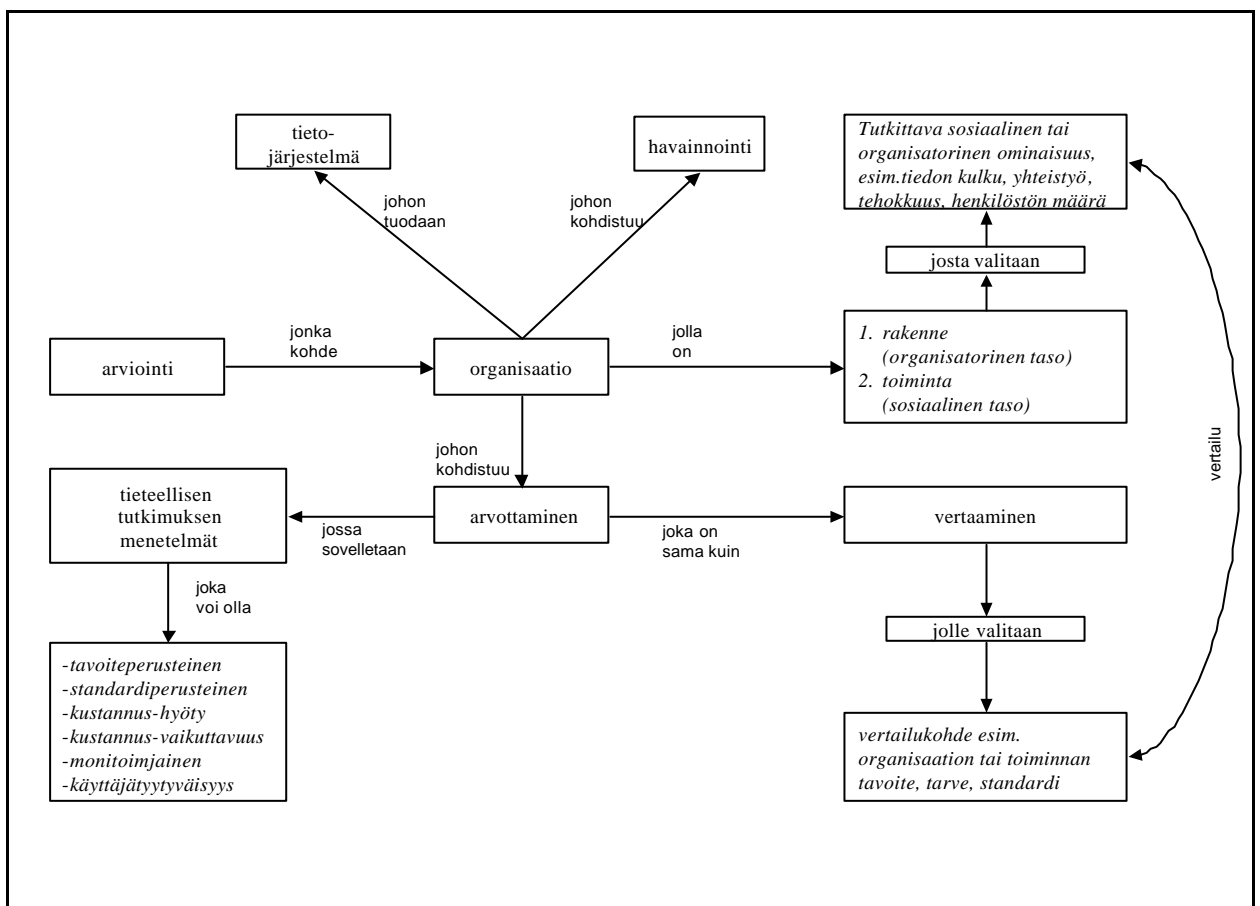
Tapaus- eli case-tutkimuksessa käsitellään yhtä tai useampia tapauksia. Case-tutkimuksessa on käytössä empiirinen tutkimusote, ilmiöitä tutkitaan niiden todellisessa kontekstissa. Lisäksi case-tutkimuksessa käytetään useita evidenssin lähteitä. (Yin 1989). Tietoa kerätään useilla eri menetelmillä, esim. kyselyin, haastatteluin ja havainnoimalla. Näin saadaan yhdestä tapauksesta tarkempi kuva. Myös case-tutkimus sopii hyvin arviointitutkimuksen menetelmäksi, koska kyseessä on usein yksi yksikkö, jossa tietojärjestelmän käyttöönotto tapahtuu. (Kts. myös Brender 1997.) Tiedonkeruuseen voidaan käyttää samoja menetelmiä kuin muissakin tutkimusotteissa, kuten haastatteluja,

havainnointia ja kyselyjä. Tiedonkeruuseen onkin case-tutkimuksessa hyvä käyttää useita eri menetelmiä, jotta tutkittava kohde saadaan kartoitettua mahdollisimman tarkasti.

Tutkimusasetelmasta ja aineistonkeruumenetelmästä huolimatta sosiaalisten ja organisatoristen vaikutusten tutkiminen on aina ongelmallista. Esimerkiksi tilaajat saattavat joskus haluta jossain määrin kontrolloida tutkimusraportin sisältöä (Sinkkonen & Kinnunen 1994, 124). Tutkijan on pidettävä huoli asemastaan riippumattomana asiantuntijana.

Ongelmia saattaa aiheutua myös siitä, että välttämättä ei tiedetä, mikä on tietojärjestelmän aiheuttamaa vaikutusta tai muutosta ja mikä aiheutuu jostain muusta. Esimerkiksi jo haastattelu itsessään saattaa aiheuttaa muutoksia, jotka tulevat esille mittauksissa. Tutkijan onkin koko ajan kriittisesti mietittävä erilaisia tietojärjestelmän käyttöönoton ulkopuolisia syitä muutoksiin sekä myös omaa osuuttaan ja vaikutustaan tutkittavaan kokonaisuuteen.

Arviointitutkimuksen kokonaiskuva



Kuvio 2. Terveydenhuollon tietojärjestelmien sosiaalisten ja organisatoristen vaikutusten sijoittuminen arviointitutkimuksen kenttään

Kuvioon 2 on koottu ja sovellettu arviointitutkimuksen näkökohtia terveydenhuollon tietojärjestelmien sosiaalisten ja organisatoristen vaikutusten arviointiin. Arvioinnin kohde on organisaatio, jonka ominaisuudet on jaettu kahteen pääluokkaan. Kun organisaatioon tuodaan tietojärjestelmä, valitaan kriteerit, kuten tiedonkulku tai organisaation tehokkuus, joita verrataan tieteellisen tutkimuksen menetelmiä käyttäen organisaation muuttuneisiin ominaisuuksiin.

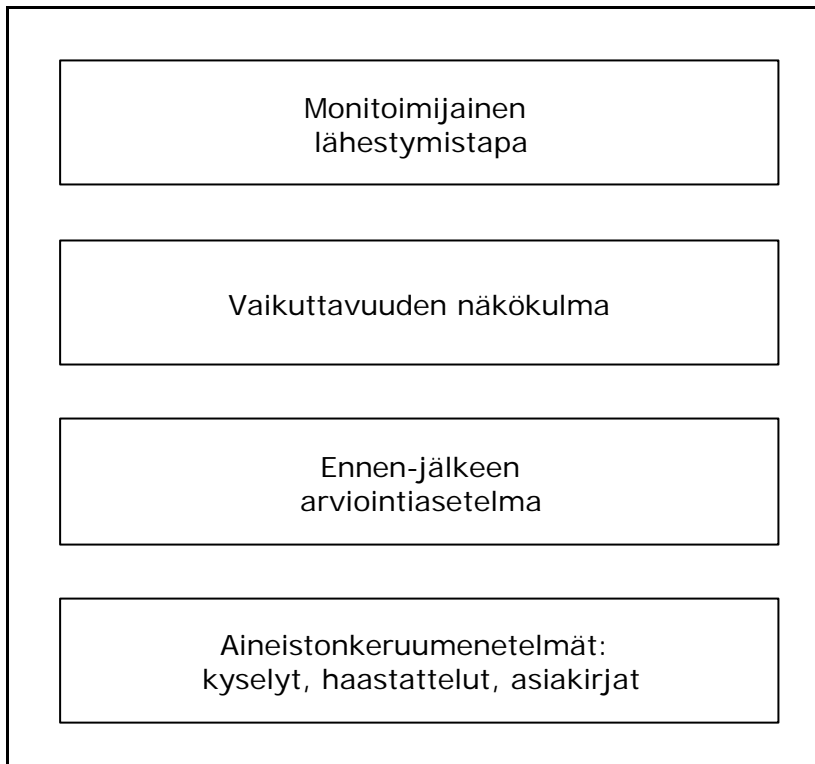
Jokaisessa arviointitehtävässä on tilannekohtaisesti mietittävä, miten arviointi suoritetaan. Arvioinnissa tulee noudattaa objektiivisia arvioinnin ja tieteellisen tutkimuksen menetelmiä. (Nykänen & Karimaa 2002, 55.)

Verkkosalkun urakehitysohjelma: esimerkki arviointitutkimuksesta

Verkkosalkku on internetpohjainen oppimisympäristö, jonka osaksi ollaan rakentamassa verkkopohjaista urakehitysohjelmaa. Ohjelma mahdollistaa työntekijän osaamisen arvioinnin, oppimisen ja portfolion laatimisen sekä rekrytoinnin ja perehtymisen verkkoympäristön kautta. Verkkosalkku-projektissa ovat mukana Pohjois-Savon ammattikorkeakoulu, Kuopion sosiaali- ja terveystieteiden tutkimuskeskus, Kuopion yliopistollinen sairaala, Pohjois-Karjalän keskussairaala ja Pohjois-Savon Ammatillinen instituutti.

Urakehitysohjelmassa ammatillisen osaamisen kehittyminen nähdään yksilön oppimisprosessina, joka alkaa jo rekrytointivaiheessa ja jatkuu perehtymisvaiheen kautta jatkuvaan oppimiseen organisaatiossa. Verkkoympäristössä olevaan työntekijän henkilökohtaiseen portfolioon kerätään itse- ja vertaisarviointit, osaamisprofiilit, CV, koulutusrekisteri, kehityskeskustelut, kehityssuunnitelma, erityisosaaminen, reflektioinnit ja kaikki se materiaali, jolla työntekijä voi osoittaa kehittäneensä itseään. Portfolioissa olevaa tietoa voidaan hyödyntää organisaation eri tasoilla ja eri tarkoituksiin. Portfolion avulla sekä johto että työntekijät pystyvät tunnistamaan työntekijöiden erityisosaamista sekä kohdentamaan sitä tarkoituksenmukaisesti.

Tutkimusprojektin tavoitteena on arvioida Verkkosalkun urakehitysohjelman vaikutuksia terveydenhuollon henkilöstön ammatillisen osaamisen kehittämisessä. Lisäksi arvioidaan, miten verkkopohjaista urakehitysohjelmaa voidaan hyödyntää johtamisen apuna. Yleisesti ottaen arvioinnilla pyritään varmistamaan toiminnan tuloksellisuus, selvittämään toiminnan vahvuuksia ja heikkouksia sekä siten antamaan perusteita toiminnan kehittämiseksi (Vuorela 1997). Tämän arviointitutkimuksen tarkoituksena on tutkia verkkopohjaisen urakehitysohjelman vaikutuksia sekä yksilön että organisaation näkökulmasta. Tutkimus toteutetaan monitoimijaisen arvioinnin (Kuvio 3) periaatteella, jossa arviointitiedon tuottajia ovat hoitohenkilökunta ja hoitotyön johtajat sekä sosiaali- ja terveysalan opettajat ja heidän lähijohtajansa.



Kuvio 3: Verkkosalkun urakehitysohjelman arvioinnin tutkimusasetelma.

Tutkimusasetelmana on ennen-jälkeen asetelma, jossa mittaus tehdään ennen verkkopohjaisen urakehitysohjelman käyttöönottoa ja käyttöönoton jälkeen ja mittaustulosten eroa tarkastellaan (ks. esim. Vuorela 1997). (Kuvio 3)

Aineistonkeruun menetelminä tässä tutkimuksessa on haastattelut, kyselyt sekä projektiin liittyvät asiakirjat. Tutkimuksen ensimmäisessä vaiheessa tutkimukseen osallistujille lähetettiin kyselylomake, jonka avulla selvitettiin heidän käsityksiään mm. portfolioista ja verkkoportfoliosta. Seuraavassa vaiheessa osallistujat täyttivät verkkopohjaisen kyselylomakkeen, jossa selvitettiin heidän tietotekniikkataitojaan, valmiuksiaan verkkoympäristön käyttöönottoon sekä käsityksiään ammatillisesta osaamisesta. Lisäksi haastatteluilla selvitetään osallistujien käsityksiä erityisesti verkkopohjaisesta ammatillisen osaamisen arviointimenettelystä. Tietoa kerätään myös projektiin liittyvistä asiakirjoista. (Kuvio 3.)

Tässäkin arviointitutkimuksessa on tarkoituksena arvioida tietojärjestelmän käyttöönoton aiheuttamia työn ja toiminnan muutoksia. Erityisesti tarkastellaan muutoksia, jotka koskevat ammatillisen osaamisen arviointia ja seuranta. Tarkastelun kohteena on mm. henkilöstön käsitykset ammatillisesta osaamisesta ja portfolioista, nykyinen ammatillisen osaamisen arviointikäytäntö sekä koulutuksissa käymisen seurantajärjestelmä. Lisäksi pyritään selvittämään, mitä sellaisia vaikutuksia on syntynyt, joita ei osattu edes ennakoida, eli minkälaisia tavoitteiden ulkopuolisia tai suunnittelemattomia vaikutuksia verkkopohjainen urakehitysohjelma on aiheuttanut yksilö ja organisaatiotasolla.

Kirjallisuuden ja aikaisempien tutkimusten sekä urakehitysohjelmalle asetettujen tavoitteiden perusteella esitän tässä esimerkkejä niistä sosiaalisista ja organisatorisista vaikutuksista, joita verkkopohjaisella urakehitysohjelman käyttöönotolla voi olla terveydenhuollon organisaatioissa.

Yksi tavoitteeksi asetetuista positiivista vaikutuksista on, että verkkopohjaisen urakehitysohjelman avulla saadaan henkilöstön osaamisen paremmin näkyväksi. Yhteistyön oletetaan lisääntyvän eri yksiköiden ja henkilöiden kesken, kun tiedetään toisten osaamisesta. Johtamisen kannalta ohjelma auttaa henkilöstön osaamisen hyväksikäytössä ja henkilöstön sijoittamisessa sekä organisaation että yksilön kannalta tarkoituksenmukaisiin työyksiköihin.

Kun osaamisen kehittäminen ja arviointi ohjelman avulla systematisoituu ja tiedot tallentuvat samaan paikkaan, tulee arviointitietojen myöhemmästä hyväksikäytöstä ja vertailusta helpompaa aikaisempaan käytäntöön verrattuna. Lisäksi ohjelman avulla opitaan tietotekniikan käyttöä yleensä. Ennakoitavia negatiivisista vaikutuksista ovat mahdollinen työmäärän lisääntyminen sekä ohjelmaan liittyvät oppimisvaikeudet tai se, että ei ole aikaa opetella uutta.

Pohdinta

Heti tietojärjestelmän käyttöönoton jälkeen toteutettu nopea arviointi voi antaa hyvän tuloksen järjestelmän vaikutuksista, mutta pidemmällä aikavälillä vaikutukset voivatkin osoittautua negatiivisemmiksi, kuin miltä aluksi näytti. Vastikään terveydenhuollon atk-päivillä Jyväskylässä¹ useissa esityksissä tuotiin esille, miten paljon hyötyjä erilaisista terveydenhuollon tietojärjestelmistä on organisaatioille ja työntekijöille. Esimerkiksi tiedonkulun uskottiin paranevan: kaikki tarvittava tieto olisi aina saatavilla, potilas- ja resurssitiedot saataisiin optimaaliseen käyttöön jne.

Tietojärjestelmien hyvyttä korostettiin ja toinen toistaan hienompia sovelluksia esiteltiin. Todellisia tutkittuja hyötyjä sen sijaan ei paljonkaan esitelty. Tietojärjestelmän etuna mainittiin, että nopea tiedonkulku nopeuttaa potilaan hoitoa. Potilastyölle sanottiin jääneen enemmän aikaa. Miten ajan säästymistä on mitattu ja miten se ilmenee, ei selvinnyt päivien aikana. Samaten kun kysyttiin, mihin tietojärjestelmien avulla säästetty aika on käytetty, ei vastausta tahtonut löytyä. Siihenkään ei saatu vastausta, hoidetaanko potilaita tietojärjestelmän käyttöönoton jälkeen enemmän, vai hoidetaanko sama määrä potilaita, mutta pienemmällä henkilökunnalla.

Potilaan suostumuksella saa häntä itseään koskevia tietoja lähettää eteenpäin; tietojärjestelmien avulla tämän sanotaan tapahtuvan tehokkaasti. Ongelmaksi muodostuu se, miten suostumusta voidaan pyytää siten, että potilas todella ymmärtää, mihin suostumuksensa antaa. Harvat ihmiset uskaltavat vastustaa lääkäriä, jos lääkäri määrää allekirjoittamaan tuomansa paperin. Jos potilaalle todella selvitetään tietosuojan

¹ Toukokuussa 2003, <http://www.kuntaliitto.fi/soster/atkp-ennakko.htm>

mahdollistamat oikeudet omien tietojen järkevään jakamiseen, vie tämä melko paljon aikaa. Selvittämättä on, kuka sairaalassa tästä neuvonnasta huolehtii ja vastaa.

Toiminnan vaikutukset syntyvät moniulotteisen mekanismin tuloksena, ja siksi tarvitaan arviointia, jossa käytetään monia näkökulmia ja muuttujia (Vuorela 1992, 2). Monitieteinen tutkijaryhmä voitaisiin perustaa jo tietojärjestelmän suunnitteluvaiheessa, jotta tietojärjestelmän käyttöönotolla saavutettaisiin mahdollisimman paljon toivottuja positiivisia organisatorisia ja sosiaalisia vaikutuksia. Koko ajan on huomioitava se, että tietojärjestelmän käyttöönotto tuo myös sellaisia vaikutuksia, joita ei ole osattu odottaakaan. Odottamattomat vaikutukset voivat olla sekä negatiivisia että positiivisia vaikutuksia. Hyvä olisikin perehtyä siihen, mitä aikaisemmissa tutkimuksissa on saatu selville, jotta voitaisiin ehkäistä haittavaikutuksia, kun omaa sovellusta kehitetään.

Terveydenhuollon tietojärjestelmien organisatorisia ja sosiaalisia vaikutuksia on tutkittu melko vähän, pikemmin on keskitytty järjestelmien tekniikan toimivuuden tai soveltuvuuden tutkimukseen. Silloinkin kun vaikutuksia on tutkittu, usein on ollut kyse järjestelmien pilotointivaiheen tutkimuksesta. (Vrt. Ohinmaa 1999.) Enemmän tarvitaan vielä pitempiaikaisen vaikuttavuuden tutkimusta

Lähteet

- Brender J. (1997) Methodology for Asswsment of Medical IT-Based Systems in an Organisational Context. IOS Press. Amsterdam.
- DeLone W. H. & McLean E. R. (1992) Information Systems Success: The Quest for the Dependent Variable. Informtaion Systems Research 1992:1
- Kinnunen J. & Laitinen A. & Husso H.& Teittinen T. & Nerg P. 1998. Kuopion yliopiston vaikuttavuus. Itsearviointiraportti. Kuopion yliopiston julkaisuja F. Yliopistotiedot 21. Kuopio.
- Kinnunen J. & Nykänen P. (1999) Terveydenhuollon tietotekniikan arviointi. Teoksessa Saranto K. & Korpela M. (toim.) Tietotekniikka ja tiedonhallinta sosiaali- ja terveydenhuollossa. 138–158. WSOY – Kirjapainoyksikkö. Porvoo.
- Lorenzi N.M. ym. 1997, Antecedents of People and Organizational Aspects of Medical Informatics: Review of the Litetature 80–81
- Nykänen P. (1995) Miten tietojärjestelmiä arvioidaan terveydenhuollossa? TA Info 2/95. Saatavissa sähköisesti <http://www.stakes.fi/finohta/tainfo/199502/19950203.htm> Viitattu 27.5.2003.
- Nykänen P. (2003) Terveydenhuollon tietotekniikka tänään – tutkimuksen haasteita, kansallisia kehittämiskohteita. Luento, 7.5.2003. Tampereen yliopisto. Saatavissa sähköisesti <http://www.cs.uta.fi/is/terveys/luento5.pdf>. Viitattu 29.5.2003.
- Nykänen P. & Karimaa N. (2002) Satakunnan Makropilotin ratkaisujen mallit ja tietotekniset suunnitelmat.
- Ohinmaa A. & Hailey D. & Roine R. (1999) The assessment of telemedicine – General principles and a systematic review: a Health Technology Brief.
- Reponen J. 2002 Teleradiologia - kokemukset ja suositukset. Teoksessa: Telelääketieteen arviointi Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiirissä. FinOHTAn

- raportti 20. STAKES. <http://www.stakes.fi/finohta/raportit/020/raportti20.html> (28.5.2003).
- Sinkkonen S. & Kinnunen J. (1994) Arviointi ja seuranta julkisella sektorilla. Kuopion yliopiston julkaisuja E. Yhteiskuntatieteet 22. Kuopion yliopiston painatuskeskus. Kuopio.
- Turunen P. & Forsström J. (1999) Lääketallennusjärjestelmän arviointi käyttäjien näkökulmasta _____ Impakti _____ no _____ /1999. http://www.stakes.fi/finohta/impakti/1999/04/index-L_auml_.html 28.5.2003
- Turunen P. (2001) Tietojärjestelmien arviointimenetelmien valinta terveydenhuolto-organisaatiossa – Sidosnäkökulma. Turun kauppakorkeakoulun julkaisuja. Sarja A-5:2001. Kirjapaino Grafia Oy, Turku.
- Vuorela T. (1990) Toiminnan arvioinnin tutkimusotteiden kehitys. Valtion painatuskeskus. Helsinki.
- Vuorela T. (1992) Kunnallisten sosiaalipalvelujen arviointi. Vaikuttavuuden arvioinnin mallit. Sosiaali- ja terveyshallitus. Raportteja 57. Valtion painatuskeskus. Helsinki.
- Vuorela T. 1997. Arvioinnin tilaajan opas. Valtionvarainministeriö. Hallinnon kehittämissosasto. Hallinnon kehittämiskeskus. Oy Edita Ab. Helsinki.
- Yin R. K. (1989) Case Study Research. Designing and Methods. Sage Publications. Newbury Park.

DIGITAALINEN KUVANKÄSITTELY TERVEYDENHUOLLOSSA

Marko Napari

Johdanto

Tässä artikkelissa käsitellään digitaalista kuvankäsittelyä terveydenhuollossa. Esimerkkinä toimii PACS-järjestelmä (Picture archiving and communication system). Artikkelissa kerrotaan mitä digitaalinen kuvankäsittely on. Lisäksi mitä ongelmia, vaatimuksia tai rajoituksia kuvien digitaalinen arkistointi tuottaa. HUS-PACS esimerkki havainnollistaa, miten PACS toimii alueellisena kuvankäsittelyjärjestelmänä.

Digitaalinen kuvankäsittely

Digitaalinen kuvankäsittely on kuvien, jotka on skannattu tai kuvattu digitaalisella tallentimella, käsittelyä tai muokkaamista. Digitaalisessa kuvankäsittelyssä kuvat myös tallennetaan, arkistoidaan ja siirretään digitaalisessa muodossa. Kuvat ovat siis ykkösinä ja nollina tietokoneiden kovalevyillä eivätkä paperisina.

Digitaalista kuvaa voi käsitellä monin tavoin. Yleisessä kuvankäsittelyssä kuvan kokoa, värejä, kontrastia ja kirkkautta voidaan säätää. Muita metodeja ovat tietokoneilla tehtävät analyysit, joita ei paljaalla silmällä voi tehdä. Näitä ovat pienten variaatioiden, muotojen ja suhteiden analyysit.

Digitaalisen kuvankäsittelyn historia

Vuonna 1957 Russel A. Kirsch skannasi rumpuskannerilla ensimmäisen kuvan digitaaliseen muotoon. 1960-luvulla tarve digitaalisiin kuviin kasvoi. NASA halusi kuvia avaruudesta ja USA:n puolustusvoimat tarvitsivat vakoilukoneista kuvia. Digitaalinen kuva vastasi tarpeeseen, jossa kuva piti siirtää ilman fyysistä olomuotoa. ARPANETin kehittyminen jatkoi digitaalisen kuvan kehittymistä.

Radiologia

Radiologia on ihmisen kehon kuvien tutkimista. Radiologia lähti liikkeelle marraskuussa 1895 Wilhelm Conrad Röntgenin tutkiessaan sähkövirran kulkua tyhjiöputkessa. Röntgen havaitsi säteilyä, joka läpäisi aineita ja mustutti valokuvauslevyä. Hän antoi

näille säteille nimen X-säteet. Säteet läpäisivät mm. käden. Myöhemmin X-säteet nimettiin röntgensäteiksi. Röntgenin keksinnöllä ihmisen kehon sisäisestä toiminnasta pystyttiin ottamaan kuvia siten, että ihmiselle ei tarvitse suorittaa leikkausta..

Vaikka radiologia alkoi röntgensäteistä niin moderni radiologia sisältää monia eri tapoja ottaa tomograafisia kuvia ilman röntgensäteiden käyttöä. Röntgenin lisäksi varsin yleisiä ovat MR eli magneettiset resonanssi- ja ultraäänikuvat sekä CT eli Computer Tomography. Röntgenkuvia käytetään pääsääntöisesti luustoon liittyvien vaivojen tarkastelussa. MR-kuvilla on mahdollista saada tietoa, jota röntgenkuvilla ei ole mahdollista saada. MR-kuvat ovat hyviä kudosten ja elinten kuvaamisessa. MR on erityisen hyvä havaitsemaan vaivoja, joissa nestettä kerääntyy kudoksiin, kuten infektiot, kasvaimet ja sisäinen verenvuoto.

PACS

Picture Archiving and Communication System. PACS on tietojärjestelmä, jossa tuotetaan röntgen- ja muita radiologisiakuvia. PACS:ssa siirretään kuvia sekä liittyvää tietoa kuten hakuja ja raportteja digitaalisessa muodossa.

PACS-järjestelmää käytetään potilastietojärjestelmien (hospital information systems) ja RIS (radiological information systems) järjestelmien ohessa. RIS-järjestelmää käytetään hallinnollisiin tehtäviin kuten: potilastietojen hallintaan, HIS-järjestelmästä tuleviin tutkimuspyyntöihin, radiologistentutkimusten ajanvaraamiseen sekä raporttien valmistamiseen. Digital Imaging and Communications in Medicine, DICOM, on standardi terveydenhuollon tietojärjestelmien digitaalisten kuvien ja kuviin liittyvän informaation tiedonsiirrolle.

Digitaalinen kuvankäsittely terveydenhoidossa

Radiologit kokivat vanhat valotaulut, joita vasten ennen kuvat olivat, silmiä rasittaviksi. Tietokoneiden näytöt ovat ergonomisempia. PACS-järjestelmän kuvia katsotaan työasemilla, joissa on kaksi tai useampi näyttöä. Yleensä toisessa näytössä on vanhempi kuva ja toisessa tuore kuva. Digitaalinen kuvankäsittely mahdollistaa nopeamman vertailun kuvien välillä.

Digitaalisuus mahdollistaa suurentamisen ja kuvien kontrastien muuttamisen. Kuvista tehdyille löydöksille voi tehdä erilaisia mittauksia, jotka auttavat radiologia tekemään diagnoosinsa..

Hyödyt

Fyysisten arkistojen ylläpitäminen on työlästä ja resursseja kuluttavia. Fyysiset arkistot tarvitsevat suuria tiloja ja henkilökuntaa ylläpitoon. Henkilöstön tulee löytää tietoarkistosta ja arkistoida dokumentit oikeisiin paikkoihin. Jos potilaan tiedot on sijoitettu väärään kohtaan, niin tiedon löytäminen voi olla mahdotonta henkilöstölle.

Kuvien olo digitaalisessa muodossa vapauttaa hoitohenkilökunnan filmien etsinnästä ja käsittelystä. Enää kuvia ei tallenneta suuriin fyysisiin arkistoihin. Digitaalisten tietovarastojen ansiosta kuvat ja muu hoitoinformaatio pysyy paremmin järjestyksessä, sillä tiedostojen fyysinen hukkaaminen on mahdotonta. Lisäksi PACS:n avulla useampi käyttäjä voi saada haluamansa tiedon riippumatta käyttäjien sijainnista.

PACS:n avulla radiologi voi analysoida toisessa sairaalassa potilaan kuvia heti kuvauksen jälkeen. Näin ollen esimerkiksi sairaanhoitopiirissä voi olla vastaava radiologi, joka analysoi PACS:n kautta tulleet kuvat välittömästi. Täten sairaanhoitopiirin jokaisessa pisteessä voidaan taata radiologin palvelut vuorokauden ympäri.

Digitaalisten kuvien ja arkistoinnin ansiosta hoidossa on helppo tehdä seurantaa. PACS säilyttää vanhat kuvat tietokantaan, josta ne ovat noudettavissa. Tuoreimman kuvan lisäksi vanhemmat kuvat ovat nopeasti ja vaivattomasti noudettavissa. Vanhat kuvat ovat hyödyllisiä potilaassa tapahtuvien muutosten seurannassa.

PACS:n vaikutus työskentelyyn

Kuvien digitaalinen muoto mahdollistaa kuvien ja niihin liittyvän tiedon jatkuvan saatavuuden koko järjestelmän alueella. Tämä on PACS:n ehdottomasti suurin hyöty. Aiemmin lääkäri pystyi katsomaan kuvia siellä, minne kuvat oli toimitettu. Jos kuvat olivat arkistossa tai jossain pinossa tai kadonneet, niin lääkärin oli mahdoton saada haluamaansa potilastietoa. Aiemmin potilaat saattoivat joutua useita kertoja kuvattavaksi, sillä potilaskuvat olivat kateissa.

Jatkuvalla saatavuudella on merkittäviä sivuvaikutuksia. Kuvien jakelun helppous vaikuttaa myönteisesti käyttäjien asenteeseen PACS:ia kohtaan [Lundberg, 1999].

Jaettu informaatio mahdollistaa kuvien katsomisen samanaikaisesti eri pisteistä. Täten hoitava lääkäri voi keskustella puhelimitse radiologin kanssa potilaasta molempien katsoessa omissa työpisteissään samoja kuvia potilaasta. Ennen radiologi ja hoidosta vastaavat kokoontuivat radiologiselle osastolle kokoushuoneeseen, jossa oli valaistut seinätaulut kuvien katsomiseen.

PACS:n myötä radiologit ovat vähemmän riippuvaisia muusta henkilökunnasta työskennellessään. Ennen radiologit joutuivat koordinoimaan henkilökuntaansa, jotta kuvat saataisiin keskusarkistosta.

PACS muuttaa toimintatavan standardoidummaksi, mutta samalla tekee työstä vähemmän joustavan. Radiologinen työ tulee tehdä PACS:n ehdoilla.

PACS on muuttanut toimintatapoja. Uusia asioita on 'työlistat', joissa on määritelty radiologilla tulevat työt. Listan järjestys muodostuu diagnosointiprioriteetilla. Ensimmäisenä diagnosoitava potilas on listan kärjessä. Radiologit vastustivat Ruotsissa

listaa ja olivat sitä mieltä, että listojen teko on toimistotyötä ja kuuluisi toimistohenkilöiden toimenkuvaan. Radiologit halusivat käyttää aikansa oman alansa työhönsä. [Lundberg, 1997]

Kuitenkin listoja otettiin lisää käyttöön. Tapaamislistalle radiologit pystyvät siirtämään työlistaltaan diagnosoimansa potilaan. Näin ollen vastaava radiologin ei tarvitse itse luoda omaa tapaamislistaa tyhjästä, vaan hän voi käyttää valmista tapaamislistaa. PACS:n avulla tarvittu aika tapaamisille on vähentynyt 30%. [Lundberg, 1997]

HUSpacs

Helsingin ja Uudenmaan Sairaanhoidopiirin kuntayhtymässä (HUS) on henkilöstöä noin 20.000 ja sairaanhoidopiirin alueella asuu noin 1.3 asukasta.

HUSpacs koostuu useasta osasta. Huspaciin kuuluu HUShoop konsultaatioportaali, tutkimusten ja leikkausten kauko-ohjaus, kaukoraportointijärjestelmä, päivystävä lääkärijärjestelmä ja kuvankäsittelyn tuotteita kuten 3D-malleja. HUSpaciin kuuluu myös tietokoneavusteiset haut ja raportoinnit, etäarkistointi ja kliiniset caset.

HUS säilöo kuvan lain määrään 20 vuoden ajaksi. Lisäksi HUS on toteuttanut tietoturvaohjelmia, joilla salataan potilastiedot kun ne kulkevat HUS-verkosta ulos tai sisään. Tietoturvaan kuuluu käyttäjien käyttöoikeuden tarkistaminen.

Tavoitteet

HUSilla on tarkoitus tuottaa vuonna 2004 ainoastaan digitaalisessa muodossa olevaa potilastietoa. Päivystäville lääkäreille halutaan tarjota mahdollisuus työskennellä kotoa käsin.

HUSpacin avulla pyritään varmistamaan kuvapalveluiden saatavuus ja yksittäisten kuvien hinnan alhaisena pitäminen HUS-alueella. HUSpacin kuvien saatavuudella pyritään vapauttamaan henkilökuntaa perushakutehtävistä ja antamaan mahdollisuus keskittyä hoitotyöhön.

Ongelmia

Kun hoitohenkilöstö ei enää kohtaa hoitoaiheisissa kokouksissa, niin hoitoaiheinen keskustelu on vähentynyt. Ei ole enää samanlaista foorumia radiologian ja muiden yksiköiden väliselle hoitoaiheiselle keskustelulle hajautetun analysoinnin johdosta. [Lundberg 1997, Baker] Baker ehdottaa, että radiologian tilat tulisi siirtää lähemmäksi hoitotiloja, jotta henkilöstöt kohtaisivat. Tämä näkemys toimii kuitenkin vain tapauksessa, jossa radiologi ja hoitotoimenpide ovat samassa talossa.

Jos radiologit itse kirjoittavat diagnoosit, riskinä on että radiologit koittavat syöttää järjestelmään vain minimi määrä tietoa. Saneltaessa lääkärit ovat ehkä antaneet enemmän informaatiota potilaasta. Eli PACSista voi seurata potilasinformaation laadun heikkeneminen. Informaatiota on vähemmän ja se on huonolaatuisempaa.

Vaatimuksia ja rajoituksia

Kuvien käsittelymahdollisuus ja uudet mittaus mahdollisuudet lisäävät vaatimuksia radiologille. Radiologeilta edellytetään useampia toimenpiteitä potilastietojen suhteen kuin aiemmin. PACSin tultua radiologi joutuu itse syöttämään tulokset tietojärjestelmään. Tämä merkitse sitä, että roolien muututtava. Vanha asetelma, jossa lääkäri on lääkäri ja sihteeri on sihteeri ajattelusta on luovuttava. Enää ei voida pitää järkevänä toimintana prosessia, jossa radiologi tutkisi potilaan kuvia sanelimelle ja sihteeri myöhemmin syöttäisi sanelun tietokoneelle puhtaaksi kirjoitettuna. Radiologit ovat kuitenkin olleet vastarinnassa, sillä heidän mielestään tiedon syöttäminen järjestelmään ”varastaa” aikaa muilta tärkeiltä työtehtäviltä [Lundberg, 1997]. PACSin avulla radiologi voi tehdä useampia testejä. Tämä asettaa vaatimuksia radiologille. Hänen tulee olla valmis suorittamaan enemmän testejä kuin aiemmin ennen PACSia.

PACSin käyttö asettaa tiettyjä vaatimuksia henkilöstön tietotekniselle osaamiselle. PACS järjestelmän osaamista edellytetään muiltakin kuin radiologeilta. PACS-työlistojen käsittelijät joutuvat jäljittämään potilaan sijainteja, jotta työlistat pysyvät ajan tasalla. Ongelmia syntyy jos järjestelmässä olisi virheellisiä viitteitä potilaan sen hetkisestä sijainnista. PACS ja RIS järjestelmien toiminnan ylläpitäminen edellyttää uusia tukitoimintoja. Hoitohenkilökunta tarvitsee uudenlaista koulutusta, jotta he selviävät muuttuneista toimenkuvistaan.

PACS asettaa vaatimuksia verkolle. Koska kuvat ovat kooltaan suuria, niin kuvia siirretään verkossa yöaikaan, jotta verkko ei kuormittuisi liikaa. Verkon kaatumisen seuraukset voisivat olla suuria. Pegasoksen ongelmat paljastivat sairaaloiden riippuvuuden tietojärjestelmistään.

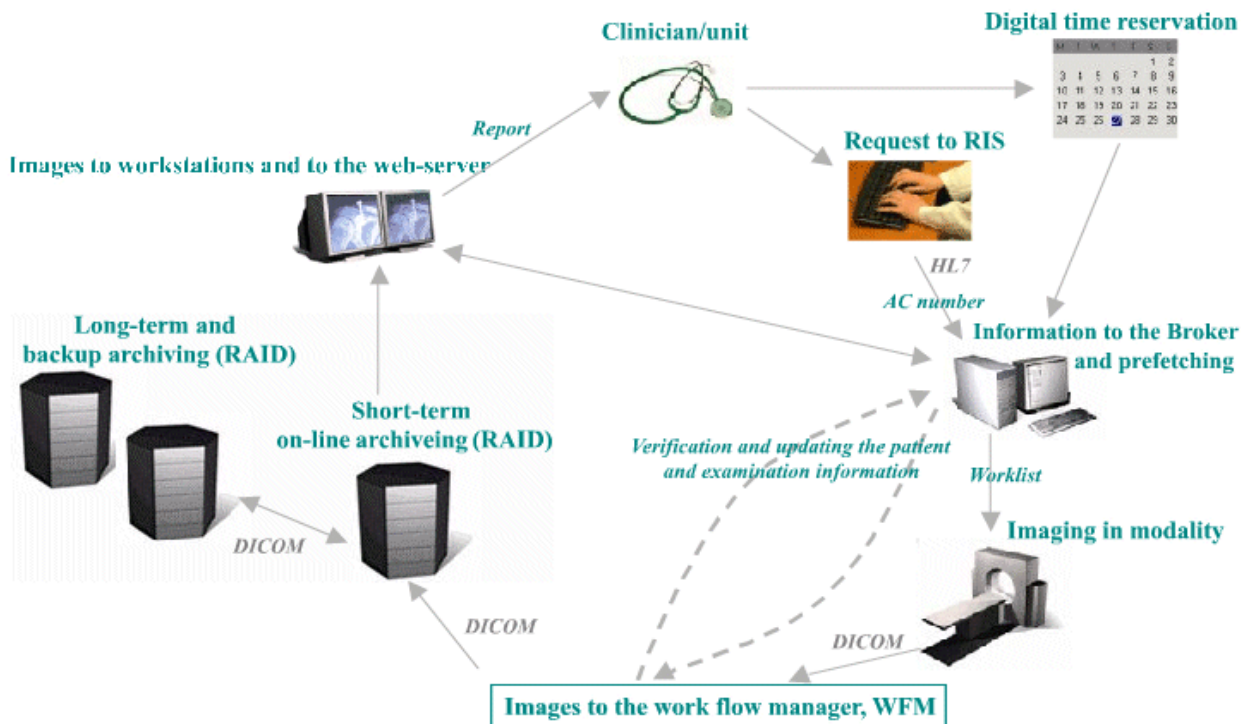
Yhteenveto

PACSin vaikutukset työskentelyyn ovat kiistattomat. PACS muuttaa merkittävästi radiologien työskentelyä. Kuvat ovat useampien ihmisten käytettävissä samanaikaisesti. PACS nopeuttaa radiologin diagnostiprozessia ratkaisevasti. Kuvien arkistointi toteutuu varmemmin PACSin avulla ja kuvat ovat merkittävästi nopeammin saatavissa arkistosta käyttäjälle. PACS mahdollistaa rinnakkaiset prosessit.

Kuitenkin PACS aiheuttaa merkittäviä muutoksia, joihin tulee reagoida. Radiologien työ muuttuu, joten heidän tulee olla valmiita muutokseen. Radiologit tarvitsevat lisää koulutusta, jotta he selviävät IT:n ja PACS:n haasteista. Lisäksi uhkana on potilasinformaation laadun köyhtyminen.

Lundbergin ja Tellioglun tutkimusten mukaan selviä rahallisia säästöjä PACSista ei ole syntynyt. PACS kuitenkin selkeästi säästää monessa kohdassa aikaa radiologiasta riippuvaisissa hoitoprosesseissa.

Kuva 1. HUSpacs arkkitehtuuri (www.huspacs.net)



Lähteet

J. Anthony Seibert, RADIOLOGY APPLICATIONS IN RADIOLOGY
 APPLICATIONS IN TELEMEDICINE TELEMEDICINE
<http://ipc.ucdmc.ucdavis.edu/presentations/seibert.pdf>, viitattu 10.04.2003

www.huspacs.net, viitattu 10.4.2003

Stephen R. Baker, PACS reveals its dark side: radiologist isolation.
<http://www2.dimag.com/pacsweb/archives/?id=3664>, viitattu 15.05.2003

DICOM Homepage. [tp://medical.nema.org/](http://medical.nema.org/), viitattu 12.05.2003.

Image Management & PACS, <http://users.erols.com/veader/>, viitattu 12.05.2003

Lundberg, N. (1999) Impact of PACS Technology on Medical Work. GROUP99
<http://www.informatik.gu.se/~nina/artiklar/GROUP.htm>, viitattu 14.05.2003

Lundberg, N. and H. Tellioglu (1997). Impacts of the Re-Engineering Process on Radiological Work. A comparative study between traditional/non PACS based and networked/PACS based radiology departments in Austria, Sweden, and Denmark. Proceedings of the 15th International EuroPACS Meeting, September 25-27, 1997: 251-255.

PERINNEJÄRJESTELMISTÄ TERVEYDENHUOLLOSSA

Ilkka Mäki

Johdanto

Terveydenhuollossa tietotekniikalla on tähän päivään mennessä jo varsin suuri merkitys; Voisi olla vaikeaa ajatella esimerkiksi terveyskeskuksen pystyvän tarjoamaan perusterveydenhuollon palveluita tehokkaasti ilman keskitettyjä tietojärjestelmiä. Aivan viime aikoihin saakka on terveydenhuollon kaupallisten tietojärjestelmien tavoitteena ollut tarjota aina vain monipuolisempia ominaisuuksia josta on seurannut myös järjestelmien koon kasvaminen ja käytön hankaloituminen. Näistä monoliittisiksi kasvaneista ”kaikki yhdessä”-järjestelmistä on muodostunut ongelmallinen yhtälö organisaatioiden tietotekniikkapäälliköille (ja miksei toki käyttäjillekin). Tässä artikkelissa tehdään katsaus siihen mitä nämä perinnejärjestelmät tarkoittavat terveydenhuollon tietojärjestelmistä puhuttaessa, mitä näiden järjestelmien ominaispiirteitä voimme tunnistaa ja mitä ongelmia (ja mahdollisia etuja) näiden vanhojen järjestelmien käyttöön liittyy. Otamme esimerkiksi TietoEnatorin edustaman ProVita+-tuotteen ja katsomme, mitä se sisältää ja miten sen toimintaperiaatteet sopivat nykyisiin tietojärjestelmille asetettaviin tavoitteisiin. Lopuksi tutkimme pintapuoleisesti miten kunnat voivat terveydenhuollon järjestelmiään kehittää ja mitä mahdollisia suuntaviivoja voimme nähdä terveydenhuollon järjestelmien käytön osalta. Taustana perinnejärjestelmien tuntemukselle allekirjoittaneella toimii kolmen vuoden työkokemus niiden parissa niin ohjelmistokehittäjänä, projektipäällikönä, kouluttajana kuin järjestelmän helpdeskinäkin.

2 Käsitteestä

Jotta voisimme tarkemmin rajata artikkelin aihe, tulee meidän määrittää käsite ”perinnejärjestelmä”. Millainen tietojärjestelmä siis onkaan perinnejärjestelmä, mitä se ei ole ja ylipäätään mitä käsitteen piiriin kuuluu ja mitä erityisominaisuuksia terveydenhuollon perinnetietojärjestelmissä voidaan ajatella olevan.

Bennet määrittää perinnesysteemin (legacy system) seuraavasti: *“large software systems that we don’t know how to cope with but that are vital to our organization.”* [Bennet, 1995]

Free On-Line Dictionary Of Computing (FOLDOC) taas määrittää käsitteen:

“A computer system or application program which continues to be used because of the prohibitive cost of replacing or redesigning it and despite its poor competitiveness and compatibility with modern equivalents. The implication is that the system is large, monolithic and difficult to modify.”
[FOLDOC]

Voimme vielä ottaa mukaan Brodien ja Stonebakerin määritteen

“Any information system that significantly resists modification and evolution to meet new and constantly changing business requirements.”
[Brodie&Stonebraker, 1995]

Näistä voimme jo päätellä hiukan mikä perinnejärjestelmä on. Niin FOLDOC kuin Bennetkin nostaa järjestelmän koon erääksi käsitteen avainominaisuudeksi. Kuitenkin vaikka tietojärjestelmän suurta kokoa voidaan pitää toki merkityksellisenä, on hyvä huomioida että tämä laajuus on tullut usein vuosien kehittelyn tuloksena. Tämä määre pätee usein esim. terveydenhuollon järjestelmiin, joista suurin osa on alunperin otettu käyttöön pienemmässä mittakaavassa, esim. ajanvarauksessa ja sitten järjestelmää on laajennettu uusilla ominaisuuksilla asiakkaitten tarpeitten mukaan. Palaan tähän järjestelmien rakentumiseen tarkemmin terveydenhuollon tietojärjestelmien ominaispiirteitä käsitellessäni.

Bennetin määritelmästä voidaan myös tunnistaa tietojärjestelmän tärkeä merkitys sitä käyttävälle organisaatiolle ja toisaalta FOLDOC huomioi järjestelmän korvaamisen tai uudelleen kehittämisen kustannukset. Niinpä kun järjestelmällä on näin suuri painoarvo ettei sitä voi ilman suuria ponnisteluja korvata uudella mutta jonka muuttaminen on hankalaa voimme kysyä että missä vaiheessa käytetty tietojärjestelmä ohjaa organisaation toimia eikä toisinpäin, miten asia kuuluisi olla. Tähän näkemykseen myös Brodien ja Stonebrakerin määritelmä viittaa.

Mielenkiintoisen laajennuksen käsitteeseen tuo Gold joka näkee perinnejärjestelmän kokonaisvaltaisena tilanteena johon kuuluu sekä itse perinnehjelmisto (legacy software) että henkilöstö joka sitä käyttää, korjaa tai ohjaa sitä käyttävien ihmisten toimintaa [Gold, 1998]. Tämä laajennus käsitteeseen on mielenkiintoinen aihepiirin kannalta koska juuri terveydenhuollossa tulisi tietojärjestelmillä on pelkästään varsinaista toimintatarkoitusta, ihmisten mahdollisimman hyvää ja tehokasta hoitoa, tukeva asema. Nyt kuitenkin saattaa olla että vanha järjestelmä vie turhaa aikaa ja resursseja pois tältä tarkoitukselta.

Kun käsite perinnejärjestelmä on saatu yleisellä tasolla määritelyä voimme alkaa tutkia varsinaisia lähtökohtia jotka liittyvät näiden järjestelmien käyttöön terveydenhuollossa.

3 Tietojärjestelmien lähtökohtia

Lähtökohtia terveydenhuollon järjestelmiin on useita riippuen siitä mitä asiakaskuntaa järjestelmä on kehitetty palvelemaan; Karkesti järjestelmät voisi jakaa viiteen eri sarjaan: Sairaaloiden, erikoissairaanhoidon, perusterveydenhuollon, työterveyshuollon ja muihin järjestelmiin. Muita järjestelmiä voisi olla vaikkapa hammashuollon ohjelmistot tai järjestelmät jotka palvelevat vaikkapa jotain tiettyä edellämainittujen osa-aluetta kuten vaikkapa laboratoriota.

Erot eri lähtökohtien välillä eivät ole välttämättä suuria ja usein kaupallisia tietojärjestelmiä on muokattu palvelemaan useita erilaisia organisaatioita. Tämä pätee varsinkin vanhempiin perinnejärjestelmiin joissa ei toisaalta välttämättä ole eroteltu perusterveydenhuollon ja erikoissairaanhoidon palveluita sillä tarkkuudella kuin se nyt on tehty. Syynä tähän voi olla historia, nykyinen sairaanhoitopiirien jakohan otettiin käyttöön vuonna 1989 ja samalla sovittiin että sairaanhoitopiirin kuntien piti yhdessä sopia erikoissairaanhoidon järjestämisestä alueellansa. Nykyäänkin tosin tilanne vaihtelee paljon ja osassa sairaanhoitopiirien terveyskeskuksissa voi olla erikoisslääkärijohtoista toimintaa ja toisaalla taas saattaa olla erikoissairaanhoidon ja perusterveydenhuollon organisaatiot yhdistettynä [Narinen, 2000]. Erot kuitenkin ovat olemassa, esim. perusterveydenhuollon järjestelmissä ei useinkaan ole sairaaloiden tarvitsemia ominaisuuksia kuten leikkaussalijärjestelmää tai toisaalta sairaalajärjestelmissä ei välttämättä ole panostettu ajanvarausominaisuuksiin. Esimerkkeinä varsinaisista sairaaloiden perinnejärjestelmistä voisi antaa vaikka Saimin ja AHO:n, perusterveydenhuollon järjestelmistä Finstarin, Provita+:n ja Pegasoksen, erikoissairaanhoidon järjestelmistä Effican, Mirandan ja Healthnetin. Perinnejärjestelmiä työterveydenhuollossa ovat mm. proVirex ja Doctorex. Osalle näistä tuotteista on jo olemassa tuorempi, vanhan perinnejärjestelmän korvaava tuote (jotka voivat tosin olla samanimisiä kuin nykyinenkin tuote, esim. Pegasos), toisissa tapauksissa taas järjestelmän alunperin tehnyt yritys ei enää ole olemassa tai se on myyty (esim. Saimi, Finstar).

4 Terveydenhuollon tietojärjestelmien ominaispiirteistä

Millaisia siis itse perinnetietojärjestelmät usein ovat? Iän puolesta niitä voi olla vaikea kategorioida: Jotkut järjestelmät periytyvät 70-luvulta asti (esim. Finstar), toiset taas ovat toteutettu juuri ennen graafisten käyttöliittymien ja monitasoarkkitehtuurien (client-server) käyttöönottoa 90-luvun alussa(Provita+). Yhteistä tässä kontekstissa kuitenkin on ettei niitä enää aktiivisesti kaupata vaan ne ovat jo poistumassa olevia ohjelmistoja, usein

niin toimintamalleiltaan kuin teknisiltä ratkaisuiltaan. Tekniset laitealustat vaihtelevat hyvinkin paljon, mutta koska järjestelmät ovat usein suunniteltu tietylle palvelimelle ja tietylle tietokantaratkaisulle, ovat ne myös edelleen riippuvaisia laitealustaltaan, joka voi olla jo elinkaarensa loppupäässä (ellei jos sen ohitsekään). Tällaisia ratkaisuja ovat mm. Finstar joka yleensä toimii VAX-palvelimella (tosin UNIX-versiokin on olemassa).

Monien perinnejärjestelmien lähtökohtana on ollut projektiluonteinen ohjelmistokehitys. Eli tässä tapauksessa järjestelmän tilaaja (terveyskeskus, sairaala, sairaanhoitopiiri) on joko itse tehnyt määritelmät tai yhteistyössä ohjelmistotoimittajan kanssa joka sitten on tämän suunnitelman toteuttanut. Tämän ensimmäisen käyttöönoton jälkeen vasta on alkanut tuotteen ura kaupallisilla markkinoilla. Esimerkkeinä projektiluonteisista ratkaisuista voidaan mainita mm. Finstar jonka Varkauden terveyskeskus ja Kuopion yliopiston tietokonekeskus kehittivät yhteistyössä tai Kankaanpään terveyskeskuksen Tiedonhallinta oy:n kanssa kehittämä Provita+, johon palaamme tarkemmin erillisenä esimerkkinä.

Syynä projektilähtöisen ohjelmistokehityksen yleisyydelle ovat olleet muun muassa terveydenhuollon pienet resurssit, Suomen pienet markkinat ja uusien tekniikoiden vaatimat kehityskustannukset, yritysten ja terveydenhuollon organisaatioiden ja osaamisen kohtaamattomuus ja toisaalta taas organisaatioiden yhteistoiminnan puute. Näistä eri syistä voidaan ajatella nousseen perinteinen pioneerihenki, tunne siitä että tehdään jotain uutta. Jos näitä syitä arvioidaan lähemmin, voidaan todeta että kuten jo edellä mainitsemista lähtökohdista terveydenhuollossa voidaan päätellä, on resurssien (niin taloudelliset kuin henkilöstö) sijoittamisessa suuria eroja kuntakohtaisesti ja sairaanhoitopiirikohtaisesti. Toisissa organisaatioissa tietotekniikalle on laskettu suurempi painoarvo kuin toisissa ja tämä suoraan vaikuttaa myös siihen, miten terveydenhuollon tietojärjestelmiä kehitetään tai kuinka niitä ylläpidetään. Tässä usein korostuu niin terveyskeskuksen/sairaalaan ylilääkäriä ja it-päällikön (mikäli sellainen on) roolit. Mikäli perinnejärjestelmä on toiminut tähänkin saakka kustannustehokkaasti voi sen korvaaminen olla vaikeaa perustella saatavilla hyödyillä. Terveydenhuollon tietojärjestelmien markkinat ovat kehittyneet hiljakseen johtuen jo aikaisemmin mainituista erilaisista panostuksista ja resurssoinnista terveyskeskuksissa. Toisaalta yritykset ovat tienneet että kattavan ja varmatoimisen terveydenhuollon järjestelmän kehitys- ja ylläpitokustannukset ovat varsin suuret, joten tätä riskiä ei helpolla olla otettu ilman varmaa asiakasta. Niinpä projektiluontoisuus on sopinut hyvin myös yrityksille itselleen. Kun varsinaiseen tuotekehitykseen ollaan projektissa vihdoin päästy, on usein huomattu määrittelyn vaikeus johtuen hyvinkin erilaisista käsitteistä ja suoranaisten puutteista yritysten toimialatuntemuksessa. Niinpä ainoa tapa varmistaa että tilattu tuote on vastannut organisaation tarpeita on ollut läheinen, projektilähtöinen yhteistyö. Suurena syynä pirstaloituneeseen kehitykseen on vielä huomioitava

terveydenhuollon organisaatioiden heikko yhteistoiminta varsinkin ennen kuin erikoissairaanhoidon palveluiden tarjonnan keskittäminen alkoi yleistyä sairaanhoitopiireissä.

Kaiken kaikkiaan kuten aikaisemmin kävi ilmi, monet perinnejärjestelmät ovat kasvaneet ajan kuluessa varsin laajoiksi kokonaisuuksiksi joissa on useita eri osioita ja eri toimintoja. Niitten toimintaperiaatteissa ja tietuerakenteissa on suuria eroavaisuuksia myös sen yksinkertaisen syyn takia ettei tietorakenteille tai liittyville ole ollut varsinaisia standardeja ennen HL7:tä.

5 Miksi ei korvata?

Perinnejärjestelmät ovat usein kokonaisvaltaisia tietojärjestelmiä joiden korvaaminen on usein hankalaa. Tämä tuli ilmi jo käsitteen muodostamisessa ja pätee myös terveydenhuollosta puhuttaessa. Korvaaminen voi olla vaikeaa useista syistä, joista varmasti päällimmäisenä on muutoksen hinta. Tällaisen kokonaisjärjestelmän korvaaminen uudella on erittäin pitkä ja vaativa prosessi jota ei helpolla voi perustella mikäli järjestelmä vielä kuitenkin palvelee organisaatiota. Näin varsinkin kun perinnejärjestelmissä on ohjelmiston toimivuus on usein testattua ja mahdolliset ongelmatilanteet ovat jo usein tuttuja ja niihin voidaan reagoida varsin nopeasti. Muina etuina iäkkäämmissä järjestelmissä voidaan nähdä niiden pienet vaatimukset päätekoneille ja verkoille. Eli silloin palvelulogiikka sijaitsee palvelimella eikä mikron/päätteen ja palvelimen välillä liikuteta kuin minimaalinen määrä dataa. Tällöin päättekäyttöön soveltuvien mikrojen vaatimuksetkin ovat varsin pienet eikä päätelaitteita tarvitse uusia niin tiheään kuin monitasoarkkitehtuuriin perustuvissa järjestelmissä. Tosin nykyisen trendin mukaan myös terveydenhuollon tietojärjestelmissä pyritään pääsemään geneerisiin ratkaisuihin niin että laitteella tai sen sijainnilla ei ole paljoakaan merkitystä käytön kannalta eli käyttöliittymäksi kelpaa esim. internet-selain. Tällöin kuitenkin vaaditaan verkolta sujuvaa toimintaa ja tässä perinnejärjestelmien kevyet vaatimukset verkon nopeudelle nousevat eduiksi. Toisaalta taas puutteistaan johtuen perinnejärjestelmien toiminta avoimissa verkoissa on tietoturvan puutteitten takia mahdotonta, mutta tätä käsittelemme tuonnempana.

Pienistä vaatimuksista voidaan siis ajatella muotoutuvan pienet käyttökulut ja joissakin tapauksissa se myös pitää paikkaansa. Mikäli käyttökatkojen määrä pystytään minimoimaan eikä laitehankintoja tarvitse tehdä voidaan toki selvittää pienillä käyttökustannuksilla, mutta lopputulos voi olla myös täysin päinvastainen.

6 Ongelmia järjestelmissä

Jos luetteloidaan usein nykyisistä käytössä olevista perinnejärjestelmistä löytyä puutteita voidaan jako tehdä karkeasti kolmeen eri osa-alueeseen; Laitetukeen, ohjelmiston jatkokehitykseen ja käytön tukeen. Kaikilla näillä alueilla on erittäin suuri merkitys järjestelmän käytettävyyteen, mutta vain osaan löydettyistä puutteista voisi edes teoriassa olla mahdollista kehittää parannusta.

Tutkittaessa käyttöä hankaloittavia teknisiä ongelmia voi varmastikin tärkeimmäksi nostaa jo äkkäät palvelimet joiden toimintaikä voi hyvinkin olla lähestymässä loppuaan tai jonka suorituskyky ei enää täytä tarpeita. Riippuen tietysti järjestelmän arkkitehtuurista voisi palvelimen uusiminenkin olla mahdollista, mutta usein tällaista investointia voi olla vaikea perustella vanhalle ohjelmistolle. Laajennettavuuskin voi olla usein ongelma varsinkin vanhemmissa palvelimissa jotka voivat vaatia esim. kallista erikoismuistia toimiakseen. On erittäin mahdollista että perinnejärjestelmä on toteutettu aikana jolloin verkkotekniikka ei ollut vielä niinkään kehittynyttä eikä terveyskeskukseenkaan tarvinnut ajattella verkottumista sen kummemmin. Niinpä niitten tekninen tietoturva ei välttämättä täytä avoimissa verkioissa toimimisen vaatimia standardeja, joten tietoliikenne voi mahdollisesti vaatia suljettuja erillisverkkoja tms. ratkaisuja. Nämä puutteet tuovat omat ongelmansa verkon ylläpitoon ja esim. eri toimipisteitten liittämiseen toisiinsa. Huomioitavaa on että verkko-ongelmat ovat myös mahdollisia siirryttäessä täysin uuten terveydenhuollon järjestelmään, eivätkä vain koske perinnejärjestelmiä. Muita teknisiä ongelmia voi ilmetä mm. kirjoittimista, joissa toisaalta toiminta pääteohjelmien kanssa toimivassa mikrossa voi olla vaikeaa ja toisaalta taas tarvittava verkkokirjoitin olla kallis investointi. Nykyisin voi olla myös vaikeaa saada matriisikirjoittimia joille tulostaa esim. reseptejä kaksiosaisina, mikäli järjestelmään ei ole toteutettu lomakkeitten tulostusta kokonaisuudessaan normaalilla muste- tai laser-kirjoittimella (tulostettavien lomakkeitten käyttö taas vaatii Kansaneläkelaitoksen erillisen hyväksynnän). Viimeisenä teknisenä ongelmana on pääteympäristön mukanaan tuomat ongelmat, esim. itse päätteet ja mikroihin liitettävät pääteohjelmat. Joka tapauksessa laiteympäristöjen yms. muutosten johdosta voi olla vaikeaa löytää edullisia ratkaisuja mahdollisiin ongelmatilanteisiin.

Varmastikin suurimmat ongelmat perinnejärjestelmien kanssa tulee itse ohjelmistosta ja sen soveltuvuudesta ja muokattavuudesta nykyisiin tarpeisiin. Perusongelmana usein on ettei varsinaista tukea enää ole tarjolla, mahdollisien ilmi tulleitten vikojen korjaus voi olla hankalaa ohjelmiston toimittajalle jos osaava henkilöstö on siirretty muihin tehtäviin. Siis järjestelmän aikoinaan tehneet ihmiset eivät enää ole sitä tekemässä tai tukemassa. Toisaalta myöskään perinnejärjestelmätuotteen jatkokehitystä ei varmaankaan tehdä samalla intensiiviteetillä kuin jos se olisi vielä aktiivisesti myynnissä. Tämä syy heijastuu seuraaviin yksilöityihin ongelmiin joita tässä

luettelen vain muutaman varmasti akuuteimman. Muitakin puutteita varmasti on mutta usein ne kietoutuvat joihinkin seuraavista puutteista. Perusongelmahan on että kun jatkokehitystä voi olla vaikeaa saada, on aivan pakollistenkin ominaisuuksien tukeminen hankalaa. Tällaisia siis ovat mahdolliset uudet luokitukset ja lait, joita onkin viime aikoina tullut varsinkin potilassuojaan liittyen. Koska iäkkäämmät järjestelmät ovat kehitetty aikana jolloin asiointia tietoverkkojen välityksellä ei ollut, ei tietoturva ole useinkaan huomioitu tarvittavalla tasolla joten esim. etäkäyttö voi olla lähes mahdotonta toteuttaa ohjelman sisäisestikkään. Säädökset potilaan tietosuojasta ovat tiukentuneet vuosien saatossa ja onkin aiheellista kysyä noudattavatko vanhat perinnejärjestelmät ollenkaan potilaan oikeuksista olevia säädöksiä ja ohjeita? Sosiaali- ja terveysministeriön laatimia suosituksia ja toisaalta EU:n mukanaan tuomia direktiivejä voi olla vaikeaa toteuttaa järjestelmään jota suunniteltaessa tarpeet ja vaatimukset olivat erilaisia [STM1]. Tietosuojan osalta vanhoissa järjestelmissä voi olla puutteita myös hoitohenkilökunnan roolituksen osalta; Potilaan hoitajalla ei tule olla pääsyä muihin kuin niihin tietoihin jotka hänen tarvitsee tietää potilasta hoitaakseen. Eli onko järjestelmässä kunnollinen profilointi ja tietojen rajaaminen käyttäjille. Lisäksi voi olla syytä miettiä sitä onko käytön valvonta ja tarvittavien lokien ylläpito lain mukaista. On tärkeää huomioida myös lisääntyneestä yhteistyöstä johtuva uusien liittymien tarve muihin järjestelmiin. Onko niitä jo olemassa ja voidaanko niitä tulevaisuudessa tarvittaessa tehdä? Tähän saakkahan liittymät ovat tehty kahden ohjelman väliseksi niin etteivät ne välttämättä toimi minkään protokollan päällä tai ole niin generisiä että niitä voitaisiin muokata tai implementoida muihin järjestelmiin [PlugIT, 2001]. Vasta viime aikoina ollaan alettu huomioida myös tietojärjestelmän riippuvuus muista järjestelmistä ja jo olemassa olevista rajapinnoista kuten HL-7 tai XML. Tarvittavia liittymiä voisi mm. olla niin terveyskeskuksen sisäiset (esim. erillinen potilaskertomusjärjestelmä) tai ulkoinen kuten alueelliset tietojärjestelmät tai laboratoriojärjestelmät. Tällaisten rajapintojen tärkeys vain korostuu kun erikoissairaanhoido keskittyy yhä enenevässä määrin sairaanhoitopiirien keskussairaaloille [STM2]. Se että sovellusintegraatiota tutkitaan useissa eri projekteissa ja tulokset viittaavat siihen että sopivilla viitetietokannoilla ja komponenteilla myös työpöytäintegraatiokin voisi olla mahdollista perinnejärjestelmien kanssa ainakin jossain muodossa. [PlugIT, 2001]

Vaikka tekniikka pelaisikin ja tietojärjestelmä täyttäisi tietotarpeet hyvin ei sillä olisi mitään arvoa jos käyttäjät eivät sitä osaa/voi käyttää. Perusongelmana perinnejärjestelmissä käytön kannalta on että käyttöliittymät saattavat olla hankalia opetella ja käyttää. Tämä pätee varsinkin merkkipohjaisiin järjestelmiin (jollaisia perinnejärjestelmät yleensä on) joissa käyttäjien aikaisempi kokemus niin mikroista kuin toisista perinnejärjestelmistä on usein hyödyttömiä epästandardien käyttöliittymien takia. Myöskin koulutusta voi olla vaikeaa saada näihin vanhoihin järjestelmiin niin perus- kuin pääkäyttäjille eikä ohjelmoitaessa niitä käytön

helppoutteen tai opittavuuteen olla varmastikaan perehdytty niinkään. Tästä johtuen nyt voidaan järjestelmää käyttää hyvinkin eri tavalla kuin silloin kuin se oli suunniteltu. Kuinka hyvin vanhalla järjestelmällä voidaan huolehtia potilaan hoitajaksojen läpikäynnistä? Toimiiko ajanvaraus luontevasti esim. ruuhkaisella poliklinikalla jos työpöytäintegraatiota ei ole muihin järjestelmiin ja ohjelmiin? Palveleeko tietojärjestelmä monen osapuolen muodostamien palveluketjujen ylläpitoa? Näissä tilanteissa ei kankea perinnejärjestelmä välttämättä osaa palvella käyttäjien tarpeita hyväksyttävällä tasolla.

7 Esimerkkijärjestelmä Pro Vita+

Seuraavassa esitellään pintapuoleisesti terveydenhuollon kokonaistietojärjestelmää ProVita+ esimerkkinä perinnejärjestelmästä. Pro Vita+ kehitettiin projektiluonteisesti silloisen Tampereen Tiedonhallinnan ja Kankaanpään terveyskeskuksen yhteistyössä 1990-luvun alussa. Se käyttää alustanaan IBM:n Unix-laitteita ja CA:n Ingres-relaatiotietokantaa, tosin palvelimen merkillä ei sinällään ole suurta merkitystä.

Vaikka tämä merkkipohjainen järjestelmä kehitettiin alun perin perusterveydenhuollon tarpeisiin käsittäen lähinnä ajanvaraustoiminnot, on siihen jatkokehityksellä luotu lähes kaikki osiot mitä terveyskeskuksen tietojärjestelmässä voi tarvita. Näitä lisäosioita ovat mm. erikoissairaanhoido, apuvälinelainaus, fysioterapia, potilaskertomus, laboratorio, röntgen ja vuodeosastohoito. Myös hammashuollon osio on olemassa mutta se on toteutettu erillisenä järjestelmänä johon on rakennettu erillinen liittymä. Perusterveydenhuolto lähtökohtana näkyy lisäosista huolimatta vielä hyvin siitä että ProVita+ toimii potilaskäyntiorientoituneesti; Jokainen asiakaskäynti tallentuu tietokantaan omana tietonaan ja siihen voidaan liittää läheteitä eri palveluihin (laboratorio, fysioterapia, röntgen) ja liittää tarvittaessa kertomustietoja jotka talletetaan erikseen ko. käynnille. Samaten hoitajien käsittelystä on pyritty tekemään mahdollisimman nopeaa. Mikäli käynti johtaa lisätutkimuksiin (röntgen, laboratorio) tai erikoissairaanhoidon palveluihin, voidaan ne liittää tähän alkuperäiseen käyntiin suoraan, samaten kuin lisätä kertomustietoja sille. Tämä ajanvarauksen tarpeista lähtevä jonopohjaisuus kuitenkin toimii varsin eri tavoin kuin nykyisin tavoiteltu sujuva monen osapuolen palveluketjujärjestelmä. Mikäli siis esim. erikoissairaanhoidon palveluita annetaankin muualla voi niiden tietojen kirjaaminen tai yhdistäminen hankalaa (mikäli siis sille on tarvetta).

Ohjelmisto on rakennettu varsin muokattavaksi niin että järjestelmän pääkäyttäjien on mahdollista muuttaa esim. valikoita varsin vapaasti tai lisätä käyttäjäprofileita, mutta järjestelmässä on toki kuitenkin käytössä normaalit tautiluokitukset ja tutkimuskoodistot (esim. ICD10). Muokattavuus kuitenkin

heijastuu tietynä monimutkaisuutena käytössä; Lähes joka ruudulta on mahdollista päästä toiselle ja toisaalta vuosien saatossa on järjestelmään ohjelmoitu useita ominaisuuksia joista peruskäyttäjät eivät välttämättä edes tiedä. Monipuolisten ominaisuuksien lisäksi ohjelmistoon on rakennettu useita eri liittymiä eri järjestelmiin kuten reskontra-ohjelmiin ja laboratorion analysaattoreille.

Sisäinen tietoturva on huomioitu varsin kattavasti ProVita+ssa. Käytön valvonta on tehty erilaisilla käyttäjäprofiileilla joilla määrittää mitä tietoja käyttäjä saa nähdä ja mitä osioita muuttaa. Lisäksi järjestelmässä on aina nähtävissä kuka on tietoja milloinkin muokannut. Keskuskonekäyttöisenä ProVita+ on kuitenkin suunniteltu toimimaan suljetuissa verkoissa, joten suojaukset eivät ehkä täytä kaikilta osin tietotarpeita. Esim. siis etäkäyttö on hankalaa koska palvelimet vaativat kattavat palomuurit estämään yhteydenottoja vääristä paikoista. Kaiken kaikkiaan ProVita+ on kuitenkin vielä varsin käyttökelpoinen iästään huolimatta.

ProVita+ on edelleen käytössä noin parissakymmenessä terveyskeskuksessa ympäri Suomea. Se on varsin modulaarinen käytettävyydeltään ja käy niin pienille kuin suurillekin organisaatioille, pienimpien ollessa muutaman tuhannen asukkaan kuntia ja suurimman ollessa 200000 asukkaan Tampereen kaupunki (joka tosin on järjestelmästä siirtymässä pois). Vaikka ProVita+ :n kehittäjänä Tiedonhallinta oyj on se sittemmin luopunut terveydenhuollon toimialastaan myyden toiminnot TietoEnatorille. Kauppa noudatti yleistä suuntausta terveydenhuollon tietojärjestelmien keskittymisessä muutamalle suurelle toimittajalle kuten TietoEnator ja Novo Group.

8 Kuinka uudistaa järjestelmät kunnissa

Jos siis todetaan että vanha perinnejärjestelmä ei enää täytä kaikkia tarpeita on syytä alkaa etsimään uusia ratkaisuja. Tärkeää on silloin esittää muutamia kysymyksiä joiden vastauksista riippuu millaiseen ratkaisuun kannattaa kallistua. Eli saadaanko uudesta tekniikasta tehokkuutta ja lisäarvoa terveydenhuollon palveluihin? Onko perusinfrastruktuuri niin valmista ettei sitä tarvitse kaikilta osin uusia? Tällöin voisi selvittää esimerkiksi palveluintegraatiolla viitetietojärjestelmiin tai rakentamalla uusia käyttöliittymiä helpottamaan joka päiväistä käyttöä. Toisaalta voidaan tarkastella sitä että korvataanko kaikki perinnejärjestelmän ominaisuudet yhdellä uudella järjestelmällä (mikäli mahdollista) vai otetaanko käyttöön useita rinnakkaisia järjestelmiä. Myöskin olemassa olevan järjestelmän mahdollinen käyttöikä olisi syytä arvioida, perinnejärjestelmään voi tuki vielä tarjota suurta käyttöarvoa jossain tiettyssä ominaisuudessa kuten ajanvaraustoiminnassa. Paras ratkaisu tietenkin on se joka parhaiten palvelee itse organisaatioita.

Uusia hankintoja arvioitaessa on syytä perehtyä erityisesti perusinfrastruktuurin tasoon. Millaiset ratkaisut ovat siis mahdollisimman laajakäyttöisiä ja palvelevat hyvin riippumatta käytössä olevasta tietojärjestelmästä. Eli vaikka kokonaisjärjestelmä uusittaisiinkin kolme vuoden päästä, kelpaavatko nyt hankittavat mikrot myös silloin työskentelyvälineeksi. Samaten palvelinten toiminta ja varmuus on hyvä huomioida. Lisääntyneen tarjonnan johdosta myös verkkoyhteyksien hinnat ovat laskeneet jolloin myös verkkoyhteyksissä on mahdollista saavuttaa toisaalta tehokuutta mutta myös kustannussäästöjä, mikäli käytössä oleva tietojärjestelmä vain tämän käytön mahdollistaa.

Mikäli uudistamisen tielle lähdetään, on myös hyvä arvioida yhteistoiminnan määrää ja tarvetta tulevaisuudessa niin terveyskeskuksen, kunnan, sairaanhoitopiirin kuin mahdollisten kuntaliittojenkin sisällä. Usein terveyskeskuksissa ja sairaaloissa on useita eri järjestelmiä käytössä ja harvoin yksi perinnejärjestelmäkään voi kattaa kaikkia tarpeita. Niinpä erillisten liittymien lisääminen on erittäin oleellinen osa palvelevaa terveydenhuollon tietojärjestelmää, varsinkin jos esim. tarvitaan siirtää tietoa esim. perusjärjestelmän ja erillisen kertomusjärjestelmän välillä. Tämä lisäksi tarkoittaa erillisiä liittymien mahdollisuutta niin kunnan sisäisiin tietojärjestelmiin kuten reskontra- ja palkanlaskentaohjelmistot, mutta myös liittymiä ulkoisiin järjestelmiin kuten muiden kuntien perusjärjestelmiin ja myös mahdollisiin valtakunnallisiin järjestelmiin kuten väestörekisterikeskuksen tietopankkeihin.

Kokonaisohjelmistojen toimittajien määrä on vähentynyt markkinoitten kypsyessä niin ettei suuria investointeja tapahdu enää usein. Tämä pätee varsinkin kun terveydenhuollon resurssit ovat nykyisin muutenkin niukat. Niinpä tietojärjestelmien kokonaistoimittajia voidaan katsoa olevan enää TietoEnator, Novo Group ja Mediviore. Näistä kovin kilpailu käydään kahden ensimmäisen välillä niiden kilpailessa suurempien kaupunkien tietojärjestelmähankinnoista. Työterveyspuolelle ja yksityisille lääkäriasemille on tarjolla muutamia muita ratkaisuita (joita en lähde tässä erittelemään) johtuen siitä että niissä organisaation koosta johtuen selvittäään myös huomattavasti kevyemmällä tietoteknisillä ratkaisuilla.

9 Perinnejärjestelmien tulevaisuus

Mitä siis voimme odottaa terveydenhuollon tietojärjestelmien tulevaisuudelta? Oletettavaa on että selainliittymät ja sovellusintegraatio tulevat olemaan kysytyjä ominaisuuksia [STM1]. Lisäksi myös mobiilit ratkaisut ja vahva henkilötunnistus tulevat olemaan tärkeitä ominaisuuksia. Liittymien määrä niin järjestelmien välillä kuin yli organisaatorajojen niin

sairaanhoidopiiriin kuin valtakunnan tasolle tulee lisääntymään. Tätä vaatii jo palveluketjujen monipuolistuminen ja mahdollinen ulottaminen sosiaalipuolelle. Edellä mainitut ominaisuudet ovatkin juuri niitä joiden toteuttaminen on erittäin hankalaa olemassa olevissa perinnejärjestelmissä. Niinpä onkin oletettavaa että ne tulevat ennen pitkää korvautumaan jollain uudenaikaisemmalla tietojärjestelmällä. Huomioitavaa on että nykyisiä kokonaisjärjestelmiäkään ei olla suunniteltu niille ominaisuuksille joita niiltä nyt vaaditaan, mutta yleisempien ratkaisujen, paremman suunnittelun mukanaan tuoman muokattavuuden ja uudempien ohjelmointikielten avulla niistä voidaan muokata moninaisempia kuin niiden edeltäjistä. Juuri siksi näistä järjestelmistä tuskin tuleekaan tulevaisuudessa perinnejärjestelmiä siinä muodossa kuin käsitteen määrittelimme artikkelin aluksi.

Lähteet

[Bennet, 1995], K.H.Bennett, Legacy Systems: Coping With Success, IEEE Software, January 1995, Vol 12, No. 1, pp 19-23.

[FOLDOC], Free on-line dictionary of computing, <http://foldoc.doc.ic.ac.uk/foldoc/index.html> , Tarkistettu 23.05.2003

[Brodie&Stonebraker, 1995], M.L.Brodie, M.Stonebraker, Migrating Legacy Systems, 1995, Morgan Kaufmann Publishers.

[Gold, 1998], Nicolas Gold, The Meaning of “Legacy Systems”, <http://www.dur.ac.uk/CSM/SABA/legacy-wksp1/meaning.doc> . Tarkistettu 23.05.2003

[STM1], Tietotekniikan hyödyntämisstrategia, Sosiaali- ja terveysministeriö, <http://www.vn.fi/stm/suomi/tao/julkaisut/hyodstra/tteknteksti.htm> Tarkistettu 23.05.2003

[Narinen, 2000], Arja Narinen, Terveystenhuollon osastonhoitajan työn sisältö tällä hetkellä ja tulevaisuudessa, 2000, Helsingin yliopisto, <http://ethesis.helsinki.fi/julkaisut/laa/kliin/vk/narinen/terveyde.pdf> . Tarkistettu 23.05.2003

[STM2], Kansallinen projekti terveydenhuollon tulevaisuuden turvaamiseksi, Sosiaali- ja terveysministeriö, <http://www.vn.fi/stm/suomi/eho/julkaisut/terveysprojekti/luku4.htm> Tarkistettu 23.05.2003

[PlugIT, 2001] PlugIT: Terveystenhuollon sovellusintegraatio, Kuopion Yliopisto, <http://www.uku.fi/atkk/plugit/PlugIT-slma-071101.pdf> . Tarkistettu 23.05.2003

EFFICA – ERIKOISSAIRAANHOIDON TIETOJÄRJESTELMÄ

Niila Mäkelä

Johdanto

Tämä dokumentti on katsaus TietoEnatorin Effica-järjestelmästä. Järjestelmästä ei ole kirjoitettu julkisia artikkeleita niin montaa kuin järjestelmän levinneisyydestä voisi päätellä. Myöskään TietoEnatorin omilla kotisivuilla (www.tietoenator.fi) ei ole saatavilla yksityiskohtaista kuvausta järjestelmästä. Mielestäni varsin hämmästyttävä on Effican itsensä mukaan nimetty kotisivu (www.effica.net). Kyseinen sivu sisältää vanhentuneita linkkejä, eikä sivulla kerrota järjestelmästä oikeastaan mitään. Tässä artikkelissa pyritäänkin selvittämään, millainen järjestelmä on kyseessä. Artikkelini on suunnattu tueksi terveydenhuollon organisaatioille, jotka suunnittelevat uuden tietojärjestelmän hankkimista. Olen kuitenkin pyrkinyt kirjoittamaan artikkelin siten, että terveydenhuoltoon perehtymättömänkin olisi mahdollisimman helppo seurata sitä.

Artikkelini perustuu tekemääni TietoEnatorin edustajan haastatteluun sekä viitattuun lähdemateriaaliin. Se on kirjoitettu melko yleisellä tasolla, eikä kata koko Effica-tietojärjestelmää. Näin ollen artikkelini jättääkin useita kohtia mahdollista jatkotutkimusta varten. Etenkin potilastietojen käsittelyn lainmukaisuuden varmistaminen ja järjestelmän käytettävyyden tutkiminen vaatisivat omat, laajat projektinsa.

Valmistaja

Effica-järjestelmän on valmistanut TietoEnator. Yritys on fuusioitunut suomalaisesta ja ruotsalaisesta yrityksestä 90-luvun lopulla. Tarkemman kuvauksen yrityksen eri fuusioista löytää TietoEnatorin kotisivulta (www.tietoenator.fi).

TietoEnator on keskittänyt Effican markkinoinnin Suomeen ja Ruotsiin. Kysyin TietoEnatorilta, miksei järjestelmää viedä muihin Euroopan maihin. TietoEnatorin edustaja vastasi, että maiden väliset erot terveydenhuollossa estävät tämän. Mielestäni asiaa kannattaisi kuitenkin tutkia. Uskonkin, että tarvittava maakohtainen sovittaminen olisi kannattavaa ainakin suurimpia maita varten. Tällaisen kehityksen tukemisesta Suomen terveydenhuollossa on se etu, että näin voitaisiin mahdollisesti saada alennettua järjestelmän hintaa.

Suomessa ei ole montaa suurta terveydenhuollon järjestelmiä toimittavaa yritystä. TietoEnatorin lähin kilpailija on Novo Group (www.novogroup.fi). Novo Groupin

kilpaileva tuote on Pegasos. TietoEnator on markkinajohtaja Suomessa. Effica-järjestelmiä käytetään 140 terveystalosta.

Erikoissairaanhoito

Erikoissairaanhoidolla tarkoitetaan terveydenhuoltotoimenpiteitä, joita potilaille annetaan erikoissairaanhoidon yksiköissä. Näitä erikoissairaanhoidon yksiköitä ovat mm. sairaalat. Ihminen, joka tuntee itsensä sairaaksi, ottaa yhteyttä perusterveydenhuoltoon (terveyskeskukseen). Terveystaloksesta potilas voidaan tarvittaessa ohjata jatkotoimenpiteitä varten sopivaan erikoissairaanhoidon yksikköön. Tämä ohjaaminen tehdään läheteellä, joka laaditaan terveystaloksesta.

Järjestelmän rakenne

Kuten useat muutkin laajat tietojärjestelmät, Effica koostuu useista moduuleista. Tilaaja valitsee haluamansa moduulit ja tilaajan järjestelmä rakennetaan näistä moduuleista. Tämän menettelyn etuna on se, ettei tilaajan tarvitse hankkia itselleen tarpeettomia järjestelmän osia. Näin myös kauppahintaa saadaan ainakin hieman laskettua. Todennäköisesti vähiten myyvät moduulit tulevat kuitenkin kaikkien tilaajien maksettaviksi.

Modulaarisesta rakenteesta on myös se hyöty, että järjestelmästä ei tule niin raskas. Tästä johtuen laitteistovaatimukset eivät kohoa mielettömiksi. Tarjolla on kuitenkin lähes 30 erilaista moduulia valittavana, joten Efficasta voidaan rakentaa tarvittaessa hyvin kattava kokonaisuus. Osa moduuleista on eri kolmansien osapuolten valmistamia.

Järjestelmän moduuleja ovat mm.:

- a. Terveyskertomus
 - potilaskertomuksen hallinta
- b. Epikriisi (Lähete/Palaute)
 - läheteiden laatiminen ja niihin vastaaminen
- c. Laboratorio
 - laboratoriotulosten käsittely
- d. Puheentunnistus
 - apuväline saneluun
- e. Kuva-arkisto
 - digitaalisten kuvien arkistointi
- f. Ajanvaraus
 - ajanvarausjärjestelmä
- g. Viesti
 - salattujen tekstiviestien lähettäminen ammattilaisille ja asiakkaille
- h. Seuranta
 - raporttien laatiminen

- i. Työterveyslaskutus
 - työterveyslaskutus ja seuranta
- j. Kutsu
 - mm. ikäluokkakutsut ja ajanvarausten muistutuskirjeitä
- k. Osastonhallinta
- l. Kotihoito
 - apuväline kotihoidon suunnitteluun ja hallintaan

Tässä dokumentissa tutustutaan muutamiin näistä osajärjestelmistä.

Effican edeltäjä oli Sinuhe-niminen perusterveydenhuollon järjestelmä. Kun järjestelmää alettiin viedä myös Ruotsiin, täytyi järjestelmän nimi vaihtaa sopimussyistä. Lisäksi vanhaa järjestelmää uusittiin ja laajennettiin siten, että se sopi erikoissairaanhoidon vaatimuksiin. Näin syntyi Effica.

Effican taustalla pyörii jokin SQL-relaatiotietokanta. Valitettavasti en saanut tätä raporttia varten tarkempaa kuvausta järjestelmän tietokanta-arkkitehtuurista.

Käyttäjät

Effican käyttäjät ovat terveydenhuollon ammattilaisia kuten lääkäreitä ja sairaanhoitajia. Näistä ammattilaisryhmistä on muodostettu käyttäjäryhmät. Käyttöoikeuksia määriteltäessä voidaan hyödyntää näitä käyttäjäryhmiä. Käyttöoikeuksia voidaan tämän lisäksi tarvittaessa muokata myös yksilöllisellä tasolla, eli kahden lääkärin oikeudet voidaan määritellä eri tavoin. Tällaisesta käyttöoikeuksien ryhmähallinnasta on apua käyttöoikeuksien ylläpidossa.

Käyttäjät kirjautuvat järjestelmään syöttämällä tunnuksensa ja salasansa. Toivottavasti tästä käytännöstä siirrytään kuitenkin tulevaisuudessa toimikorttipohjaiseen tai biometriseen tunnistamiseen. Näppäilemällä syötetty tunnus ja salana saattavat helposti paljastua asiakaspalvelutilanteessa. Tämä on mielestäni suuri tietoturvariski. Toimikortti helpottaisi tätä tilannetta, sillä pelkällä salasanalla kukaan ei tee mitään. Ilman toimikorttia järjestelmään ei pystyisi kirjautumaan. Toimikortit tuovat mukanaan kuitenkin lisää velvollisuuksia. Korteista ja niiden omistajista on pidettävä tarkasti kirjaa. Kadonneet kortit on kuollettava välittömästi ja ammattilaisen on saatava nopeasti uusi tilalle.

Effica on TietoEnatorin mukaan testattu kestämään 2000 yhtäaikaista käyttäjää. Käyttäjäluku tuntuu suurelta, mutta suurimmissa yksiköissä tämä määrä saattaa ylittyä. Lisäksi tiedossani ei ole, kuinka tuo kyseinen 2000 käyttäjää on testattu. Testiä tuskin on tehty todellisessa ympäristössä todellisella datalla. Suositteleminkin, että järjestelmää hankkiva organisaatio vaatisi nähdä tarkat testausraportit.

Käyttöliittymä

Käyttäjryhmä asettaa tiettyjä vaatimuksia järjestelmälle. Sen tulee ottaa huomioon käyttäjien tietotekniikkataidot ja tukea heidän suoriutumistaan työtehtävissään. Näistä syistä järjestelmän käyttöliittymän käytettävyyden on oltava kohdallaan.

Effican moduulien käyttöliittymiä on pyritty yhdenmukaistamaan siten, että käyttäjä tuntisi käyttävänsä yhtä kokonaista järjestelmää, eikä erillisiä ohjelmia. Tämä on ehdottomasti hyvä idea. Valitettavasti en itse päässyt toteamaan idean toteutumista kuin vain pienen demon osalta.

Effican käyttöliittymästä on tehty ainakin yksi arvio (Mäkilä, Virtanen, Vieno). Mainituissa arvioinnissa keskitytään arvioimaan Terveyskertomus-osion käytettävyyttä. Metodeina arvioinnissa on käytetty heuristista arviointia ja kognitiivista läpikävelyä. Lisäksi käyttäjille tehtiin pienimuotoinen kysely. Arviossa vertaillaan vanhasta Sinuhesta tuttua ja uudemman Effican käyttöliittymää. Vertailu osoittaa, että kummassakin käyttöliittymässä on omat hyvät puolensa. Uusi käyttöliittymä on selvästi modernimman näköinen ja se näyttää enemmän tavanomaiselta Windows-sovellukselta kuin vanha. Toisaalta arviossa todetaan, että vanha käyttöliittymä saattoi olla parempi vaihtoehto käyttäjille, jotka ovat kokemattomia tietokoneiden kanssa.

Arviossa löydettiin käyttöliittymästä joitakin käytettävyyssongelmia, mutta mikään niistä ei ollut niin paha, että se kohtuuttomasti vaikeuttaisi järjestelmän käyttämistä.

Terveyskertomus

Potilaskertomuksella tarkoitetaan tietyn henkilön terveydenhuoltoon ja -tilaan liittyvien dokumenttien kokoelmaa. Toisin sanoen kyseessä on terveydenhuollon asiakaskertomus. Potilas kertomuksen dokumentit ovat aikajärjestyksessä. Potilaskertomukseen voidaan liittää dokumentteja sekä tehdä lisäyksiä aiempiin dokumentteihin. Vanhoja dokumentteja eikä niihin tallennettua tietoa ei kuitenkaan saa muuttaa. Effica-järjestelmässä potilaskertomus on toteutettu Terveyskertomus -nimisellä moduulilla.

Effican keskeisin komponentti on terveyskertomus. Siihen tallennetaan kaikki potilaskertomustiedot.

Potilaskertomuksen ja siten myös sen toteuttavalle järjestelmälle on asetettu tiettyjä vaatimuksia (Ensio, Ruotsalainen, 2001):

- Potilasasiakirjojen laatimisessa ja säilyttämisessä tulee noudattaa huolellisuutta ja hyvää tietojenkäsittelytapaa siten, että potilassuhteen luottamuksellisuus ja potilaan yksityisyys turvataan. (kts. Laki viranomaisten toiminnan julkisuudesta 621/99, § 18 sekä Asetus viranomaisten julkisuudesta ja hyvästä tiedonhallintatavasta 1030/99)

- Potilasasiakirjat tulee laatia sekä säilyttää sellaisia välineitä ja menetelmiä käyttäen, että asiakirjoihin sisältyvät tiedot säilyvät muuttumattomina ja ne ovat käytettävissä niille säädetyn ajan.
- Tietyissä asiakirjoissa tulee olla laatijan allekirjoitus.
- Potilaskertomuksen tulee olla alkuperäinen. Kertomusta tai sen osia ei saa kirjoittaa uudelleen eikä alkuperäistä sivua korvata valokopiolla tai muulla tavoin. Virheellisen tiedon korjaaminen tulee jättää STM:n edellyttämä merkintä.
- Automaattista tietojenkäsittelyä käytettäessä tulee asianmukaisten ohjelmistojen ja järjestelmien avulla varmistaa alkuperäisen tiedon säilyminen muuttumattomana.
- Atk-pohjaisten asiakas-/potilasasiakirjojen käyttöä on voitava seurata ("sormenjäljet", loki-tiedostot ja erilliset seurantaraportit) ja sitä on myös valvottava.
- Rekisterinpitäjän on huolehdittava asiakirjoja käsittelevän henkilökunnan ohjaamisesta asianmukaisiin menettelytapoihin; toiminnan tulee olla säännöllistä ja ammattiryhmien tai työtehtävien mukaista.
- Rekisterinpitäjän tulee varmistaa, että atk-pohjaiset asiakirjatiedot ovat käytettävissä myös atk-ohjelmien ja –järjestelmien uusimisen jälkeen.

Lisäksi potilastietojen käsittelystä on säädetty laissa melko tarkasti. Mm. Henkilötietolaki (523/99) tulee huomioida järjestelmien suunnittelussa, toteutuksessa sekä käytössä.

Effican Terveyskertomus näkyy käyttäjälle puurakenteena. Ruudun vasemmassa reunassa on hakemistopuu. Hakemistopuussa olevat kansiot sisältävät potilaasta tallennetut dokumentit. Dokumentit voivat olla lausuntoja tai vaikkapa digitaalisessa muodossa olevia röntgenkuvia. Dokumentit saa avattua ruudun oikeaan reunaan klikkaamalla hakemistopuusta dokumentin nimeä. Dokumenteista ovat näkyvissä vain ne, joihin käyttäjällä on katseluoikeus.

Näkymä avattuun dokumenttiin vastaa melko paljon Microsoft Word:in Asettelu (Print layout) –näkyä. Näkymien samankaltaisuudesta on varmasti hyötyä, sillä Microsoft Word on tuttu useille Windows-järjestelmiin totuneille.

Epikriisi (Lähete/Palaute)

Efficassa epikriisi tehdään asiakkaan terveystietojen lähetelehtimäkselle. Mikäli läheteen vastaanottavassa sairaalassa on Effica-järjestelmä käytössä, voi vastaanottaja seurata läheteen tilaa (esim. kiireellisyysjonoa ja ajanvarausta) terveystietojen keskuksessa. Erikoissairaanhoidon palautteesta tulee ilmoitus vastaanottajalle ja palaute kirjautuu asiakkaan kertomustietoihin.

Lähete ja palaute lähetetään xml-tiedostoina salatun ftp-yhteyden yli.

Laboratorio

Effica Laboratorio pyrkii ensisijaisesti tarjoamaan työvälineet laboratoriotyöskentelyyn (esim. perusrekisterien ylläpitoon). Tutkimuspyynnöt voidaan tehdä poliklinikalla ja osastolla suoraan Terveyskertomuksesta. Tulosten valmistuessa tilaajalle ilmoitetaan viestillä. Laboratoriotutkimuksen tulokset ovat heti valmistuttuaan katseltavissa potilaan kertomustiedoista.

Ohjelmistoon on tehty suorat liitännät analysaattoreita varten. Näin tulokset saadaan luettua ohjelmallisesti suoraan järjestelmään, eikä erillisiä muunnosvaiheita tai käsinsyöttämistä tarvita.

Kommunikointi muiden terveydenhuollon organisaatioiden kanssa onnistuu HL7-rajapinnan kautta. Tämä mahdollistaa sen, että tuloksia voidaan hyödyntää eri yksiköissä, vaikkei niissä olisikaan Effica-järjestelmää käytössä.

Puheentunnistus

Effican Puheentunnistus on kehitetty lausuntojen sanelua varten. Ratkaisu perustuu Philipsin puheentunnistusohjelmistoon, jota on markkinoitu myös kotikäyttöön. Ohjelmaa on kehitetty tarkoitukseen sopivaksi lisäämällä ohjelmistoon perusterveydenhuollon sanastoa sekä integroimalla ohjelma osaksi Efficaa.

Ohjelman toimintaperiaate on melko yksinkertainen. Lääkäri sanelee lausunnon sanelulaitteeseen, josta puhe reaaliajassa tunnistetaan ja siirretään näytölle tekstiksi. Näin toivotaan vanhan käytännön muuttuvan, jossa lääkäri sanelee nauhalle lausunnon, jonka konekirjoittaja myöhemmin kirjoittaa ylös. Uudessa käytännössä konekirjoitusvaihe jäisi siis kokonaan pois, sillä ohjelma hoitaisi sanellun lausunnon muokkaamisen. Idea on sinänsä hyvä, mutta mielestäni se herättää uusia ongelmia.

Uskon, että lääkärit näkevät vanhan käytännön etuoikeutenaan. ”Olemme lääkäreitä, emme konekirjoittajia.” Näen puheentunnistusjärjestelmän eräänlaisena kompromissina vanhan toimintatavan ja lääkärin itse kirjoittamien lausuntojen välillä. Lääkärit eivät itse joudu kirjoittamaan lausuntoja, mutta he joutuvat opettelemaan uuden sanelutyylin. Uusi sanelutyyli on opeteltava, sillä puheentunnistusohjelma ei osaa muodostaa itsestään virkkeitä vaan kaikki välimerkit on saneltava itse. Lisäksi jonkun täytyy kuitenkin tarkistaa saneltu lausunto, koska sanellessa tulee varmasti etenkin opettelujakson alussa helposti virheitä. Itse puheentunnistusohjelmakin saattaa tehdä tulkintavirheitä ts. ”kuulla” väärin. TietoEnator lupaa järjestelmän tulkitsevan oikein 97% puheesta. Edellä mainituista syistä johtuen suhtaudun puheentunnistusjärjestelmään varautuneesti. Kuinka paljon nopeammin lääkäri saa lausunnon luotua puheentunnistusta apuna käyttäen verrattuna siihen, että lääkäri itse kirjoittaisi lausunnon koneella. Mikäli jokin terveydenhuollon organisaatio suunnitelee hankkivansa puheentunnistusjärjestelmän,

suosittelen kartoittamaan tarkasti tulevien käyttäjien asenteet toimintatapamuutosta kohtaan.

Luokitukset ja nimikkeistöt

Terveystietojärjestelmien tulisi olla yhdenmukaisia luokituksiltaan ja nimikkeistöiltään. Tämä siistä syystä, että tulevaisuudessa järjestelmien integrointi olisi mahdollista ja helpompaa. Kehitys näyttää kulkevan yhä verkottuneempaan suuntaan, joten tuleviin integrointiprojekteihin on syytä varautua jo etukäteen.

Yhtenevät nimikkeistöt helpottavat luonnollisesti teknistä työtä järjestelmiä integroitaessa. Vielä suurempi etu on kuitenkin se, että eri järjestelmiin tottuneet käyttäjät puhuvat valmiiksi jo samaa kieltä. Ihmisten välistä kanssakäymistä helpottaa huomattavasti se, että kommunikoivat henkilöt ymmärtävät käyttämänsä käsitteet samalla tavoin.

Effica on pyritty kehittämään Pharmaca Fennica ja ICD-10 –luokitusten mukaiseksi. Tosin järjestelmään ei vielä ole tallennettuna kaikkia Suomessa myytävien reseptilääkkeiden tietoja. TietoEnator on kuitenkin luvannut lisätä loputkin reseptilääkkeet. Lisäksi järjestelmään on kehitteillä ominaisuus, joka osaisi tarkistaa määrättyjen lääkkeiden yhteensopivuuden. Tällaisen ominaisuuden rakentaminen täydellisesti toimivaksi on hyvin vaikeaa. Toisaalta hieman vajaastikin toimivasta päätöksentekijärjestelmästä olisi apua, kunhan siihen ei luoteta sokeasti.

Effica tukee myös DICOM standardia, joka mahdollistaa digitaalisten kuvien tehokkaan käytön järjestelmässä. Nykyiset digitaaliset kuvauslaitteet käyttävät juuri tätä standardia. Täten digitaalisten kuvien liittäminen osaksi potilastietoja pitäisi sujua helposti.

Lähteet

Asetus viranomaisten toiminnan julkisuudesta ja hyvästä tiedonhallintatavasta 1030/1999

Evaluation of Information Systems, Effica-terveyskertomusjärjestelmän arviointi, Mäkilä, Virtanen ja Vieno.

Henkilötietolaki 523/1999

Laki viranomasten toiminnan julkisuudesta 621/1999

Selvitys asiakas- ja potilasasiakirjojen sähköisestä säilytyksestä ja kiistämättömyydestä, 2001, OSKE, STAKES

Terveystietojärjestelmien ohjelmistojen tuotekuvaukset Effica-tuoteperhe, TietoEnator.

PERUSTERVEYDENHUOLLON TIETOJÄRJESTELMÄ ESIMERKKINÄ PEGASOS

Suvi Vuorela

Johdanto

Sosiaali- ja terveydenhuollon toimintaympäristö on ollut viimeisen kymmenen vuoden aikana kovien muutosten alla. Yhtenä muutoksen syynä on -90-luvulla Suomessa ollut lama, joka pakotti alan suuriin säästötoimiin. Valtionosuuksia leikattiin, henkilökuntaa vähennettiin ja samalla toimintaa yritettiin tehostaa. Vaikka pahin lama maassa on jo ohi, niin edelleenkin terveydenhuollon ympäristö elää jonkinlaisessa lamassa.

Tietojärjestelmiä ja teknologiaa hyväksikäyttämällä pyritään nyt tehostamaan terveydenhuollon toimintaa. Ongelmana ovat olleet monet erilliset järjestelmät, joidenka yhteensovittaminen on ollut mahdotonta. Nyt Suomessa yritetään lopettaa jatkuva uusien järjestelmien kehittäminen, ja kehittää kaikkia palveleva yhdenmukainen järjestelmä. Esimerkiksi Novo Group Oyj on kehittänyt Pegasos sosiaali- ja terveystietojärjestelmän, joka onkin jo otettu monissa kaupungeissa käyttöön. Järjestelmän tarkoitus on palvella kaikkia hoitotyötä tekeviä vähentämällä rutiinitöitä ja samalla nopeuttaa tietojen saatavuutta. Potilas hyötyy uudesta järjestelmästä siten, että hänen palveleminen helpottuu ja nopeutuu, kun hänen tiedot ovat aina henkilökunnan käytössä potilaan hakeutuessa hoitoon. Pegasos-järjestelmässä on muun muassa seuraavat ominaisuudet: sähköinen asiakas- ja potilaskertomus, ajanvaraus, e-posti, laskutus, röntgen- ja laboratoriojärjestelmä.

Taustaa

Sosiaali- ja terveydenhuollon toimintaympäristö

Suomessa kaikilla on samanlaiset oikeudet terveydenhuoltoon sosiaaliryhmästä, tuloista ja asuinpaikasta riippumatta. Palvelut rahoitetaan pääosin verovaroin ja niiden järjestämistä valvoo ja ohjaa valtio. Palveluiden toteutus on kuntien vastuulla joko yksin tai yhteistyössä toisten kuntien kanssa. Julkisten sosiaali- ja terveydenhuollon palvelujen lisäksi Suomessa on tarjolla yksityisiä palvelujen tarjoajia. Näiden käytöstä aiheutuneet kustannukset on potilaan maksettavia etupäässä itse. (8)

Sosiaali- ja terveydenhuollon toimintaympäristö on muuttunut merkittävästi viimeisen kymmenen vuoden aikana. Muutokset ovat johtuneet taloudellisen laman lisäksi erilaisten hallintoelimien päätösvallan muutoksista. Myös väestörakenteen muutokset, teknologian ja tietojärjestelmien kehittyminen sekä kansalaisten sosiaalisten ja muiden perusoikeuksien merkityksen korostuminen perusoikeusuudistuksen myötä ovat vaikuttaneet toimintaympäristön muutoksiin. (8)

Valtionosuuksien leikkaaminen taloudellisen laman myötä johti – 90 -luvulla voimakkaisiin säästö- ja toiminnan tehostamispaineisiin sosiaali- ja terveydenhuollossa. Muun muassa henkilöstön määrään supistettiin tuntuvasti 1990-luvulla, joskin lamavuosien jälkeen määrä on jälleen kääntynyt hiukan nousuun. Ongelmana pitää kuitenkin nähdä vielä tälläkin hetkellä alalla vallitsevat henkilökunnan määräaikaisten työsuhteet. Jatkuvat sijaisuudet alalla eivät voi olla vaikuttamatta palvelun laatuun. (8)

Suomessa on edelleen korkea työttömyysaste, mikä vaikuttaa heikentävästi verotuloihin ja tätä kautta sosiaali- ja terveydenhuollon rahoitukseen. Pitkäaikaiset työttömyysjaksot vaikuttavat myös ihmisten henkiseen ja fyysiseen hyvinvointiin. Erityisesti sosiaalipalveluiden, mutta myös terveyspalveluiden tarve kasvaa koko ajan ihmisten arkipäivän ongelmien myötä. Toisilla on liikaa töitä, joka aiheuttaa ongelmia kun taas joillakin ei ole työtä ollenkaan ja tämä aiheuttaa ongelmia. Työllisyystilanne vaikuttaa siis montaa kautta toimintaympäristöön. Suomessa vuonna 2001 ollut lääkärilakko aiheutti pitkät potilasjonot, joita joissakin tapauksissa puretaan edelleen. Voimakkaimmin lakko koetteli Helsingin ja Oulun alueilla, jossa sekä julkisen sektorin terveydenhuolto että erikoissairaanhoido olivat lakossa yli 4 kuukautta.(8)

Väestöennusteen mukaan Suomen väkiluku kasvaa nykyisestä 5,1 miljoonasta asukkaasta 2,1 % vuoteen 2010 mennessä. Ongelmana ei ole kuitenkaan väestön lisääntyminen vaan ikärakenteen muuttuminen. Yli 75-vuotiaiden osuuden väestöstä lasketaan kasvavan lähes kolmanneksella samalla kun alle 15-vuotiaiden määrä vähenee noin 10 %. Väestön vanheneminen lisää palvelujen kysyntää ja hoitokustannuksia, sillä vanhimpien ikäluokkien hoitokustannusten on laskettu olevan yli kymmenkertaiset työikäisiin verrattuna. (8)

Perusterveydenhuolto Suomessa

Suomessa perusterveydenhuolto muodostaa pohjan, johon muu terveydenhuolto rakentuu. Perusterveydenhuolto antaa ensisijaisen hoidon ja ohjaa tarvittaessa erikoissairaanhoidon. Tavoitteena olisi, että perusterveydenhuolto voisi seurata potilaan kulkua hoitoyksiköissä ja mahdollisesti puuttua siihen tarpeen vaatiessa. Yleisesti sen tehtävä on ylläpitää ja edistää väestön terveyttä ja toimintakykyä huolehtimalla terveysneuvonnasta ja yleislääkäritasoisesta avosairaanhoidosta. Perusterveydenhuollon tavoitteena on väestön terveydentilan parantaminen ja toimintaa leimaa koko väestöön ja riskiryhmiin kohdistuva ennaltaehkäisevä työ. Erikoissairaanhoidon tehtävä on etupäässä keskittyä yksilöiden ja heidän sairauksiensa hoitamiseen. (4)

Lähtökohtia kehitykseen

Suomessa sosiaali- ja terveystalvvelujärjestelmän lähtökohtana on perusterveydenhuollon, erikoissairaanhoidon ja sosiaalitoimen välinen yhteistyö. Valitettavasti käytännön yhteistyössä on suuria puutteita, sillä palveluissa on päällekkäisyyttä terveydenhuollon eri sektoreiden (erikoissairaanhoido, perusterveydenhuolto, yksityissektori, työterveyshuolto) kesken ja myös esimerkiksi sairaanhoitopiirien sisällä erikoissairaanhoidon eri palvelujen tuottajien (keskussairaalat, aluesairaalat, erikoislääkärijohtoiset terveyskeskukset) kesken. Myös tukipalveluiden tuottamisessa on päällekkäisyyttä. Esimerkiksi potilaille on todettu tehtävän päällekkäisiä röntgen- ja laboratoriotutkimuksia muun muassa koska tutkimustulokset eivät välity hoitopaikasta toiseen.(8)

Terveydenhuollon toimivuutta koskevan selvitysmiesraportin mukaan erikoissairaanhoidon ja perusterveydenhuollon välillä on puutteita erityisesti läheteiden, konsultaatioiden, epikriisien ja jatkohoitajärjestelyjen osalta. Potilaat kärsivät usein hoitoyksiköiden välisestä heikosta tiedon siirrosta, sillä heidät saatetaan lähettää turhaan toiseen hoitoyksikköön. Siellä heille saatetaan tehdä turhia testejä. Myös lääkärit kärsivät tilanteesta, sillä raportin mukaan lääkäri saa vain 30 - 60 %:ssa tapauksista hoitopalautteen erikoissairaanhoidoon lähettämistään potilaista, poliklinikkakäynneistä vieläkin harvemmin. Potilaan hoidon kokonaisprosessista ei valitettavasti kukaan kannavastuuta. (8)

Tietoteknologian hyödyntäminen terveydenhuollossa

Teknologian kehitys

Teknologia hyväksikäyttö terveydenhuollossa ei ole täysin uusi asia. Muutama vuosikymmen sitten lähes kaikki ohjelmistot tehtiin kullekin asiakkaalle erikseen, hänen tahtojensa mukaan. Näitä ohjelmistoja kutsutaan nimellä räätälöity ohjelmisto. Seuraavassa kehitysvaiheessa syntyi hyvästä räätälöidystä ohjelmistosta uusi asiakaskohtaisesti muunneltu versio uutta asiakasta varten. Näitä kutsutaan tuoteräätälöidyksi ohjelmistoiksi. Näiden valmistaminen ja ylläpitäminen oli asiakasta kohden halvempaa kuin asiakaskohtaisten ohjelmistojen. Kun ohjelmistojen ominaisuudet vakiintuivat, toivat toimittajat markkinoille ohjelmistoja, sama ohjelmisto kaikille, joskin käyttäjän tarpeiden huomioon ottaminen oli mahdollista erilaisilla parametreilla tai asetuksilla. Ohjelmistotuotteet eivät jääneet kansallisiksi vaan nykyään useimmat tuotteet ovat kansainvälisiä. (2)

Tavoite monesta erillisestä järjestelmästä yhteen

Terveydenhuollossa on ollut jo vuosia käytössä useita erilaisia tietojärjestelmiä, jotka on hankittu mikä mihinkin tarkoituksiin eri aikoina. Etenkin erikoissairaanhoidossa

vanhimmat järjestelmät on hankittu yli kymmenen vuotta sitten. Normaalaa arkea on ollut, että lääkärin vastaanotolla potilaan asioiden hoitamiseen ja tiedonhallintaa on käytetty jopa neljää eri sovellusta, joita pidetään samanaikaisesti näytöllä auki. Sama tilanne on myös hoitohenkilökunnan tallettaessa hoito- ja laskutustietoja osastolla. Jokainen järjestelmä vaatii aina oman käyttäjätunnuksen ja salasanan. Tiedot eivät kulje järjestelmien välillä vaan jokaisesta järjestelmästä on haettava erikseen esille käsiteltävän potilaan tiedot ja jokaiseen talletetaan usein myös samoja hoitotietoja. Todellisuutta siis ovat järjestelmät, jotka alun perin on hankittu helpottamaan työtä, vaikuttavatkin päinvastoin. Järjestelmien yhteensovittamista ei ole osattu ajatella saatikka vaatia aikaisemmin.(7)

Yhteisen tiedotuskanavan puute heikentää siis perusterveydenhuollon ja erikoissairaanhoidon yhteistyötä. Potilaan tiedot ovat monessa eri järjestelmässä ja organisaation osassa niin, että niiden siirtäminen tietoa tarvitsevalle on usein ontuvaa. Monesti puhelin onkin käytetyin tapa asioiden järjestämiseksi ja hoitamiseksi. Järjestelmien ongelmana on myös yhteisen tiedon esittämismuodon puuttuminen. Tiedot esitetäänkin usein vapaamuotoisena tekstinä. Nämä tietojen moninaiset esitystavat saavatkin lääkärit määräämään usein uusinta kokeita, kun toisen toiminta yksikön muistiinpanoja ei osata tulkita. (7)

Sairaskertomuksen standardisoinnista ja digitaalista lähete- ja hoitopalautejärjestelmää on yritetty kehittää jo monien vuosien ajan. Monia alueellisia ja muita kehittämisprojekteja on toteutettu, missä tarkoitus on ollut kehittää tiedon kulkemista yksiköiden välillä, mutta käytännöt ei ole juurtunut yleiseen käyttöön. Yhtenä ongelmana on ollut, että projektit aloitetaan aina alusta eikä vanhoja tietoja osata/haluta käyttää hyödyksi. Toisena ongelmana on eri ohjelmistojen kirjo sekä perusterveydenhuollossa että erikoissairaanhoidossa. Jatkuvasti markkinoille tulevat uudet ohjelmistot eivät helpota yhtään tavoitetta yhtenäisestä järjestelmästä. Yhteensopivat tietojärjestelmät mahdollistaisivat niiden samanaikaisen käytön tai toiminnan niin että tieto päivittyy samanaikaisesti myös toisiin ohjelmiin. Tietojen siirtyminen sähköisessä muodossa järjestelmien välillä pitäisi saada mahdolliseksi.(7) (6)

Terveydenhuollon tietotekniikan erityispiirteitä

Terveydenhuollossa on tarpeen käyttää runsaasti kaikkia eri multimedialla tietotyyppejä. Tämä ei yksin olisi poikkeuksellista, mutta kun huomioon otetaan vaatimukset tietoturvan ja arkistoinnin suhteen niin asiaan pitääkin jo kiinnittää enemmän huomiota. Kiistämättömyys (oikeusturva) ja salassa pidettävyys (tietoturva) ovat moniin muihin aloihin poikkeuksellisia ominaisuuksia. Myös kahdenkymmenen vuoden jälkeen pitää voida luottaa siihen, että tiedot ovat oikeita ja ettei niitä ole voinut tutkia kukaan henkilö, jolla ei ole siihen oikeutta. Arkistokelpoisuus on myös tärkeä kriteeri. Tietojen on oltava koko ihmisen elinikä tutkittavassa muodossa. Tiedot omistaa potilas ja niiden tutkimiseen tarvitaan siis aina hänen suostumus. (2)

Tietojärjestelmien suunnittelussa ja kehittämisessä tulee ottaa huomioon kymmeniä eri lakeja ja asetuksia, jotka ohjaavat kaikkea henkilön tietojen käsittelyä. Terveydenhuollon toimintayksikön vastuu on huolehtia siitä, että sen potilasrekisterit ja ylläpitävät järjestelmät täyttävät lainsäädännön vaatimukset. Potilasasiakirjat laaditaan rakenteellisesti siten, että ne ovat potilaan hoidon sekä hoidon jatkuvuuden kannalta tarkoituksenmukaiset. Hoitojakson/käynnin tietoja ei ole oikeus päivittää jälkikäteen, kuitenkin meneillä olevan hoitojakson tietojen päivitys on sallittua. Tietojen luovuttamiseen ja siirtämiseen esimerkiksi toiseen hoitoyksikköön tulee olla aina toiminnallisesti perusteltu syy. Tietojen luovuttamisessa tulee varmistua salassapitovelvoitteen täyttymisestä.(3)

Tavoitteita

Tietotekniikan käytön uskotaan avaavan uusia mahdollisuuksia terveydenhuollon laadun ja taloudellisuuden parantamiseen. Tieto- ja teletekniikoita käyttäen potilastietojen siirtäminen sähköisessä muodossa toimintayksiköiden/rekisterinpitäjän välillä on mahdollista. Tämä verkottuvan tietojärjestelmän käytön tarkoitus on tukea potilaan saumattoman hoidon toteutumista silloin kun potilaan hoito jatkuu toisessa terveydenhuollon toimintayksikössä tai toimintayksikkö hankkii hoitoon liittyviä palveluita muilta terveydenhuollon toimintayksiköiltä. Tietojen siirtymisessä sähköisessä muodossa on seuraavia hyötyjä: tiedonsiirto mm. lyhentää hoitoon pääsyaikaa, tutkimustuloksen käyttöönsaanti nopeutuu, päällekkäisten tutkimusten tekeminen eliminoiduu, asiantuntijan konsultointi nopeutuu jne. Toisessa toimintayksikössä syntyneitä aikaisempia hoitotietoja voidaan käyttää hyväksi myös potilaan hakeutuessa itse hoitoon toiseen hoitoyksikköön. Papereiden arkistotyö vähenee. Henkilökunnan kouluttaminen on mahdollista työpisteessä. Oppaat ja käsikirjat helposti saatavilla ja niiden päivitys helpottuu. Myös mahdollisuuksia siirtyä osittaiseen internet-ajanvaraukseen ja omalääkärikonsultaatioon selvitetään ja kokeillaan Pegasos-järjestelmän käyttöönottojen yhteydessä. (3)(4)

Pegasos

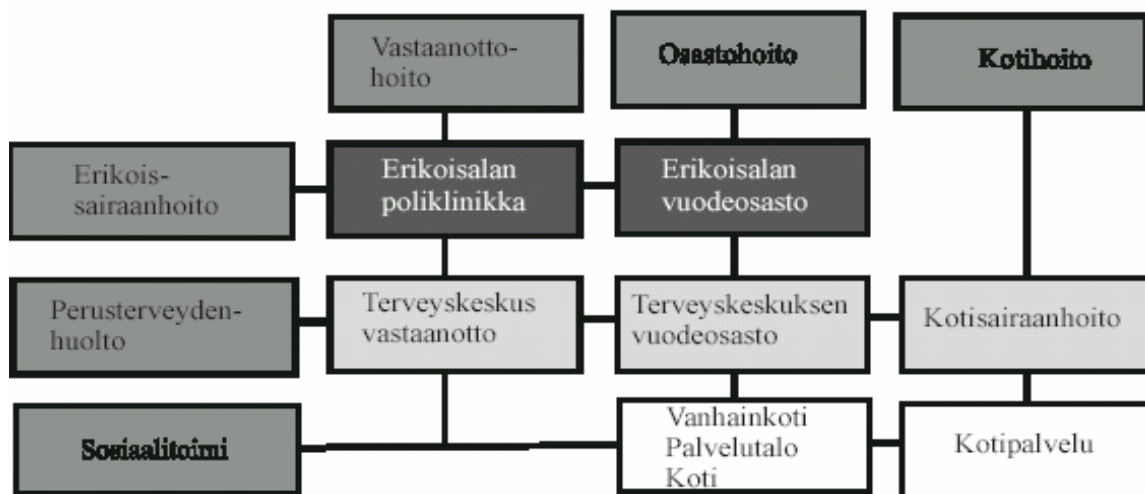
Tuote

Pegasos on sosiaali- ja terveystietojärjestelmä, jonka on tehnyt Novo Group Oyj. Se on viime vuosien aikana korvannut Suomessa monissa kaupungeissa aiemmin käytetyt moninaiset atk-järjestelmät. Sen tarkoitus on palvella kaikkia hoitotyötä tekeviä vähentäen rutiinitöitä ja parantaen tiedon saatavuutta. Asiakkaan näkökulmasta järjestelmän tarkoitus on nopeuttaa ja parantaa palvelua. Järjestelmää voidaan käyttää terveyskeskuksissa, sosiaalitoimen yksiköissä ja sairaaloissa. Se voidaan ottaa käyttöön joko yhtenä kokonaisuutena tai osa-alue kerrallaan. Järjestelmä on helposti laajennettavissa käyttäjämäärän tai toimintojen mukaan. (5)

Järjestelmässä on tietokanta, johon tiedot talletetaan ja jossa tietokantaohjelmisto huolehtii tietojen eheydestä ja niiden turvaamisesta säädösten mukaisesti. Pegasos on tuoteperhe, joka koostuu monista eri yhteensopivista järjestelmistä. Siihen voidaan integroida myös muita sektorilla toimivia järjestelmiä ja tietoliikenneominaisuudet takaavat yhteyden muihin terveydenhuollon organisaatioihin, rahalaitoksiin, eläkelaitokseen ja tietopankkeihin. Pegasoksessa on myös muita asiakaspalvelua parantavia etuja. Muun muassa lääkäri voi kirjoittaa sähköisiä läheteitä ja konsultoida erikoislääkärin kanssa. Tutkimustulokset saadaan sähköisesti ilman hidastavaa postinkulkua. Kun asiakas soittaa puhelimella, hänen tietonsa ovat heti lääkärin luettavissa. (5)

Täysin ongelmitta uuden järjestelmän käyttöönotto terveydenhuolto sektorilla ei ole tapahtunut. Muun muassa viime vuonna Helsingissä Pegasos ”jumittui” liian suuren yhtäaikaisen käytön takia. Varmasti jokaisella järjestelmän käyttäjällä on oma mielipiteensä järjestelmän käytettävyydestä ja hyödyllisyydestä. Valitettavasti tämän raportin osalta minun ei ollut mahdollista käydä haastattelemassa todellisia käyttäjiä. Luulen kuitenkin, että kaikkeen uuteen totutaan, kunhan asiat eivät muutu jatkuvasti ja niihin koulutetaan asianmukaisesti. Tietysti käyttäjien mielipide on kiinni siitäkin, kuinka palvelevan kokonaisuus yksikköön hankitaan. Täytyy siis muistaa, että järjestelmä ei ole kaikille samanlainen vaan sen toiminta riippuu siitä, kuinka paljon eri osioita siihen on liitetty. (5)

Toiminnot ja ominaisuudet



Kuva 1 Pegasos –järjestelmän toiminnon ja ominaisuudet

Avoterveydenhuolto

Avohoito, osastohoito ja kotihoito ovat keskeiset osa-alueet Pegasos potilas- ja terveystietojärjestelmässä. Edellä oleva kuva havainnollistaa näiden osa-alueiden sisältöjä tarkemmin. Näiden osa-alueiden tueksi on kehitetty kattava joukko erilaisia lisäohjelmia helpottamaan henkilökunnan jokapäiväisiä työtehtäviä. (5)

Sähköinen asiakas- ja potilaskertomus

Sähköinen asiakas- ja potilaskertomus on oleellinen osa uutta järjestelmää. Sen avulla kaikki sosiaali- ja terveystoimen dokumentaatiot kerääntyvät helposti selattavaksi yhdeksi kokonaisuudeksi. Se poistaa paperimuotoiset potilaskansiot, joiden tutkiminen on hidasta ja vaivalloista. Ajantasalla olevat potilastiedot saadaan nopeasti tietokoneen ruudulle, kun ne paperisessa muodossa on täytynyt tilata ja noutaa arkistosta. Lääkäri myös näkee potilaskertomuksesta potilaalle tehdyt tutkimukset ja niiden tulokset, joten päällekkäistä työtä ja tutkimuksia voidaan uuden järjestelmän myötä vähentää. Ajantasainen tieto potilaasta kertoo mm. mahdollisista allergioista ja estää esimerkiksi yhteen sopimattomien lääkkeiden määräämisen. Kaikki potilastiedot eivät kuitenkaan näy kaikille työntekijöille, vaan jokaiselle on määritelty käyttäjäoikeudet sen mukaan, minkälaisia tietoja hän työssään tarvitsee. (5)

Sähköinen asiakas- ja potilaskertomus sisältää mm. seuraavia ominaisuuksia:

- Asiakkaan pysyväistietojen käsittely; sosiaaliset ym. taustatiedot, tartuntavaara/eristystiedot, allergiatiedot, huomioitavat tiedot, vasta-aineet ja muut riskitiedot
- Potilaskertomuksen käsittely; pikaselaus, koko kertomuksen selaus, kertomustekstin tallennus vastaanotolla, sanellun tekstin tallennus, purkamaton sanelu näkyy sairauskertomuksessa, sanelun kuuntelu Windows ominaisuuksin, terveystietojen tulostus paperille, kertomuksen tulostus arkille, jolle on aikaisemmin tulostettu kertomustekstiä
- Lomakkeiden kirjoitus ja tulostus vastaanoton työasema eritellyllä tavalla.
- Läheteiden laadinta vastaanoton työasema eritellyllä tavalla
- Yhteenvetolistojen selaukset; laboratorio, röntgen, diagnoosit, lääkitys, sairauslomat, todistukset, rokotukset
- Elektroninen posti; tutkimustulosten välitys, sanellun tekstin tarkastus, viestien välitys käyttäjältä toiselle, päivystäjän posti
- Tietosuojat; käyttäjäkohtaisten suoritusten ja tietojen käsittelyoikeuksien määrittely, potilaskertomusten katseluhistoria ("sormenjälki"), alkuperäiset sanelut
- Käyräohjelmisto; Verenpaine, Kuume / pulssi, Lastenneuvolan kasvukäyrät

Vastaanoton työasema

Sairaanhoitajat ja vastaanoton työntekijät ovat usein perusterveydenhuollon hoitoyksiköissä ne työntekijät, jotka joutuvat käsittelemään ja etsimään eniten potilaan tietoja. Varsinkin heille yhtenäinen tietojärjestelmä on ”pelastus”. Vastaanoton työasema helpottaa kaikkea vastaanottotyöhön liittyvää tietojenkäsittelyä. Se yhdistää vastaanottotyössä tarvittavat Pegasos-sovellukset yhdeksi joustavasti toimivaksi kokonaisuudeksi. Tämän ansiosta työskentely vastaanottotilanteessa nopeutuu ja päällekkäistyö poistuu järjestelmän ajanvaraus-, laboratorio-, röntgen- ja hallintoyhteyksien ansiosta.(5)

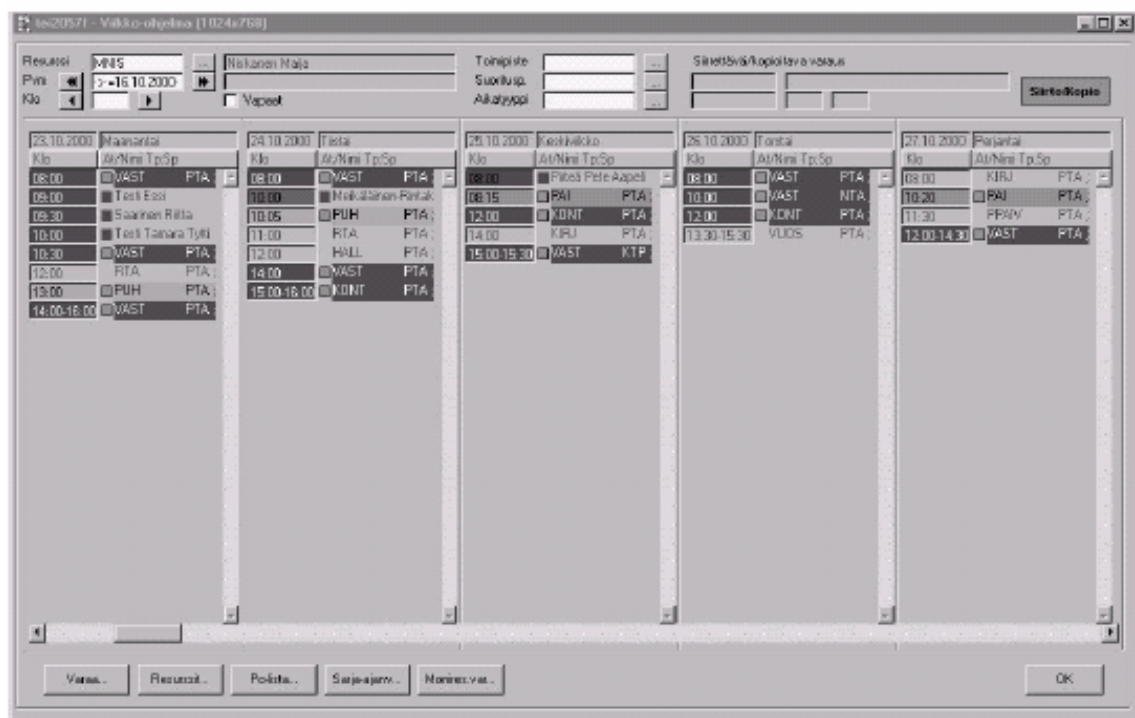
Vastaanoton työasema sisältää mm. seuraavia ominaisuuksia:

- Vastaanottolista
- Hälytykset, kiireelliset laboratorioviestit
- Asiakkaan poiminta päivystysjonosta
- Siirtyminen vastaanottolistalta kertomukseen
- Kertomuksen selaus
- Lomakkeiden kirjoitus ja tulostus vastaanotolla
- Lääkemääräys ja uusinta , A –todistus, Hoitajan A-todistus, B1 –lausunto, B2 –lausunto, C –lausunto, E –lausunto, Vapaamuotoinen lausunto, Sairaalamähete, M1, M2 ja M3 lomakkeet
- Lääkemääräysten kirjoitus ja uusinta
- Sähköinen lääkemääräys Atuline-järjestelmään
- Läheteiden laadinta; laboratoriolähete (sisäinen), laboratoriolähete (HL7 & Pgate), röntgenlähete (sisäinen), röntgenlähete (HL7 & Pgate), sisäinen sairaalamähete/konsultaatiopyyntö, ulkoinen sairaalamähete/konsultaatiopyyntö (paperilähete tai HL7/XML-sanoma + Pgate)
- Yhteenvetolistojen selaukset; laboratorio, röntgen, diagnoosit, lääkitys, sairauslomat, todistukset, rokotukset, verenpaine, sairaalamäheteet, konsultaatiopyynnot
- Yhteydet ajanvaraukseen ja muihin ohjelmiston osiin
- Kuulonseuranta
- Näönseuranta
- Yhteys äitiysneuvola, lastenneuvola ja kuumekorva-ohjelmistoon
- Yhteys Hoitosuunnitelmaan
- Käynnin tilastotiedot
- Marevan lääkehoidon seuranta

Ajanvaraus

Pegasos järjestelmän ajanvarausohjelmisto mahdollistaa tehostamaan myös ajanvarausta, sillä se tukee kaikkia ajanvarauksen toimintoja. Sitä voidaan hyödyntää niin vastaanotoilla, työterveydenhuollossa kuin muissakin toimipisteissä. Ajanvaraus on mahdollista kaikilta päätteiltä, myös kesken vastaanoton. Ajanvarausohjelmistoon voidaan liittää väestövastuuohjelmisto.(5)

- Aikojen varaaminen; Varaus vapaista ajoista, Varaus resurssin viikko-ohjelmasta, Varaus resurssin päiväohjelmasta, Sarja-ajanvaraus, Moniresurssivaraus vapaista ajoista rinnakkain / peräkkäin, Vapaa moniresurssivaraus, resurssien määrä rajoittamaton ja aikojen suhde toisiinsa erikseen määriteltävissä, Varauspakettien käsittely, Ilmoittautumisen kirjaus + käyntilaskutus, Varaus- / jonotilanne, Asiakkaan maksut, Varausten siirto: Koko päivä, osa päivästä, valitut varaukset tai drag&drop.
- Päivystysjonon käsittely; Kirjaus päivystysjonoon, Kohdistus jonosta vastaanottajalle, Päivystysjonojen määrittelyt
- Työjärjestykset; Työjärjestyksen määrittely, Työjärjestysluettelo, Vapaapäivien määrittely, Vapaiden aikojen luonti, Päiväohjelmien ylläpito, Vastaanottajan vaihto
- Listaukset; Ajanvarausluettelo saapumisjärjestyksessä, Ajanvarausluettelo aakkosjärjestyksessä, Keruuluettelo, Perumislista, Kirjausalusta, Päivä-, viikko-, kk-ohjelmanuettelo, Vastaanottajan/resurssin työpäivä, Ajanvarauskirjat, Päiväohjelmataulukko, Päivystyslista, Käyntimaksujen tarkistuslistat ja laskutus, Peruuttamattomien käyntien tarkistuslistat ja laskutus
- Perustiedot; Terveyskeskus, Toimipisteet, Suorituspaikat, Aikatyypit, Resurssit, Varausohjat sarja- ja moniresurssivarauksille



Kuva 2 Pegasos –järjestelmän ajanvaraus –näyttö

Laskutus

Pegasoksen laskutusjärjestelmä soveltuu koti-, osasto- ja laitoshoidon tarpeisiin. Järjestelmään siirtyy automaattisesti tiedot esim. potilaan poistuessa osastohoidosta.(5)

Tilastointi

Järjestelmän avulla eri toimintojen käyntitiedot on mahdollista tilastoida. Tilastot voidaan tallentaa tietokantaan, josta niiden tutkiminen on myöhemmin mahdollista. Järjestelmä kattaa käyntitietojen tilastoinnin yleisterveydenhuollon, työterveyshuollon, erikoissairaanhoidon, kotihoidon ja täydentävien palvelujen osalta.(5)

Laboratoriojärjestelmä

Laboratoriojärjestelmällä on mahdollista hoitaa tutkimuspyyntöjen ja vastausten käsittelyt paperittomasti reaaliajassa. Ohjelmisto kattaa myös laboratorion sisäiset tietojenkäsittelytarpeet, analysaattoriliitännät ja mahdollistaa OVT- ja HL7-yhteydet ulkopuolisiin laitteisiin.(5)

Laboratorio lähete (pyyntö)

- Perustiedot; Tutkimusnimikkeistön ylläpito, Tutkimuspakettien ja osavastausten määrittely ja käyttö, Tutkimuskokoelmien määrittely ja käyttö , Jaksokertymäryhmien määrittely
- Läheteiden käsittely; Lähetteen kirjaus, Lähetteen ylläpito, Näytteenoton kuittaus, Tarrojen tulostus

Laboratoriojärjestelmä

- Läheteiden käsittely; Työkortin tulostus läheteestä, Tulosten tallennus läheteeltä
- Näytteenottolistat; Näytteenottolistan muodostus, Näytteenottolistan tulostus + tarrat, Näytteenottolistan kuittaus
- Työlistat; Työlistojen määrittely, Työlistojen muodostus ja tulostus, Tulosten tallennus työlistalta, Työlistan kuittaus
- Laboratoriotulokset; Asiakkaan laboratorioyhteenvedo, Asiakkaan laboratoriotaulukko, Vastaukset lähettäjäittäin, Vastaukset pyytäjittäin, Asiakkaan päiväkertymä, Asiakkaan jaksokertymä, Myydyt palvelut, Tulosten välitys lähettävälle lääkärille elektronisen postin kautta
- Valmiudet laboratoriotutkimuspyyntöjen ja vastausten konekieliseen välitykseen laboratorion kanssa.

Röntgen (pyynnöt ja vastaukset)

Röntgenjärjestelmällä hoidetaan radiologisten tutkimuspyyntöjen, vastausten ja lausuntojen käsittely tutkimuksia tilanneiden toimipisteiden, röntgenin ja lausunontekijän välillä. Ohjelmisto huolehtii myös tietojen tilastoinnista. Myös laskutukseen myydyt palvelut siirtyvät automaattisesti. Röntgenjärjestelmän pyynnöt voidaan tarvittaessa välittää HL7 yhteyden avulla ulkopuoliseen järjestelmään. Järjestelmä sisältää tietojen välityksen röntgenin ja vastaanottojen välillä. Ohjelmiston yhteydessä on mahdollista käyttää myös ajanvarausohjelmistoa tutkimusaikojen varaamiseen röntgeniin. (5)

Röntgen lähete

- Lähetteen kirjaus
- Lähetteen ylläpito

- . Työkortin tulostus läheteestä
- . Asiakkaan röntgentutkimusten yhteenveto

Röntgenjärjestelmä

- . Tutkimusnimikkeistön ylläpito
- . Tarrojen tulostus
- . Tutkimusvastaanotto
- . Röntgenlausunnot; Lausuntojen kirjaus, Lausuntojen tallennus, Lausuntojen välitys lähettävälle lääkärille elektronisen postin kautta
- . Tehdyt tutkimukset; Tutkimuspäiväkirja, Myydyt palvelut

E-posti

Kullakin käyttäjällä on oma postilaatikkonsa, josta hän normaalin viestin lähettämisen ja vastaanottamisen lisäksi saa hänelle ohjatut tutkimustulokset ja lausunnot reaaliaikaisena. Tämä helpottaa ja nopeuttaa huomattavasti varsinkin hoitajien työtä, joiden tehtävänä tavallisesti on huolehtia potilaan tutkimustulosten välittämisestä eteenpäin joko potilaalle tai lääkärille. Epostin avulla kaikki tulokset tulevat samaan paikkaan, josta hoitajan on helppo löytää.(5)

Avohoidon lisäohjelmia

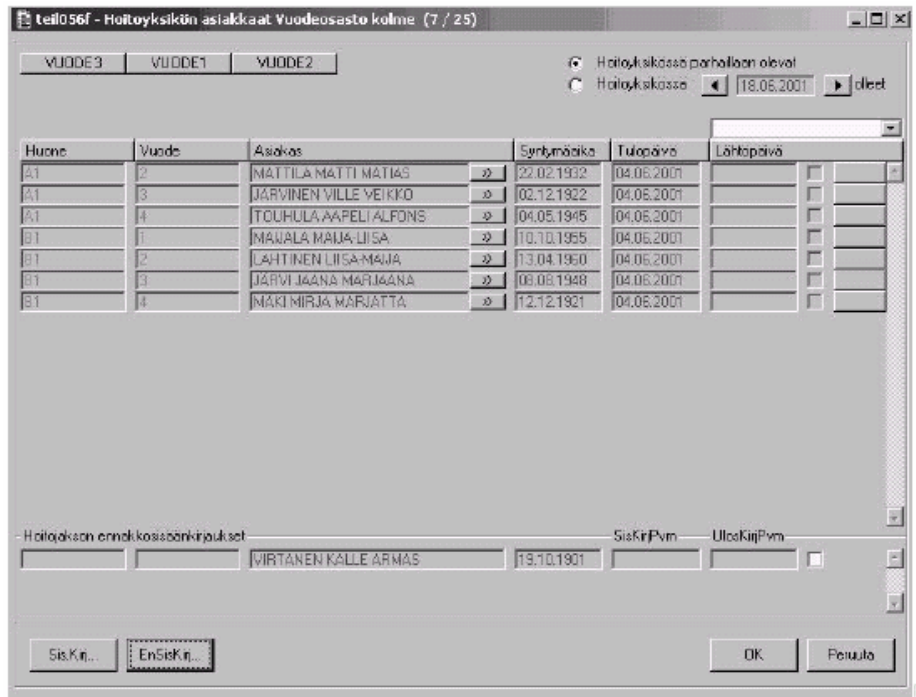
Pegasos sisältää seuraavat avohoidon lisäohjelmat:

- työterveyshuolto
- kuntoutus
- äitiysneuvola
- lastenneuvola
- kutsujärjestelmä
- lähetejärjestelmä

Osasto- ja kotihoito

Osasto- ja kotihoidon Pegasos järjestelmä on integroitavissa avohoidon järjestelmään. Osastojen työasemat mahdollistavat potilaan saumattoman hoitoketjun jatkumisen. Avohoidossa tuotettu informaatio on osastolla käytössä ja päin vastoin. Tavallisesti potilas tulee sisään normaalin vastaanoton kautta, josta hänen kirjataan osastolle tai osastojonoon. Osastojonosta potilaat otetaan sisälle kiireellisyys perustein. Potilasta koskevat tiedot viedään potilaskertomusjärjestelmään samalla tavalla kuin avohoidossa.(5)

Järjestelmä mahdollistaa potilastietojen viemisen potilashuoneeseen joko langattomasti tai normaaliin verkkotekniikkaan perustuvalla toteutuksella. Kaikki tiedot ovat näin esim. lääkärin kierroksella helposti saatavilla. Kaikki potilasta koskevat tiedot ovat aina ajan tasalla. Potilasta kotiutettaessa järjestelmä ohjaa hoitajaa automaattisesti täyttämään valtakunnallisen tilastoinnin mukaisen hoitoilmoituksen. Potilaan tiedot siirtyvät sähköisesti automaattisesti laskutukseen hoitojakson päättyessä. (5)



Kuva 3 Pegasos -järjestelmän vuodeosasto -näyttö

Mobiilikäyttö

Pegasoksen mobiiliratkaisu mahdollistaa koko ohjelmiston käytön sellaisenaan, sijainnista riippumatta.

Sähköinen asiointi

Pegasoksen sähköinen asiointi -palvelun kautta potilaat voivat olla yhteydessä oman terveyskeskuksensa asiantuntijoihin Internetin välityksellä. Potilas voi lähettää kysymyksiä, pyytää varaamaan ajan tai pyytää reseptin uusimista oman käyttöliittymänsä välityksellä. Potilaan lähettämät viestit vastaanotetaan Pegasoksessa ja ohjataan esim. väestövastuulääkärin tulospostiin, jossa hän voi vastata siihen. Tulevaisuudessa tämä sähköisen asioinnin -palvelu voi vähentää esim. turhia lääkärissä käyntejä. Nykyään liian usein potilas joutuu menemään vielä lääkäriin uusissaan reseptiä.(5)

Lähteet:

- (1) Makropilotti- sosiaali- ja terveydenhuolto 2000-luvulle 2002
- (2) Ensio, Antero Strateginen selvitys terveydenhuollon tietojärjestelmien standardoinnista ja ehdotus Suomen panostuksesta standardointiin tulevaisuudessa 1999
- (3) Kleemola, Maija ja Tervo-Pellikka, Raija Tietosuoja 1998 s.1-145
- (4) Terveyttä tamperelaisille – yhdessä tehden Perusterveydenhuollon strategia vuoteen 2012 www.tampere.fi/sote/keke/strate_pt.pdf luettu 14.3.2003

- (5) Pegasos tuote-esitteitä Novo Group 21.3.2003
- (6) Perusterveydenhuollon sähköiset potilastietojärjestelmät sekä tietojärjestelmien väliset yhteydet Suomessa. www.stakes.fi/dialogi/02/dia20023/18.htm Stakes 2002 luettu 15.3.2002
- (7) Hautsalo Annikki, Häyrinen Kristiina ja Korhonen Maritta, Terveystieteiden tutkimuskeskus, Terveydenhuollon tietojärjestelmien yhteensopivuus – kaukainen tavoite vai pian todellisuutta Kuntapuntarilehti 3/2003
- (8) Sosiaali- ja terveydenhuollon tietoteknologian hyödyntäminen, Osa 2, Tietosuoja ja tietoturva, Sosiaali- ja terveysministeriön julkaisu www.oskenet.fi/uploads/bj2ygh8mt.pdf luettu 20.3.2003

APUVÄLINEPALVELUIDEN TIETOJÄRJESTELMÄT

Outi Toivanen

Johdanto

Seminaarityössäni tutkin Suomen apuvälinetilannetta ja tietojärjestelmien hyödyntämistä kunnissa. Esimerkkinä esitän JYTY kuntien (Eno, Joensuu, Kiihtelysvaara, Kontiolahti, Liperi, Outokumpu, Polvijärvi ja Pyhäselkä) alueella tehtyä tutkimusta, jonka tavoitteena oli luoda apuvälinepalvelun käytännöllinen toimintamalli kuntakohtaisesti.

Yleistä apuvälineistä ja apuvälinepalvelusta

Sairauden tai vamman vaikeuttaessa henkilön jokapäiväistä elämää on hänellä mahdollisuus saada avukseen apuväline. Apuvälineillä tarkoitetaan välineitä, laitteita tai vastaavia, joita vajaakuntoinen henkilö tarvitsee selviytyäkseen itsenäisesti päivittäisessä elämässään. Apuvälinepalvelu voi auttaa mm. seuraavanlaisissa ongelmissa:

- Liikkuminen
- Siirtyminen
- Kommunikaatio
- Päivittäiset toiminnot (syöminen, peseytyminen, pukeutuminen)
- Ympäristön hallinta

Apuvälinetarpeen arvioiminen, apuvälineen hankinta, käytön opetus ja lainaaminen kuuluvat olennaisena osana muuhun hoitoon. Apuvälineen arvio tehdään yksilöllisesti lainaamossa, asiakkaan kotona tai apuvälineen hankintapaikassa ja se on usein eri ammattiryhmien yhteistyötä.

Apuvälineen saa siitä laitoksesta, jossa on hoidossa. Avohoidossa olevat asiakkaat saavat apuvälineensä terveyskeskuksesta. Sairaalassa hoidossa olevat saavat apuvälineensä sairaalasta.[4,5,6]

Kuka maksaa

Apuvälinepalvelut ovat maksuttomat. Myös apuvälineiden huolto kuuluu palveluun.

Lääkinnälliseen kuntoutukseen sisältyvien apuvälineiden kustantaminen kuuluu terveydenhuollolle ja toimii porrastetusti siten, että halvemmat apuvälineet myöntää kunnan terveyskeskus ja kalliimmista apuvälineistä vastaa keskussairaala.

Vakuutusyhtiöt kustantavat apuvälineet esim. liikenneonnettomuudessa vammautuneelle.

Vammaispalvelut kustantavat asunnon muutostöitä ja kiinteitä apuvälineitä.

Kela kustantaa opiskelussa ja työssä tarvittavia esim. näkövammaisten kalliita lukulaitteita.[4]

Tutkimukset

Stakesissa tehdyn Apuvälineiden saatavuus 2000- selvityksen mukaan suurin osa kuntoutusalan työntekijöistä toivoi valtakunnallisia linjauksia tai ohjeita apuvälinepalvelujen yhdenmukaistamiseksi. Tällä hetkellä apuvälineiden saatavuus ja luovutuskäytännöt vaihtelevat organisaatioittain ja alueittain.[10]

Laatusuositus

Sosiaali- ja terveysministeriö ja Suomen Kuntaliitto julkistivat Stakesin esityksen pohjalta valtakunnallisen apuvälinepalvelujen laatusuosituksen vuoden 2003 alussa. Laatusuositustyö perustuu valtioneuvoston hyväksymään sosiaali- ja terveydenhuollon tavoite- ja toimintaohjelmaan vuosille 2000-2003.

Apuvälinepalvelujen laatusuosituksen tavoitteena on, että kuntalaiset saavat hyviä apuvälineitä ja apuvälinepalveluja tarpeen mukaisesti ja tasa-arvoisesti asuinpaikastaan riippumatta. Tavoitteena on myös, että apuvälineet ovat asianmukaisessa käytössä ja ne tukevat käyttäjänsä itsenäistä suoriutumista.[3]

Ongelmia

Tuon esiin Stakesin apuvälinepalvelujen laatusuosituksessa löydettyjä useita erilaisia ongelmia. Niistä nähdään kuinka puutteellisia nykyajan teknologisoituneessa yhteiskunnassa tietojärjestelmät ovat. Alla poimintoja ongelmista, jotka viittaavat jollain lailla tietojärjestelmien ja teknologian puutteellisuuteen.

- Kierrätettäviä ja käytössä olevia apuvälineitä ei huolleta riittävästi, ja apuvälineiden tarkatusta koskevat kirjalliset ohjeet puuttuvat.
- Muutostöiden jälkeen turvallisuuden vastuukysymyksissä on epäselvyyksiä ja apuvälineiden käyttöohjeet eivät seuraa apuvälineiden mukana.
- Apuvälineiden käyttöä ei seurata järjestelmällisesti. Tämän vuoksi käyttäjä saattaa joutua vaaralliseen tilanteeseen, jos apuväline rikkoutuu.
- Palveluprosessiin liittyvä byrokratia, yhteistyön puute, voimavarojen vähyys ja osaamattomuus pidentävät apuvälinepalveluprosessin kestoja. Tämä heikentää apuvälineiden tarvitsijan toimintakykyä, lisää kustannuksia ja aiheuttaa muiden palveluiden tarvetta.
- Apuvälinepalveluprosessin toteuttamiseen tarvittavat tilat ovat harvoin tarkoituksenmukaisia. Sovitukseen, huoltoon ja varastointiin käytettävät tilat ovat ahtaita, erillään toisistaan ja epähygieenisinä. Tämä heikentää apuvälinepalveluprosessin laadukasta toteuttamista

- Apuvälineiden yhteishankinnat ja -varastointi sekä kierrätys ovat vähäisiä.
- Apuvälinepalveluprosessiin hakeutumisessa on erilaisia käytänteitä (mm. lähetekäytänne).
- Rajanveto-ongelmia on siinä, minkä organisaation vastuulle apuvälineen luovutus missäkin tapauksessa kuuluu.
- Kaikilla organisaatioilla ei ole käytössään sähköisiä apuvälineiden seurantajärjestelmiä. Sosiaalitoimi ei juuri lainkaan rekisteröi myöntämiään apuvälineitä. Terveystieteidenhuollossa olevat järjestelmät eivät sovi keskenään yhteen. Toiminnan seurantavälineet ovat huonot, kirjaamistavat ovat epäyhteneviä ja rekistereissä käytettävät luokitukset ovat erilaisia.
- Valtakunnallista seurantajärjestelmää ei ole. Valtakunnallista apuvälinealan tietopankkia ei ole.

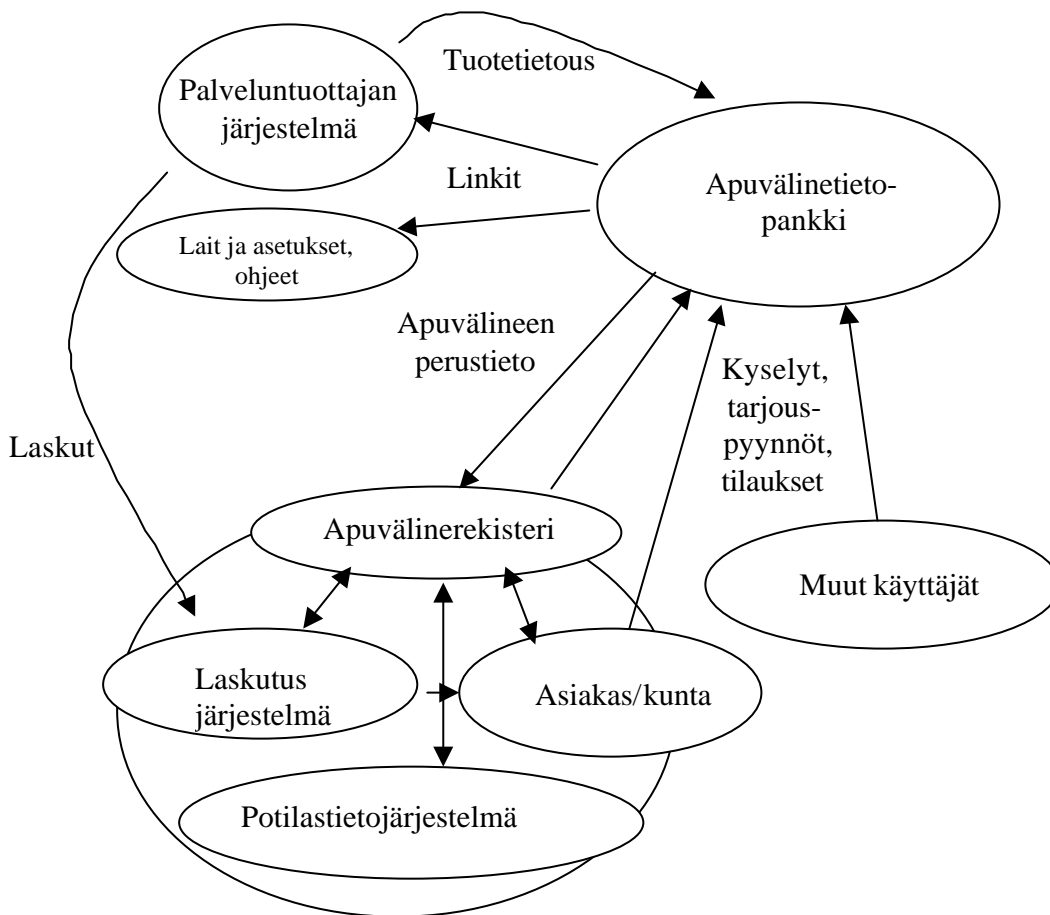
Nämä ongelmat estävät eri organisaatioiden yhteisten varastoinnin ja lainaamisen toteuttamista. Myös organisaatiotason ja valtakunnallisen luotettavan seurantatiedon kerääminen vaikeutuu.[11] Kaikki yllä mainitut ongelmat olisi ratkaistavissa hyvillä ja toimivilla tietojärjestelmillä.

Apuvälineiden hallintajärjestelmä

Apuvälineiden hallintajärjestelmä muodostuu kahdesta erillisestä tietojärjestelmästä, apuväline-tietopankista ja -rekisteristä.

Apuväline-tietopankki on yleinen kaikkien alan organisaatioiden käytettävissä oleva, jonne palveluntarjoajat tallentavat tiedot apuvälineistä ja palveluista.

Apuvälinerekisteri on sosiaali- ja terveydenhuolto-organisaation tai yksityisen palveluntarjoajan omistama ja hallinnoima. Alueellista apuvälinerekisteriä käytetään hallitsemaan alueellista apuvälinemassaa, apuvälineiden varastointia ja huolto- ja muutostöitä. Alla olevasta kuvassa näkyy apuvälinerekisterin, tietopankin ja muiden järjestelmien väliset yhteydet.[12]



Kuva 4: Apuvälinerekisterin, tietopankin ja muiden järjestelmien väliset yhteydet [12]

Apuvälinetietopankki

Apuvälinetietopankki on yleinen kaikkien alan organisaatioiden käytettävissä oleva. Apuvälinetietopankkiin palveluntarjoajat tallentavat tiedot apuvälineistä ja palveluista joita käyttäjät voivat selata etsiessään sopivaa tuotetta tai palvelua loppuasiakkaan tarpeisiin. Toiminnalliset vaatimukset:

- tietojen ja linkkien ylläpito
- hankinta tai tilaustoiminto
- hakutoiminto
- keskustelu ja palaute forum
- nettikauppa

Apuvälinerekisteri

Apuvälinerekisteri sisältää tiedot alueen apuvälineistä. Rekisterillä seurataan apuvälinekustannuksia, varastonarvoa ja sen avulla hinnoitellaan ja laskutetaan apuvälinepalvelut. Rekisteriin kirjataan apuväline- ja asiakaskohtainen historiatieto. [12]Toiminnalliset vaatimukset:

- henkilötietojen kirjaaminen
- asiakaskohtaiset tiedot
- apuvälineen perustietojen kirjaaminen
- hyväksyntämenettely
- uuden apuvälineen hankinta
- varaustoiminto
- apuvälineen luovutus, palautus, kuljetus, huolto
- palaute
- lainaushistoria
- hakutoiminnot
- henkilöhaku
- apuvälinehaku
- laskutus
- raportointi

Esimerkki: JYTY -projekti

Apuvälineiden tietojärjestelmistä annan yhden esimerkin; JYTY –projektin.

JYTY –kunnat Eno, Joensuu, Kiihtelysvaara, Kontiolahti, Liperi, Outokumpu, Polvijärvi ja Pyhäselkä. Hankkeen päätavoitteena apuvälinepalvelun käytännöllinen toimintamalli sekä kuntakohtaisesti, että laajemmin koko JYTY -seutukuntaa koskien. [2]

Tilanne nyt

Jyty –kunnissa apuvälineiden tietohallintajärjestelmät vaihtelevat aina manuaalisesta täysin toimivaan tietojärjestelmään.

Kunnista 2/8 käyttää täysin manuaalista apuvälineiden kortistointimenetelmää ja 6/8 hyödyntää eri asteisesti atk-pohjaisia hallintajärjestelmiä.

Kahdesta käsikortistoinnilla toimivista kunnista löytyy myös eroja; toisessa on hakutietona välinekohtainen osin ISO-standardiin perustuva luokitus, toisessa kunnassa hakutietona on asiakkaan henkilötieto.

Kuudessa kunnassa käytössä olevissa atk-pohjaisissa ohjelmissakin on kattavuudessa ja ominaisuuksissa paljon vaihteluita. Näistä kuudesta tietotekniikkaa hyödyntävästä kunnasta

1/6 ei ole linkittänyt apuvälinerekisteriä terveyskeskuksen muuhun potilastietojärjestelmään, vaan se toimii täysin irrallisena. Kuolemantapaus- tai muuttotiedot eivät siis päivitty apuvälinetiedostoon.

2/6 atk:ta hyödyntävistä kunnista on käytössä muuhun kunnan sisäiseen potilastietojärjestelmään

YHTEENSOPIVA JA KYTKETTY APUVÄLINEHALLINTAOHJELMA. TALLETETT UJEN TIETOJEN PERUSTEELLA

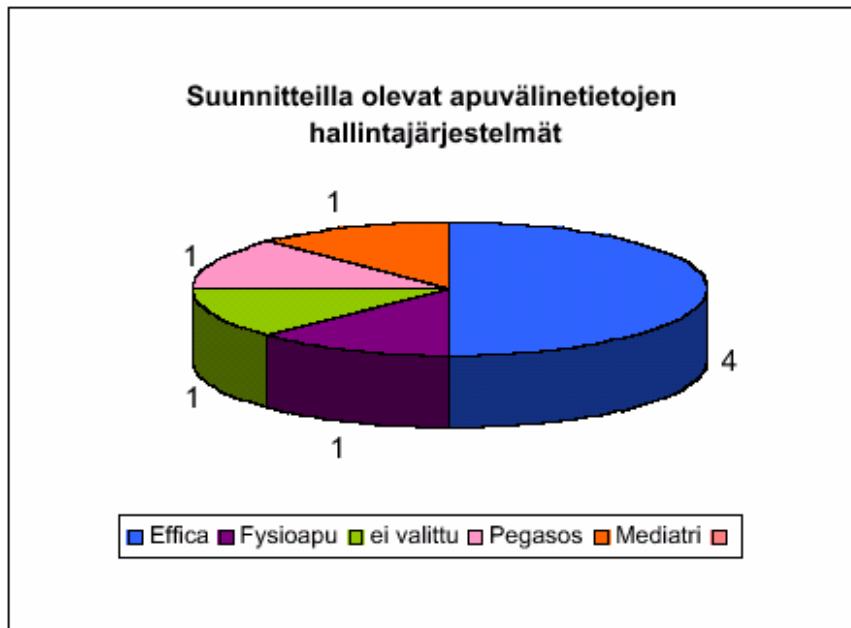
voidaan hakea yksityiskohtaista tietoa välineistä, asiakkaista ja lainaushistoriasta. Välineet

pystytään jäljittämään ja ohjelmista voidaan poimia erilaisia tilastoja ja raportteja. [2]



Tulevaisuus

Mihin JYTY –kunnissa sitten pyritään. Tulevaisuudessa JYTY –kunnissa tulee olemaan yhtenäinen, saman luokitusjärjestelmän alainen järjestelmä. Täten rekisteröintien käyttöönottoa tulee kehittää koko kunnan sisällä. Myös sosiaalitoimen kautta kiinteästi asuntoihin sijoitettavat, apuvälineiksi luokiteltavat välineet ja varusteet tulisivat olla rekisteröity saman kirjaamis- ja luokituskäytännön mukaisesti kuin terveydenhuollon kautta asiakkaille myönnettävät apuvälineet. Kunnassa ei nykyisen järjestelmän avulla ole saatavissa kuvaa asiakkaan apuvälineiden kokonaistilanteesta.



Osmo Kuusi eduskunnan tulevaisuusvaliokunnan teknologian arviointiraportissa on todennut, että merkittäviä ongelmia liittyy siihen, että nykyisen tietosuojalain mukaan erikoissairaanhoidolla ei ole oikeutta perusterveydenhuollon tietoihin ilman hoidettavan kirjallista suostumusta ja päinvastoin. [2]

Yleisiä eroja

Alueen kunnat toteuttavat lakisääteistä apuvälinepalvelua monista syistä varsin kirjavasti ja tehty selvitys osoitti, että kuntien apuvälinepalvelua toteuttavilla henkilöillä on varsin vähän yhteistyötä keskenään. Naapurikunnassa hyväksi havaituista toimivista palvelun toteuttamismalleista ei tiedetä.

Kuntien omaleimaisuutta ja palvelujen totuttamisessa hyväksi havaittuja käytäntöjä ja toimintamalleja tulee levittää soveltuvin osin myös toisiin kuntiin. Tulee kuitenkin huomioida, että käytännöt jotka toimivat pienessä kunnassa eivät välttämättä toimi suuremmassa ja päinvastoin. Jo pelkästään kunnan koko; sen asukasluku ja maantieteelliset seikat, kuten välimatkat kunnan laita-alueilta terveyskeskukseen, vaikuttavat tapoihin järjestää apuvälinepalvelua. Keskeinen kuntia erottelava tekijä oli selvityksen mukaan apuvälineisiin ja apuvälinepalveluun satsatut resurssit.[2]

Käytännön kehittäminen

Apuvälineiden rekisteröintikäytännön kehittäminen on laaja asiakokonaisuus. Ensisijainen kirjaamiseen liittyvä kehittämisasia on siirtyminen tietotekniikan hyväksikäyttöön kaikilla alueilla. Lisäksi yhtenäisten, saman luokitusjärjestelmän alaisten rekisteröintien käyttöönottoa tulisi kehittää. Esimerkiksi SFS-EN ISO 9999-luokitusjärjestelmä auttaisi jatkossa kehittämään tiedonkulkua ja yhtenäistämään toimintamalleja. Luokitusjärjestelmä tulisi ottaa käyttöön kattavasti kaikilla apuvälinepalvelua toteuttavilla tahoilla.

Apuvälineiden luokitusjärjestelmän, ISO -standardin, käyttöönotolla saataisiin monia hyötyjä. Yhtenäinen apuvälineluokitus, ulotettuna myös sosiaalitoimen kautta myönnettäviin apuvälineiksi tai asunnon varusteiksi luokiteltuihin välineisiin, loisi perustan apuvälineiden tilastointiin ja olisi samalla pohja esimerkiksi varastonhallinta- ja seurantajärjestelmien kehittämiseksi.

Luokitusjärjestelmän kautta saataisiin koko alueelle apuvälinepalveluun yhtenäinen terminologia ja näin apuvälineisiin liittyvän informaation hakeminen helpottuisi. Yhteinen termistö helpottaisi tiedonkulkua työntekijöiden kesken alueen sisällä mm. suosituksissa ja päätöksissä ja mahdollistaisi yli kuntarajojen tapahtuvia apuvälinepalvelun osioita.[2]

Projekteja

Itse

ITSE-hanke edistää vanhusten ja vammaisten henkilöiden itsenäistä suoriutumista kehittämällä sosiaali- ja terveydenhuollon henkilöstön osaamista apuvälineiden korkean teknologian käyttömahdollisuuksista. ITSE-hanke käynnistyi keväällä 2001 ja jatkuu kesäkuun 2004 loppuun. Se toteutetaan 18:na alueellisena hankkeena kautta Suomen. Yksi hanke on jo päättynyt, 16 hanketta on toiminnassa ja yksi vielä tulee. Hankkeet toimivat keskenään yhteistyössä. Pyrkimys on, että ITSE-hankkeen aikana muodostuvista toimintamalleista kehittyä pysyviä ratkaisuja.[7]

Pave

PAVE on osa Stakesin ITSE-hanketta, jonka tavoitteena on edistää vanhusten ja vammaisten itsenäistä suoriutumista. Tähän pyritään lisäämällä ammattilaisten ja asiakkaiden vuorovaikutusta ja teknologian hyödyntämistä. PAVEn tarkoituksena on apuväline-, asumis- ja kuntoutuspalvelujen uuden palveluverkoston muodostaminen sekä verkoston hyödyntämien uusien teknologisten ratkaisujen kouluttaminen verkoston eri toimijoille. Sairaanhoidopiiri toteuttaa erillisellä rahoituksella apuväline-tietopankki-järjestelmän ja apuvälinekeskuksen perustamisen PAVE-hankkeen rinnalla. Uuden tietopankki-järjestelmän kouluttaminen sisältyy PAVEn koulutussuunnitelmaan. [8,9]

Lähteet

[1]<http://www.isak.fi/index2.htm> (27.5.2003)

[2]<http://www.isak.fi/projektit/raportti.pdf> (27.5.2003)

[3]<http://www.stakes.fi/apudata/av-laatusuositus/suositus.htm> (27.5.2003)

[4]<http://www.porvoo.fi/sosterv/apuvaineet.htm> (27.5.2003)

[5]<http://oulu.ouka.fi/sote/terveys/apuvaineet.htm> (27.5.2003)

[6]<http://www.nkl.fi/apuvk/anomus.htm> (27.5.2003)

[7]<http://www.stakes.fi/ITSE-hanke/> (27.5.2003)

[8] <http://www.stakes.fi/dialogi/03/dia22003/45a.htm> (27.5.2003)

[9]<http://www.prizz.fi/hcice.asp?id2=78> (27.5.2003)

[10]<http://www.stakes.fi/apudata/av-laatusuositus/> (27.5.2003)

[11]<http://www.stakes.fi/apudata/av-laatusuositus/ongelmat.htm> (27.5.2003)

[12]<http://www.makropilotti.fi/raportit/Apuvalineiden%20hallinta,%20tietojarjestelmien%20vaatimusmaarittely.doc> (27.5.2003)

KLINISEN LABORATORION TIETOJÄRJESTELMÄT SUOMESSA

Heidi Mikkonen

Johdanto

Laboratorion tietojärjestelmillä on pyritty vähentämään runsasta paperityötä jo vuosikymmeniä. Ensimmäiset klinisen laboratorion tietokoneohjelmistot kehitettiin Yhdysvalloissa jo 1950-luvulla. Suomessa ensimmäinen klinisten laboratoriodien tietojärjestelmä otettiin käyttöön Tampereen keskussairaalassa (TKS, nykyinen TAYS) vuonna 1968. TKS:n laboratoriojärjestelmässä pyynnöt ja tulokset nk. lävistettiin reikäkortteille, jotka luettiin erinä sisään tietokoneelle. 1960-1970-luvuilla laboratorion tietojärjestelmien kehitystyö yliopistosairaaloissa tapahtui lähinnä omaan toimintaan, joka käytännössä tarkoitti sitä, että jokaisessa sairaalassa oli oma järjestelmä toteutettuna eri tekniikoilla. Tämän aikakauden järjestelmät olivat suuressa määrin keskitettyjä. Järjestelmien kehitys tapahtui suurissa julkishallinnon organisaatioissa, niitä käytettiin vain suurimmissa sairaaloissa ja niiden tietojenkäsittely hoidettiin suurehkoilla keskustietokoneilla eräajoperiaatteella. [Koski99]

Laboratoriojärjestelmien käyttöönottojen myötä laboratorioihin muodostui uusi ammattikunta: laboratorion tietojärjestelmien pääkäyttäjät-tukihenkilöt. Uuden ammattikunnan tehtäväksi tuli huolehtia järjestelmän toimivuudesta, määrittelytiedostojen pitämisestä ajan tasalla sekä opastaa uusia käyttäjiä erilaisissa ongelmatilanteissa. Laboratoriojärjestelmän pääkäyttäjät-tukihenkilötehtävissä toimii monien laboratorioammattien edustajia, ja sen hoitaminen vaatii hyvää yhteistyötä eri osapuolten kesken. [MäSo99]

1980-luvun lopussa laboratoriojärjestelmien rakentaminen ja ylläpito pääosin kaupallisten yritysten hoitoon, jolloin myös laboratoriojärjestelmistä tuli tuotteita. Vuonna 1993 laboratoriojärjestelmä otettiin käyttöön viimeisessä ”atk-vapaana säilyneessä” sairaalassa. 1980-luvun alussa uuden mallin mukaista potilastietojärjestelmää lähdettiin kehittämään suurempiin yksiköihin ja erikoissairaanhoidon tarpeisiin nk. MUSTI-hankkeessa. Projektiin osallistui HYKS, KYS, TYKS, Varkauden aluesairaala, KT-Tietokeskus Oy, Digital Equipment Corporation Oy, Lääkintöhallitus, Sairaalaliitto ja Kuopion yliopiston laskentakeskus. Osana MUSTI-tietojärjestelmien perhettä HYKS kehitti vuosina 1983-1986 Multilab -nimisen klinisen laboratorion tietojärjestelmän. Multilab hyödynsi koko siihen astisen suomalaisen kokemuksen klinisen laboratorion tietojärjestelmistä. Järjestelmää käytettiin työpisteissä olevilta työasemilta ja analyysilaitteet [Koski99].

MUSTI-hankkeessa mukana olleet yritykset ryhtyivät toimittamaan projektin tuloksena syntyneitä tietojärjestelmiä liiketoimintana muille terveydenhuollon organisaatioille. MUSTI-tuotteiden ympärillä oli tarvetta erikoisosaamiselle. Täten 1980-luvun lopulla

syntyi useita pieniä yrityksiä, jotka erikoistuivat terveydenhuollon tietotekniikan osa-alueille. Yksi näistä yrityksistä on 1987 perustettu Mylab Oy, joka ryhtyi kehittämään Multilab -ohjelmistoa ja myös kehittämään kliinisten laboratorioiden tietotekniikkaan myös uusia ohjelmistoja. Musti-pohjaiset järjestelmät ovat edelleenkin laajasti käytössä ja vasta 1990-luvun lopulla alettiin kehittää niitä modernisoivia tai korvaavia työasema-palvelin-arkkitehtuuriin perustuvia järjestelmiä. Tällä hetkellä Multilab-ohjelmisto on käytössä noin 40 laboratoriossa Suomessa. [Kym00]

Kliinisen laboratorion tietojärjestelmä

Kliinisessä laboratoriossa tehdään tutkimuksia, joita tarvitaan potilaan diagnosoinnissa, terveydentilan seurannassa, sairauden ennaltaehkäisyssä ja hoidon määrittelyssä ja seurannassa. Kliiniset laboratoriot kuuluvat sairaalan/terveydenhuollon organisaatiossa diagnostisiin palveluyksiköihin. Laboratoriot voidaan lajitella lääketieteen erikoisaloihin näyttemateriaalin, tutkimuskohteen ja tutkimusmenetelmien perusteella. Näitä ovat kliininen kemia ja hematologia, kliininen fysiologia ja neurofysiologia, patologia ja genetiikka. Kliiniset laboratoriot ovat palveluyksiköitä, joiden pääasialliset sidosryhmät ovat oman organisaation vuodeosastot, poliklinikat ja muut laboratoriotuloksia tarvitsevat yksiköt. [MäSo99]

Mikä on laboratoriojärjestelmä ja mitä siihen sisältyy? Tietosisällön kannalta tärkein tehtävä kliinisen laboratorion tietojärjestelmällä on säilyttää potilasnäytteistä analysoidut tulokset, jotta ne olisivat potilasta hoitavan yksikön käytettävissä. Käytännön kannalta tietojärjestelmän tehtävänä on tukea potilaan hoitotyötä, jota tarvitaan monissa työvaiheissa eli kliinisen laboratorion tietojärjestelmä on periaatteessa tarkoitettu helpottavaksi työkaluksi potilasnäytteen kiertoon.

Laboratoriojärjestelmä onkin paljon muutakin kuin vain laboratoriossa käytettävä järjestelmä. Laboratoriojärjestelmä ulottuu koko hoitoketjun alueelle. Potilaan tullessa lääkärin vastaanotolle hänelle voidaan tilata tutkimuspyyntöjä, jotka kirjataan laboratoriojärjestelmään. Kun potilas tulee näytteenottoon, tulostetaan potilaalle tilattaviin tutkimuksien näyteputkiin tarrat laboratoriojärjestelmästä. Kun näytteet on otettu potilaasta, kirjataan näytteet otetuiksi laboratoriojärjestelmään. Yleensä käytössä on viivakoodit, joiden avulla yksilöidään näyte ja sen avulla usein myös analysaattori tietää mitä tutkimuksia putkesta tulee tehdä. Laboratoriossa näyteputket viedään oikean analysaattorin luokse ja laboratoriohoitaja tai bioanalyttikko syöttää näytteet viivakoodilukijan avulla työjonoon, jolloin ne kirjataan ne myös laboratoriojärjestelmään. Kun analysaattori on analysoinut näytteet, kuitataan näytteet otetuiksi ja samalla hyväksytään pyyntöjen tulokset. Kun tutkimustulokset on näkyvissä, voi lääkäri katsoa tutkimustulosten valmistuneen järjestelmästä ja kertoa tuloksista potilaalle.

Kliinisen laboratorion järjestelmän perustoiminnot ovat: pyyntö-, työjono-, vastausten katselu- ja tulostustoiminnot. Laboratoriojärjestelmä voidaan saada toimintojen yksityiskohdissa toimimaan hyvin eri tavoin parametroinnin avulla. Parametroinnissa

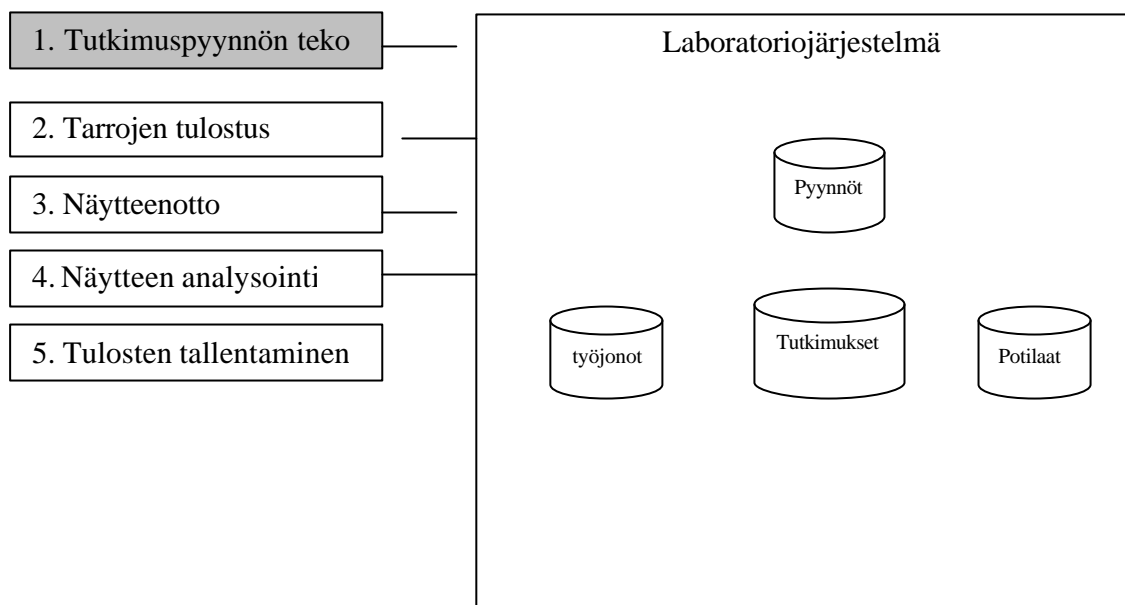
voidaan antaa järjestelmän toiminnoille kyseisen organisaation toimintaa vastaavat arvot ja siten täyttää kyseisen organisaation tarpeet. [MäSo99]

Tiedonkulku laboratoriojärjestelmässä

Laboratoriotietojärjestelmän käyttöalueet jakaantuvat hoitoyksiköiden ja laboratorioden välillä. Tietojärjestelmästä tehdään osastoilla ja poliklinikoilla potilaista tutkimuspyynnöt. Pyyntöjen perusteella järjestelmä tuottaa näytteenotossa tarvittavat tarrat näyteputkiin tai astioihin. Tarrat voidaan tulostaa heti pyynnön teon yhteydessä. Osastot voivat tarkastella ja korjata tekemiään pyyntöjä. Jos tutkimukseen liittyy potilasohje, osastot voivat tulostaa sen potilaille. Potilasohje sisältää neuvoja liittyen näytteenottoon, esim. jos tutkimuksen onnistuminen edellyttää, että potilaan tulee olla syömättä aamulla ennen näytteenottoon tuloa. Kun laboratorio on lähettänyt tulokset tulostiedostoon, osastot voivat katsella ja tulostaa tuloksia. Osastot voivat myös katsella ohjekirjasta tietoja tutkimuksista. Näitä tietoja voivat olla esimerkiksi tutkimuksen hinta, yleistietoa tutkimuksessa, tutkimusten viitearvot sekä neuvoja tulosten tulkintaan.

Laboratoriot ottavat vastaan tutkimuspyynnöt sekä yleensä hoitavat näytteenoton. Hoitoyksikkö voi myös ottaa näytteet ja lähettää ne laboratorioon. Myös laboratorio voi tulostaa tarrat. Laboratoriossa näytteet viedään työjonoon, joihin tulokset myös syötetään. Kun tulokset on viety työjonoon ja niiden oikeellisuus tarkastettu, ne lähetetään tulostiedostoon ja osastojen käytettäväksi. Verikortistoon viedään tulosten lähetyksen yhteydessä tiettyjen tutkimusten tulokset. Myös laboratorio voi selailta tietoja tutkimuksista ohjekirjasta.

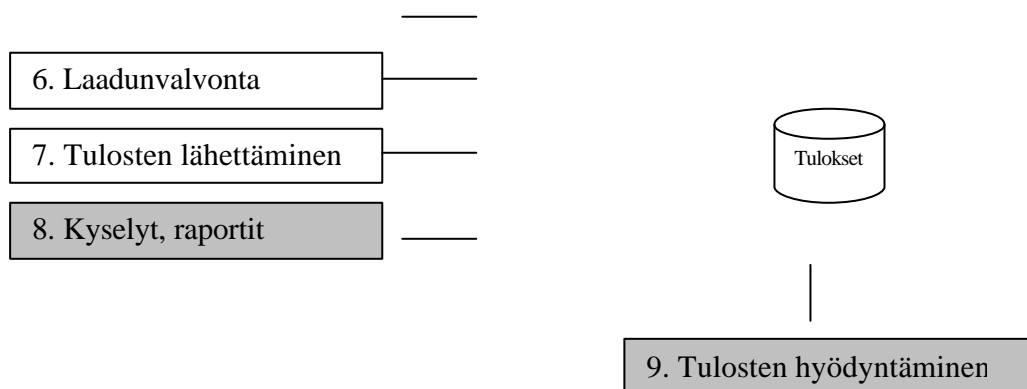
Seuraavassa kuvassa on esitetty pääpiirteittäin kuinka tutkimuksen tilaus, analysointi ja vastausten tulostus etenee:



Kuva 1. Laboratoriojärjestelmän työnkulku hoitoyksikön sekä laboratorion välillä. Harmaalla pohjalla kuvatut toiminnot kuvaavat hoitoyksikössä hoidettavia toimintoja ja valkealla pohjalla laboratorion hoitamia toimintoja.

Laboratoriojärjestelmän tiedonkulun vaiheet yksityiskohtaisemmin:

- 1. Tutkimuspyynnön teko:** Tutkimuspyynnön teko tapahtuu yleensä hoitoyksikössä, jossa tutkimuspyynnön tekee osaston hoitaja, osaston sihteri tai suoraan potilasta hoitava lääkäri. Kun potilas tulee lääkärin vastaanotolle tai poliklinikalle hänelle



tilataan laboratoriotutkimuksia, joista kirjataan tutkimuspyyntö laboratoriotietojärjestelmään. Kun pyyntö on talletettu, saa pyyntö näytteenumeron. Näytteenumeron avulla pyyntö voidaan yksilöidä ja sen avulla saadaan laboratoriojärjestelmästä esiin potilaan tiedot, tiedot tilatusta tutkimuksesta sekä näytteenottoajankohdasta. Hoitaja myös tulostaa tarvittaessa potilaalle paperille laboratoriojärjestelmän tutkimusohjekirjan ohjeet näytteenottoa varten.

2. **Tarrojen tulostus:** Tulostamalla tarrat saadaan tietoja siitä, mitä tutkimuksia potilaasta on pyydetty. Jos tilaava yksikkö ottaa itse näytteitä, yksikkö tulostaa itse tarrat näytteenotto paikassa. Yleensä laboratorio käy ottamassa ei-kiireelliset näytteet vuodeosastoilla sovittuina kiertoaikoina. Potilas voi myös tulla itse näytteenottoon esim. terveyskeskuksissa, jolloin hänellä on tarrat mukanaan tai ne tulostetaan laboratoriossa.
3. **Näytteenotto:** Näytteenotossa varmistetaan ensimmäiseksi se, että oikeat tutkimukset otetaan oikeasta potilaasta. Näytteen tunnistus on menetelmää, jolla näyteastiassa oleva näyte merkitään ja tunnistetaan yksikäsitteisesti laboratoriotyön eri vaiheissa. Ylivoimaisesti yleisin tapa tunnistaa näyte on näyteputkeen liimattava tarra, jossa on potilaan identifioivat tiedot, osasto, näytteenottoaika, tutkimuksen lyhenne ja näytenumero sekä mahdollisesti kiire tieto ja huomautuksia laboratorioon näytteenottajille. Näytenumero on yleensä myös viivakoodina.
4. **Näytteen analysointi:** Tutkimuspyynnöt viedään laboratoriojärjestelmässä työjonoihin. Näytenumeron perusteella tietojärjestelmä hakee tiedot potilaasta ja tutkimuspyynnöstä. Työjonon teko voi olla myös automaattista, jolloin järjestelmälle syötetään ainoastaan näytteenottoaikaväli ja tieto työjonoon vietävistä tutkimuksista, jolloin järjestelmä etsii kyseiset pyynnöt ja tekee niistä automaattisesti työjonon. Analysaattoriliitännöiden yhteydessä työjonoja ei tarvitse yleensä tehdä, sillä se syntyy automaattisesti tuloksen valmistuttua analysaattorille.
5. **Tulosten tallentaminen:** Kun tulos valmistuu, se tallennetaan työjonoon tai analysaattori siirtää sen automaattisesti muististaan työjonoon.
6. **Laadunvalvontaohjelmisto:** Laadunvalvontaohjelmistoilla laboratorion henkilökunta varmistaa potilastuloksen oikeellisuuden. Laadunvalvontaohjelmistoissa käytetään usein apuna kontrollinäytteiden tuloksia. (Kontrollinäyte= keinotekoinen näyte, jossa tutkimuksen tulos on ennalta tiedossa. Näitä kontrollinäytteitä syötetään normaalien näytteiden joukkoon, jotta voidaan varmistaa, että analysaattorin kalibrointi on kunnossa. Jos tulokset alkavat mennä yli sallittujen rajojen, tulee laboratoriojärjestelmästä reaaliaikainen hälytys virhetilanteesta.) Jos tulokset eivät ole oikeelliset, ne poistetaan, jotta virheellisiä arvoja ei tallentuisi osastojen ja poliklinikoiden nähtäväksi.
7. **Tulosten lähettäminen:** Tulosten lähettäminen on toimenpide, jossa työjonoon tallennetut tulokset siirretään tulostiedostoon. Tämän jälkeen osastot ja poliklinikat pääsevät näkemään tuloksia. Kun tulokset ovat valmiit ja tekijä on varmistanut niiden oikeellisuuden, ne lähetetään tulosjonoista.
8. **Kyselyt, raportit:** Osastot voivat lukea sekä tulostaa tulostiedostosta laboratoriotuloksia. Laboratoriotutkimusten tärkein tuloste on tuloskertymä, joka on potilaan sairauskertomukseen liitettävä tuloste. Muita tulosteita on mm. pikatulostus

(tulostaa tuloksia sitä mukaa kun niitä tulee laboratorion), päivän tulokset (uudet tulokset, jotka ovat valmistuneet kyseiseltä päivältä tai halutulta aikaväliltä), tuloskysely (voidaan katsoa ja tulostaa annetun näytteenottoaikavälillä pyydyt tulokset) sekä tuloskäyrä (graafinen tuloste, jossa tulokset graafisesti numeerisesti vastatuista tuloksista).

9. **Tulosten hyödyntäminen:** Lääkäri hyödyntää laboratoriotutkimusten tuloksia potilaan seurantaan, diagnoosin tekoon sekä sairauksien seulontaan. Tulosten tulkinnassa lääkäri voi hyödyntää tietoja siitä millaisia viitearvoja esiintyy terveillä, väestössä yleensä tai sairaalan potilasaineistossa. Lisäksi hän tarvitsee tietoa, mitä poikkeavuus voi merkitä. Koska laboratoriotutkimuksia on tuhansia ja uutta kansainvälistä tutkimustietoa tulee jatkuvasti lisää, tulisi laboratoriojärjestelmässä olla ajantasalla oleva ohjekirja, josta lääkäri voi tarvittaessa tarkastaa tutkimuskohtaiset tiedot.

Laboratoriossa laboratoriotietojärjestelmää käyttää koko henkilökunta. Osastoilla poliklinikoilla ohjelmistoa käyttävät henkilöt, jotka tekevät tutkimuspyyntöjä, tulostavat tarroja ja katsovat tuloksia. Laboratoriolla ja hoitohenkilökunnalla on yleensä oma valikkonsa. Lisäksi pääkäyttäjillä on omat laajennetut valikot.

Seuraavassa esimerkki Multilab II tietojärjestelmän päävalikon toiminnoista. Päävalikosta voi löytyä mm. seuraavia päätoiminto-otsikoita. Näiden otsikoiden alta avautuu vielä yksityiskohtaisemmat toimintovalikot. Suluissa on kuvattu toimintoa ensisijaisesti käyttävät yksiköt:

1	PYYNNÖT	(laboratorio, hoitoyksikkö)
2	TYÖJONOT	(laboratorio)
3	VASTAUKSET	(laboratorio, hoitoyksikkö)
4	TULOSKERTYMÄT	(hoitoyksikkö)
5	TARRAT / TYÖKORTIT	(laboratorio, hoitoyksikkö)
6	NÄYTTEENOTON KUITTAUKSET	(laboratorio)
7	OHJEKIRJAT	(laboratorio, hoitoyksikkö)
8	VERIKORTISTO	(laboratorio)
9	LAADUNVALVONTA	(laboratorio)
10	ERIKOISTOIMINNOT	(laboratorio)
11	TIEDOSTOJEN KATSELU	(laboratorio, hoitoyksikkö)
12	YKSITYISPOTILAAN PYYNNÖT JA VASTAUKSET	(laboratorio)
13	TILASTOINTI	(laboratorio)
14	M2-FILEMAN	(pääkäyttäjä)

Kuva 2. Multilab II päävalikon toiminnoista muokattu kuva. Toimintojen nimien jälkeen suluissa on kuvattu toimintoa ensisijaisesti käyttävä(t) yksiköt.

Esimerkki merkkipohjaisesta Multilab II:n Pyyntö toiminnosta. Tutkimustilaukset eli pyynnöt tehdään osastoilla ja poliklinikoilla. Pyyntö toiminnolla potilaalle tilataan tutkimuspyyntöjä tutkimuskohtaisesti tai osastokohtaisesti. Eli käytännössä

tutkimuspyyntö tehdään yhdelle potilaalle kerrallaan tai yhdelle osastolle, eli osaston potilaista valitaan ne, joille halutaan tilata tutkimuksia.

Kuvassa on esimerkki potilaskohtaisesta tutkimustilauksnäytöstä. Potilaan nimi tai henkilötunnus kysytään käyttäjältä, jonka jälkeen ohjelma etsii potilaan. Jos potilasta ei löydy, ohjelma kysyy lisätäänkö uusi potilas potilastiedostoon. Kun potilas on löytynyt ja valittu yksikäsitteisesti, valitaan tilaava yksikkö, jos se ei ole valittuna automaattisesti. Yksikön valinnan jälkeen avautuu potilaskohtainen tutkimusten tilausnäyttö.

POTILASKOHTAINEN TUTKIMUSTEN TILAUS				
PUH,NALLE	030303-9935	Veriryhmä: Ei tiedossa		
1. Osasto: KUOPION	2. Huone/vuode: 11/22	3. Eristys: Ehdoton eristys		
4. Näytteenottopäivä: 23.07.2003		5. Kello: AAMU		
6. Näytteenottaja: Laboratorio		7. Viesti ottajalle: kuuro!		
Tutkimus	Näytteenottaja	Päivä	Kello	Kiire
8. 1026 P-ALAT	Laboratorio	23.07.2003	AAMU	
9. 1462 B-Gluk	Osasto	23.07.2003	11:00	KIIRE

Kuva 3. Esimerkki potilaskohtaisesta tutkimustilauksnäytöstä.

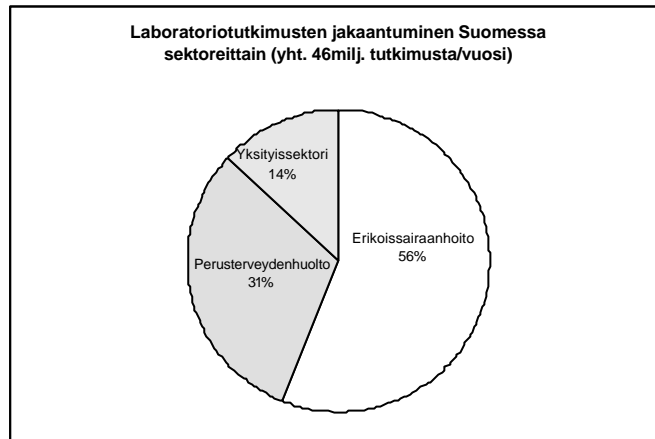
Näytöllä on usein jo tulostettuna valmiiksi täytettyjä tietoja. Näytöllä näkyy aina potilaan nimi ja henkilötunnus. Veriryhmätieto näytetään potilaskohtaisen pyynnön otsikkotiedoissa, mikäli tieto on olemassa. Osasto-tieto kertoo millä osastolla potilas on ja tämä tieto tulee automaattisesti MY-YKSIKKÖ-tiedostosta. Huone/vuode tieto kertoo näytteenottajalle, mistä huoneesta ja miltä paikalta kyseinen potilas löytyy. Tämän tiedon perusteella tulostetaan tarrat sekä tulostukset. Näytöllä näkyy myös potilaan eristystiedot, jotka on talletettu potilaan pysyväistietoihin.

Näytteenottopäivä- ja kello- kenttiin syötetään päivä ja aika jolloin näytteet otetaan. Viesti ottajalle kenttään käyttäjä voi antaa viestin, jonka hän haluaa välitettäväksi näytteenottajalle. Tämä tieto tulostuu myös tarroille. Tutkimuskohtaisissa tiedoissa näytteenottajan, näytteenottopäivän sekä kellonajan voi muuttaa, jos nämä tiedot on määritelty kysyttäväksi.

Osastokohtainen tutkimusten tilaus toiminto on muuten samanlainen kuin potilaskohtainen, mutta käsiteltävien potilaiden valinta tapahtuu osaston potilasluettelosta. Pyyntö -toiminnolla voidaan myös selata potilaille tilattuja tutkimuksia. Tutkimuksia voidaan poistaa, näytteenottoaikoja voidaan muuttaa (tietyin ehdoin) ja tarroja tulostaa.

Laboratoriotietojärjestelmät Suomessa

Laboratoriotutkimuksia tehdään Suomessa noin 46 miljoonaa tutkimusta vuodessa. Siitä erikoissairaanhoidon osuus on 56% (25 miljoonaa tutkimusta), perusterveydenhuollon 31% (14 miljoonaa tutkimusta) ja yksityissektorin osuus 13% (6 miljoonaa tutkimusta).



Kuva 4. Laboratoriotutkimusten jakaantuminen Suomessa sektoreittain.

Kliinisten laboratoriodien määrä Suomessa on yhteensä reilu 1000. Erikoissairaanhoidon osuus on 14% (150 laboratoriota), yksityissektorin 62% (653 laboratoriota) ja perusterveydenhuollon 24% (250 laboratoriota).

Laboratoriojärjestelmien markkinat ovat jakautuneet käytännössä viiden suurimman järjestelmän kesken: Multilab II (62%), Effica (17%), Finstar (8%), Tamlab (8%) ja Oyslab (5%).

Laboratoriojärjestelmä ja muut sairaalajärjestelmät

Yhdessä sairaalassa voi olla käytössä jopa satoja erilaisia järjestelmiä. Jokaisella osaluella on usein oma ohjelmistonsa. Uusien järjestelmien käyttöönotto vanhojen rinnalle lisää tietojärjestelmien integraatiotarvetta. Erilaisilla tekniikoilla toteutettujen sovellusten yhteensovittaminen on ongelmallista, mutta välttämätöntä, jotta potilaan hoidon kannalta keskeiset tiedot ovat nopeasti ja helposti hoitohenkilökunnan saatavilla. Jos laboratorion tietojärjestelmä on täysin irrallaan muista sairaalan järjestelmistä, kaikkea potilaasta tallennettua tietoa ei välttämättä tule hyödynnettyä tarpeeksi ja joskus kommunikaatiopuute voi aiheuttaa potilaalle useita päällekkäisiä tutkimuspyyntöjä tai virheellistä diagnoosia puutteellisista tiedoista johtuen.

Ideaalitilanteessa, jota tuskin koskaan saavutetaan, sairaalat voisivat vapaasti valita tarvitsemansa sovellukset riippumatta siitä millaisella tekniikalla ne on toteutettu tai kuka

ne toimittaa ja järjestelmät toimisivat yhteensopivasti standardeihin perustuen. Tämän seurauksena tietoa voitaisiin hyödyntää potilaan hoitoprosessissa nopeammin ja monipuolisemmin, hoidon arviointi paranisi ja tarpeettomien tutkimusten määrä vähenisi. Lisäksi henkilöstön resursseja vapautuisi ja työn tehokkuus lisääntyisi eli potilas saisi laadukkaampaa hoitoa. [Röp03]

Käytännössä tiedonsiirto eri laboratoriojärjestelmien välillä on aina ongelmallisempaa kuin yhden järjestelmän sisällä. Jotta potilaan tutkimuspyynnöt ja laboratoriovastaukset välittyisivät järjestelmien välillä oikein, kummankin osapuolen tutkimustiedot on oltava yhteneväiset. Mm. Tutkimuksen mukana tulevat lausunnot ja lisätiedot voivat tuottaa ongelmia, sillä ne tallennetaan usein eri järjestelmissä eri tavoin. Toinen yleinen ongelma on potilaat, joille on annettu väliaikainen henkilötunnus (esim. Tajuton potilas, ulkomaalainen). Ongelma esiintyy, koska väliaikaisen henkilötunnuksen muodostaminen ei ole millään tavoin standardoitu. [MäSo99]

Terveydenhuollossa valtaosa käytössä olevista tietojärjestelmistä on tehty organisaatiokeskeistä toimintamallia tukeviksi. Toimintamallien muuttuessa verkostoituneiksi sekä moniammatillista ja organisaatorajat ylittävää toimintatapaa hyödyntäviksi, edellytetään tietojärjestelmiltä avoimuutta ja kommunikaatiokykyä.

Avoimuuden ja yhteensopivuuden varmistaminen tapahtuu valtakunnallisten ja osin kansainvälisten koodistojen, luokitusten, tietojärjestelmästandardien ja sovellusrajapintojen kautta. [STM96]

Sosiaali- ja terveysministeriön kansallisessa projektissa terveydenhuollon tulevaisuuden turvaamiseksi on annettu suosituksia myös liittyen terveydenhuollon tietojärjestelmien integrointiin. Suosituksessa 8 todetaan mm. seuraavaa:

”Sosiaali- ja terveysministeriö, Stakes, Kuntaliitto ja muut toimijat määrittelevät terveydenhuollon järjestelmien yhteensopivuuden takaavat yhteiset hallinnolliset palvelut ja avoimet rajapinnat alue- ja perustietojärjestelmien väliseen saumattomaan tietojen vaihtoon. Määrittelytyöhön ja mallisovellusten tekemiseen varataan 0.8 milj. €:n määräraha vuonna 2003. Valtakunnalliset palvelut ja terveydenhuollon järjestelmien rajapinnat tehdään sosiaali- ja terveysministeriön asetuksella kaikkia terveydenhuollon toimijoita velvoittaviksi vuoteen 2007 mennessä.” [STM02]

Käytännössä tämä tarkoittaisi sitä, että viimeistään vuonna 2007 ovat potilas-, tutkimus- ja hoitotiedot terveydenhuollon eri organisaatioiden ja järjestelmien käytettävissä valtakunnallisesti yhtenäisessä muodossa, tietosuojan sallimissa rajoissa. Tietojärjestelmiä toteuttaville ja ylläpitäville yrityksille tämä asettaa runsaasti haasteita, sillä myös nykyisten tietojärjestelmien tulee täyttää asetetut vaatimukset.

Järjestelmien uusiminen

Viime vuosikymmenellä terveydenhuollon tietojärjestelmien kehittämiseksi ja modernisoimiseksi alkoi kasaantua paljon paineita. Terveydenhuollon toimintamallit

muuttuivat, eri yksiköiden kommunikaatiotarve lisääntyi ja tarvittiin uusia työvälineitä hoidon suunnitteluun, ohjaukseen, dokumentointiin ja seurantaan. Oli selvää, että 1980-luvulla toteutetuissa sairaalajärjestelmissä käytetty tekniikka oli käymässä osin vanhanaikaiseksi ja oli herännyt tarvetta uusia, sekä teknisesti että toiminnallisesti kehittyneempiä sovelluksia. [Röp03]

Sairaaloiden tietojärjestelmien suunnittelulle ja toteutukselle suurimpia vaatimuksia asettaa laaja käsiteltävä tietomäärä. Laboratoriotutkimuspyyntöjä voidaan tehdä suurimmissa yliopistosairaaloissa jopa 4-5 miljoonaa vuosittain. Monet eri tahot sairaalan henkilökunnasta tuottavat ja tarvitsevat potilaan hoitoon liittyviä tietoja. Yleisimmin sairaalan tietojärjestelmiä käyttävät bioanalytiikot ja laboratorion henkilökunta, sairaanhoitajat, lääkärit, osastosihteerit sekä mahdollisesti myös hallintohenkilökunta. Potilaasta kerätään monilla eri osastoilla tietoa koottavaksi sairauskertomukseen, kuten myös moniin muihin raportteihin. Nämä kaikki tieto tulisi olla helposti ja nopeasti saatavilla halutussa muodossa.

Sairaalaympäristössä järjestelmien uusiminen on kuitenkin järkevintä tehdä asteittain. Potilaiden hoito on turvattava, eikä se saa häiriintyä tai vaarantua missään vaiheessa. Huomattavaa on myös se, että yliopistollisten sairaaloiden koko laitteisto- ja ohjelmistokannan uusiminen kerralla ole taloudellisestikaan mahdollista. Henkilöstön koulutustarpeet täytyy ottaa huomioon ja selvittää vaikutukset yksiköiden toimintaprosesseihin. Järjestelmien uusimisessa ei ole kyse pelkästään tekniikan modernisoimisesta, vaan myöskin toimintatapojen uudistamisesta ja kehittämisestä. Sen sijaan, että vanhat käytössä olevat järjestelmät siis korvattaisiin yhdellä kertaa, päädyttiin siirtymästrategiaan. Lähtökohtana oli se, että sairaalajärjestelmien ydinjärjestelmät tulitaisiin korvaamaan uusiin tekniikoihin pohjautuvilla sovelluksilla, mutta tarve olisi myös niiden kanssa yhteistoiminnallisille, vanhemmalla tekniikalla toteutetuille erillisjärjestelmille, mm. Musti-järjestelmät. Näitä järjestelmiä kehitettäessä voitaisiin hyödyntää vanhojen sovellusten elinkelpoisiksi koetut osat, mutta uusia niiden vanhentuneet piirteet.

Järjestelmäarkkitehtuurin muutos

Ensimmäiset laboratoriojärjestelmät olivat sairaalakohtaisia merkkipohjaisia järjestelmiä, joten jokaisessa sairaalassa oli erilainen sairaalajärjestelmä toteutettuna jokainen omalla tekniikallaan ja sisältäen eri toimintoja eri laajuuksissa. Myöhemmin, kun laboratoriojärjestelmät kehittyivät tuotteiksi, sairaaloissa alkoi olla samoja järjestelmiä, vaikkakin järjestelmiin oli tehty hyvin paljon sairaalakohtaisia toimintoja ja asetuksia.

Nykyisin kullakin laboratoriollla on oma perusjärjestelmä ja tietokanta. Nykyiset terveydenhuollon tietojärjestelmät ovat usein pitkän ajan kuluessa syntyneitä ja perustuvat suurelta osin vanhaan tekniikkaan. Useat eri kliiniset yksiköt voivat käyttää järjestelmää OVT ja HL7 liikenteiden avulla. Uutta kehitystä on tapahtunut mm. Sama tietojärjestelmä voi olla käytössä usealla laboratoriollla, sekä laboratorioden asiakkaat käyttävät järjestelmää suoraan selaimen kautta (Web-käyttö). Jos potilas siirretään esim.

Terveyskeskuksesta jatkotutkimuksiin sairaalaan, uusi tutkimus-/hoitopaikka ei useinkaan ennen saanut tietoja edellisessä hoitopaikassa tehdyistä tutkimuksista tai tuloksista. Tästä johtuen potilaasta voitiin ottaa toiseen kertaan samoja tutkimuksia, jolloin aiheutti terveydenhuollolle tarpeettomia kustannuksia. Kun saumattomat hoito- ja palveluketjut tulivat alalle, niiden toimivuuden edellytyksenä on myös saumaton tietoketju kaikkien palvelupisteiden välillä. Laboratoriotutkimusten tulokset ovat tällöin koko ajan hoidon järjestävän yksikön käytettävissä, vaikka alunperin tämä sama yksikkö ei edes olisi niitä pyytänyt. Tämä voidaan toteuttaa alueellisen tietokannan, alueellisen tulokertymän tai alueellisen viitetietokannan käytön avulla. [MäSo99]

Tulevaisuudessa on mahdollista, että laboratoriojärjestelmä on hajautettu usealle palvelimelle jopa eri palvelukeskuksiin. Tällöin käytössä on yksi järjestelmä per erityisvastuu alue. Tällöin myös voi olla mahdollista, että käytössä on vain yksi järjestelmä kaikille saman järjestelmän käyttäjille. (vrt. Pankit, Solo,OP).

Tietosuoja

Laboratoriojärjestelmien tietoturvaluus näyttelee erittäin suurta osaa järjestelmän suunnittelussa ja toteutuksessa. Peruskohdat: luottamuksellisuus, eheys ja käytettävyys ovat laboratoriotietojärjestelmän elinehoja. Luottamuksellisuus perustuu siihen, että kaikki tietojärjestelmän käyttäjän voidaan tunnistaa yksikäsitteisesti. Tietosuoja ja käyttäjän oikeudet perustuvat henkilökohtaiseen käyttäjätunnistukseen, joka toteutetaan yleensä käyttäjätunnus - salasana parilla. Samalla järjestelmän sisäänkirjoittauduttaessa määritellään käyttäjän käyttäjätaso. Käyttäjätaso määrittelee toiminnot ja tiedot, joihin ko. käyttäjällä on oikeus.

Toimintoihin liittyviä käyttäjäluokkia on yleensä vähintään kolme:

1. Käyttäjä voi tehdä pyyntöjä vain omalle osastolle ja näkee vain oman osaston pyynnöt ja tulokset.
2. Käyttäjä voi tilata tutkimuksia kaikille sairaalan osastoille ja hän näkee kaikki sairaalan osastojen pyynnöt ja tulokset (paitsi työterveysyksikön).
3. Käyttäjällä on oikeus kaikkien yksiköiden (omat ja ulkopuoliset) pyyntöihin ja tuloksiin.

Laboratoriotietojärjestelmän samat toiminnot voivat näyttää suuremmat käyttöoikeudet omaavalle käyttäjälle enemmän tietoja kuin vähemmät käyttöoikeuksia omaavalle. Esim. Tulokyselyssä osastokäyttäjä näkee vain valmistuneet tulokset omalla osastollaan kun taas lääkäri voi nähdä samasta tulokyselystä valmistuneet tulokset useammalle osastolle kerrallaan. Nämä voidaan toteutetaan käyttäjäryhmäkohtaisesti asetettavilla käyttöoikeuksilla, joilla voidaan rajata käyttäjän tai käyttäjäryhmän luku, kirjoitus, suoritus ja lähetysoikeuksia.

Eheys on toinen tietoturvaluuden peruspilari. Eheys merkitsee sitä, että järjestelmät ovat luotettavia, oikeellisia ja ajantasalla. Jos laboratorion tietojärjestelmä ei toteuta tätä vaatimusta on se käyttökeltoton ja usein myös vaarallinen, koska järjestelmä käsittelee

potilaiden tutkimustuloksia, joiden perusteella hoitotoimenpiteet tehdään, joten pahimmassa tapauksessa hoitovirhe voi johtaa potilaan menehtymiseen.

Käytettävyys on kolmas tietoturvallisuuden asia. Järjestelmien tulee olla käytettävissä ja käyttökelpoisia valtuutetuille käyttäjille. Käytettävyys ja tietosuoja tulee esille mielenkiintoisesti tietoaineistojen turvallisuudessa, joka koskee asiakirjojen, tietueiden ja tiedostojen tunnistamista ja turvallisuusluokitusta sekä tietovälineiden hallintaa ja säilytystä luomisesta hävittämiseen saakka. Terveystieteiden tietoaineistojen käsittelyyn vaikuttavat useat säädökset (mm. salassapito, arkistolainsäädäntö). Haastavan tästä aiheesta tekee keskustelut tietoaineistojen arkistoinnin muuttamiseksi sähköiseksi. Haasteena on kuinka asiakirjat tallennetaan siten, että ne on käytettävissä eli luettavissa vielä vuosikymmenten jälkeen ja kuinka taata asiakirjojen säilyvyys sekä tietoturallinen säilytystapa? Tietotekniikka kehittyy nopeasti ja sen hyödyntäminen olisi tavoitteena, mutta varsinaisen haasteen tuo tähän tallennetun tiedon hyväksikäytettävyys laitteiden, tietotekniikan ja tietojärjestelmien muuttuessa. Ongelmia tuottaa myös sähköisten tallenteiden kemiallinen rapautuminen. Sähköisen arkistoinnin puolesta puhuu taas arkistoinnin halvemmat kustannukset. Esim. OYS:ssa on tehty tutkimus, jonka mukaan atk-arkiston vuotuiset kustannukset ovat noin miljoona euroa, kun taas vastaavat paperiarkistoinnikustannukset ovat noin 8,3 miljoonaa euroa. Lisäksi saatavuus atk-arkistosta on 24 tuntia, hakuajat lyhyemmät ja aineistoista voidaan suoran rajata hakijan tarvitsema osuus tarpeiden ja oikeuksien mukaan. [Täh99]

Laboratoriojärjestelmien tietoturva on näiden edellisten kohtien lisäksi asennekysymys. Johdon on määritettävä selkeästi toimintayksikkönsä noudatettava tietoturvakäytäntö. Mitkään ohjeistukset ja kontrollit eivät takaa tietoturvallisuutta, ellei sen merkitystä tiedosteta. Hyvän tietoturvapoliittikan keskeisiä tavoitteita on mm. Tietoturvallisuuden tason määrittäminen (tiedostot, ohjelmat, tilat, laitteet, henkilöt), tietojenkäsittelyyn ja varastointiin sekä tiedonsiirtoon liittyvien riskien tunnistaminen ja hallinta, Tietoturvallisuusperiaatteiden ja toimintapolitiikan määrittely, virhe- ja häiriötilanteisiin varautuminen manuaalisilla sekä teknisillä turvatoimilla sekä yhtenä osana henkilöstön tietoturvallisuustietämyksen ylläpito ja kehittäminen. [Täh97]

Laboratoriojärjestelmien tulevaisuutta

Kliinisten laboratorioiden määrä Suomessa on aivan liian suuri verrattuna muihin maihin. Tämän vuoksi on aloitettu kliinisen laboratoriotoiminnan uudelleen organisointi, jossa kliinisiä laboratorioita yhdistetään suuremmiksi yksiköiksi. Kliiniset laboratorion toiminta voidaan myös ulkoistaa sairaaloista suuriksi palveluorganisaatioiksi. Tästä on hyvänä esimerkkinä Laboratoriokeskus Tampereella.

Koska paperidokumentteihin perustuva järjestelmä rajoittaa tietojen esitystapaa, kliinisten laboratorioiden alueella tieto- ja viestintäteknikan kehityssuunnat näkyvät uudenaikaisina tietojärjestelminä, joissa tieto liikkuu internetissä ja voi olla muodoltaan monipuolinen: kuvaa, ääntä, tekstiä ja jopa liikkuvaa kuvaa. Järjestelmiä käytetään erilaisilta työasemilta, joissa käyttöliittymänä on yleensä selainpohjainen ohjelmisto. Langaton

tietoliikenne mahdollistaa tiedon tallennuksen järjestelmään ja järjestelmästä kysymisen missä tahansa. Tietotekniikka mahdollistaa tietojen esittämisen ryhmiteltynä siten, että siitä on kliinisen päätöksenteon kannalta tarkoituksenmukaisina kokonaisuuksina ja tietoa voisi seurata näytöltä mahdollisesti reaaliaikaisesti.

Luultavasti kliinisen laboratorion toiminta on historiansa suurimpien muutoksien kourissa. Tieteellinen tutkimus tuo uusia tutkimuksia ja menetelmiä toisaalta taas taloudellinen niukkuus vaatii rationalisoimaan. Yhä useampia tutkimuksia tehdään vieritesteinä, eli potilaan vieressä tai jopa potilaan itsensä toimesta, kun taas suurin osa muista tutkimuksista tehdään suurissa automatisoiduissa laboratorioissa. Nämä kummatkin muutokset tuovat uusia vaatimuksia laboratoriojärjestelmille. [MäSo99]

Lähteet

- [Kari99] Aarno Kari, 1999. Kliiniset tietojärjestelmät päätöksenteon tukena. Teoksessa Kaija Saranto & Mikko Korpela (toim.), *Tietotekniikka ja tiedonhallinta sosiaali- ja terveydenhuollossa*. WSOY 1999, s.216-225
- [Koski99] Koskimies, J. 1999. Sairaalatietojärjestelmien historiaa. Teoksessa Kaija Saranto & Mikko Korpela (toim.), *Tietotekniikka ja tiedonhallinta sosiaali- ja terveydenhuollossa*. Porvoo: WSOY 1999
- [Kym00] Kymäläinen, Mika, *Kliinisen laboratorion tulosten validointijärjestelmä*, diplomityö, Tampereen teknillinen korkeakoulu, 7.8.2000
- [MäSo99] Mäkinen, Kirsti, Soini, Esa. Kliinisen laboratorion tietojärjestelmät. Teoksessa Saranto, Kaija, Korpela, Mikko(toim.). *Tietotekniikka ja tiedonhallinta sosiaali- ja terveydenhuollossa*. Porvoo: WSOY, 1999, s.254-277
- [Röp03] Rökkänen, Päivi, *Terveydenhuollon tietojärjestelmät ja niiden integrointi case Kuopion yliopistollisen sairaalan gastroenterologinen tutkimusosasto*, Tradenomian opinnäytetyö, Pohjois-Savon ammattikorkeakoulu, maaliskuu 2003
- [STM96] Sosiaali- ja terveysministeriö 1996 *Tietotekniikan hyödyntämisstrategia*. 4.12.2002. <http://www.vn.fi/stm/suomi/tao/julkaisut/hyodstra/tteknteksti.htm>
- [STM03] Sosiaali- ja terveysministeriö 2002 *Kansallinen projekti terveydenhuollon tulevaisuuden turvaamiseksi*. Työryhmämuistioita 2002:3. 4.12.2002. <http://www.vn.fi/stm/suomi/hankkeet/hanke01fr.htm>
- [Täh97] Tähtinen, Heikki. *Terveydenhuollon tietoturvan ja tietosuojan toteutuksen hyviä käytäntöjä*. Suomen Kuntaliitto, Helsinki 1997, 1.painos.

DYNAAMISET, VUOROVAIKUTTEISET PALVELUPORTAALIT SÄHKÖISESSÄ ASIOINNISSA – VIIDEN PORTAALIN ARVIOINTIA

Markus Salakari

1. Dynaamiset ja vuorovaikutteiset palveluportaalit sekä sähköinen asiointi

Seminaarityöaiheeni olisi sinänsä varsin laaja, mutta rajasimme sitä niin, että varsinaisesti keskityn tarkastelemaan viittä internetistä löytyvää palveluportaalaa ja niiden toimintaa. Aiemman kiinnostukseni vuoksi olen hyvin paljolti keskittynyt käytettävyyteen vaikuttaviin asioihin ja pohtinut portaalien toimintaa asiakkaan kannalta. Ennen tämän tarkastelun raportointia on minun kuitenkin selvennettävä muutamia tähän työhön liittyviä termejä.

Dynaamisuus tarkoittaa palvelun kykyä mukautua. Se pitää sisällään erilaiset yksilöintitoiminnot ja siis mahdollisuuden saada palvelua sellaisessa muodossa, josta itse pitää. Dynaaminen palvelu parhaimmillaan ottaa huomioon sekä yksilön että yksilön sen hetkisen tilan. Dynaamisuutta nykyään toteutetaan hyvin pitkälti erilaisten evästeiden ja kirjautumistoimintojen avulla, jolloin käyttäjälle voidaan antaa vaikutelma yksilöllisestä palvelusta. Kaukana ollaan kuitenkin vielä täydellisesti käyttäjän tarpeet huomioivasta dynaamisuudesta.

Vuorovaikutteisuus toteutuu silloin kun käyttäjä voi vaikuttaa palvelun kulkuun ja palvelu voi tarjota käyttäjälle palvelua hänen toivomallaan tavalla. Vuorovaikutteisuus on hyvinkin muodikas sana nykyään. Vuorovaikutteisuuden hyöty on siinä, että käyttäjän ei tarvitse katsella samoja asioita tai käydä kaikkia palveluita läpi jokaisella käyttökerralla, vaan hän voi halutessaan antaa palvelulle palautetta, joka muuttaa palvelun toimintaa. Vuorovaikutteisuudessa informaatio siis kulkee palvelulta käyttäjälle ja myös päinvastoin, kun ilman vuorovaikutteisuutta suunta olisi jatkuvasti käyttäjälle päin.

Palveluportaalilla tarkoitetaan yleensä internetistä löytyvää sivustoa, joka tarjoaa monia eri palveluita. Usein portaalit on vain suuri linkkikokoelma. Todellinen palveluportaalit on kuitenkin sivusto, jonka kautta käyttäjä pääsee käsiksi joukkoon eri palveluita.

Sähköinen asiointi on taas yksi hieno e-sana lisää. Kuten lähes kaikissa muissakin e-sanoissa, myös tässä on kyse internetissä tai sen välityksellä tapahtuvasta toiminnasta. Internet ja terveydenhuolto eivät heti kuulosta toisiinsa liittyviltä asioilta, mutta myöhemmin tässä raportissa kerron viidestä eri internetpalvelusta, jotka tarjoavat terveydenhuollollisia palveluita.

Koska tässä työssä käsitellään Internetin palveluita, on myös ollut tärkeää pohtia turvallisuuskysymyksiä. Internetin vaaroista saa kuulla lähes päivittäin ja siksi onkin pohdittava tarkkaan miten terveydenhuoltoa tarjoavat palvelut takaavat yksilön turvallisuuden. Terveydenhuollollisten palveluiden kohdalla tärkeitä ovat myös vastuukysymykset, on pohdittava kenellä on vastuu apua kaipaavan ihmisen etsiessä neuvoa internetpalvelusta. Ei ole kenties kuitenkaan mahdollista ikinä korvata lääkäriä tai muuta terveydenhuoltohenkilöstöä sähköisillä palveluilla, mutta seuraavassa tarkastellaan viittä eri yritystä antaa asiakkaille mahdollisuus hakea neuvoa itsekin.

2. Viiden portaalin tarkastelu

Raportoin siis tässä luvussa erilaisia asioita ja huomioita, joita eteeni tuli tarkastellessani viittä Internetportaalia, jotka tarjosivat terveydenhuoltoon liittyviä palveluita. Nämä viisi ovat varsin erilaisia palveluita ja osa toimii täysin maksuttomasti, mutta osasta löytyy varsin hintaviakin palveluita. Yhdistävänä piirteenä näillä viidellä sivustolla onkin lähinnä sijoittuminen terveydenhuollon piiriin. On kuitenkin hyvä saada kuva erilaisista mahdollisuuksista ja tilaisuus vertailla eri palvelukeinojen hyötyjä ja haittoja.

2.1. Nettineuvola (www.nettineuvola.net)

Nettineuvola on vuonna 2000 päättynyt projekti, jossa suunniteltiin neuvolapalvelun toteuttamista osittain sähköisesti. Tarkoituksena oli uudistaa äitiysneuvolatoimintaa ja yksinkertaistaa palveluketjua. Nettineuvola sisälsi sähköpostin, keskusteluryhmiä, hakupalveluita, reaaliaikaista tietojen keruuta ja raportointia sekä arkistointia.

Koska nettineuvola ei ollut missään toiminnassa, vaikka se vuonna 2001 onkin kehitetty tuotteeksi, minun oli hankala arvioida sitä. Projektin raportin mukaan kuitenkin Nettineuvola oli varsin onnistunut projekti ja siitä todettiin olevan hyötyä käyttäjärühmälleen. Nettineuvola olikin palkittu vuoden projektina 2000 ja lisäksi se sai Itä-Suomen lääninhallitukselta kunniakirjan äitiysneuvolatoiminnan uraauurtavasta kehityksestä.

Nettineuvolan teho perustuu monipuolisuuteen, sillä tarjolla on asiantuntija-apua ja myös vertaisryhmiä. Varsinkin vertaisryhmien apuun luotetaan nykyään suuresti ja nettineuvolan ammattilaiset ovat mukana toiminnassa antamassa ammattitaitoista tukea. Vertaisryhmien apu auttaa erityisesti kohtaamaan erilaisia tilanteita. Hankalien ja ikävien asioiden kohtaaminen on helpompaa ja iloisista asioista pystyy iloitsemaan vielä enemmän kun ympärillä on tukena toisia samassa tilanteessa olevia tai olleita. Nettineuvolan todettiin myös auttavan erityisesti isää pääsemään paremmin osalliseksi koko raskaus-synnytys-lapsenhoito-prosessista. Lisäksi nettineuvola luo kontakteja erilaisiin vertaisryhmiin, asiantuntijoihin ja tietolähteisiin. Ainoana ongelmana nähtiin se, että sairaaloissa ja neuvoloissa ei ollut yleisöpäätteitä, joilta olisi nettineuvola päässyt käyttämään.

2.2. Päihdelinkki (www.paihdelinkki.net)

Päihdelinkki on portaali, joka tarjoaa maksutonta päihdetietoutta kenelle tahansa, vieressä on kuva portaalin etusivusta. Päihdelinkin ylläpitäjänä toimii A-Klinikkasäätiö ja toiminnassa ovat mukana rahoittajina myös sosiaali- ja terveysministeriö sekä raha-automaattiyhdistys.

Päihdelinkki sisältää mm. keskustelualueen, testejä, oman avun välineistöä, valistusta ja myös mahdollisuuden kysyä neuvoa nimettömänä sekä tarkastella usein kysytyjä kysymyksiä ja niiden vastauksia. Päihdelinkissä on lisäksi viiheellinen osio, jonka tarkoituksena on viihteen varjolla valistaa.

Päihdelinkki on varsin monipuolinen sivusto, vaikka onkin keskittynyt vain päihteisiin. Tietoa on tarjolla niin vanhemmille, opettajille, nuorille kuin myös käyttäjille ja erityisesti niille jotka haluavat vähentää tai lopettaa. Erilaisia oman avun ohjelmia ja neuvoja annetaan niin huumausaineiden kuin alkoholinkin koukussa oleville ja heidän läheisilleen. Valitettavasti kysymysten kysymismahdollisuus on ollut hetken aikaa jo niin ruuhkaantunut että vastauksen saaminen kestää melko pitkään. Toisaalta ruuhka kertoo myös siitä, että portaalia käytetään paljon.

Laajuus ja monipuolisuus tuovat myös päihdelinkille ongelmia, sillä varsinkin etusivun selkeys kärsii suuresti tietomäärän paljoudesta. Jäsentäminen voi olla vaikeaa, mutta silti etusivua joutuu kahlaamaan varsin pitkään ennen kuin pystyy hahmottamaan mitä se pitää sisällään. Toinen ongelma on yleinen valistuksen ongelma tai vaara, eli vääränlaisen tiedon joutuminen väriin ihmisten käsiin. Päihdelinkistä en heti löytänyt sortumista tähän, mutta on varsin tarkkaan pohdittava miten käyttötapoja tai huumausaineyhdistelmiä käsittelee niin ettei valistuksesta tule käyttöohjeistusta.

The screenshot shows the homepage of Päihdelinkki. At the top, there is a navigation menu with links: 'Tietopankki', 'Testit', 'Oma-apu', 'Neuvonta', 'Faq', 'Tietopankki', 'Valistus', 'Keskustelu', and 'in English'. Below the navigation, there is a large banner image showing three people. To the left of the banner is a 'Tietopankki' sidebar with a search bar and a list of categories: '100 Tietolinja', '200 Palvelulinja', '300 A-linja', '400 Huumelinja', '500 Riippuvuuslinja', and 'Koko sisällysluettelo'. Below this is a 'Testit' section with categories like 'Alkoholi', 'Riskit (AUDIT)', 'Riippuvuus (SADD)', 'Huumet/lääkkeet', 'Netinkäyttö', 'Pelaaminen', 'Tupakointi', and 'Promillemittari'. The main content area features a 'Tervetuloa!' message and a 'Kotkanava' section with a 'Vihteellä' sub-section. The right sidebar contains a 'New!' announcement, a 'Tukea' section, and a 'Kuukauden kysymys' section.

2.3. Apua.info (apua.info)

ETUSIVU / APUA NOPEASTI / ITSEARVIOINTI / NEUVONTA / Keskustelut / MIELENTERVEYS / PERHE JA LAPSET / PERHEVÄKIVALTA / PÄIHTEET JA RIIPPUVUUDET /

Apua: Etsitkö tietoa tai tukea? Apua.info on kanava aiheisiin, jotka koskettavat meistä useimpia - joko läheisten kautta tai henkilökohtaisesti.

Ehdota uutta aiheita tai ANNA PALAUTETTA.

Mielenterveys
Mielen hyvinvoinnin lisäämisen monet keinot. Hoito, tuen saanti, potilaan ja kuntoutujan oikeudet. Elämäntilanteet ja kriisit. Oma osio opiskelijoille. Artikkeleihin»

Perhe ja lapset
Toimiviksi koettuja, kokemukseen perustuvia vinkkejä lähellä perheen, lasten ja vanhempien jokapäiväistä arkea. Yksinhuoltajuus. Parisuhteen kriisit. Perhe ja työ. Artikkeleihin»

Perheväkivalta
Oletko kohdannut perheväkivaltaa? Oletko väkivaltainen? Sekä kohteen, tekijän että näkijän näkökulmat. Selvitysmenettymisiä. Keskustele kokemuksista. Lasten omat näyt. Artikkeleihin»

Päihitteet ja riippuvuudet
Alkoholi, huumearit, riippuvuus. Juomispäiväkirja. Keskustele alkoholin käytön vähentämisestä ja huumeepoliittisista. Usein kysytyjä kysymyksiä. Artikkeleihin»

Apua.info palkittiin Stakesin TERVE-SOS-tapahtumassa. Palvelu sai kilttoista monipuolisen järjestöosaamisen kokoamisesta yhden otikon alle. Portaali luonnehdittiin myös aihepiirittain laajaksi, vuorovaikutteiseksi ja asiakaslähtöiseksi.

Tuoreita tietoja ja apua mielenterveysasioista. Mielenterveysseuran Mielinfo tarjoaa luotettavaa tietoa mielenterveydestä, lisää toimintaa ja tapoja mielenterveyden ylläpitoon ja elämäntaitojen kehittämiseen sekä antaa apua eräissä ongelmatilanteissa.

Apua-palvelun takana on 18 sosiaali- ja terveysalan järjestöä. Lisätieto»

Apua.info tarjoaa tukea ja tietoa usealle eri aihealueelle. Ensivaikutelmalta olin todella tyytyväinen palvelun selkeään etusivuun, josta on kuva vasemmalla. Laajuus on todella kattava ja palvelu onkin palkittu Stakesin tapahtumassa, jossa oli kiiteltä juuri laajuutta ja kattavuutta. Portaalin takana on 18 sosiaali- ja terveysalan järjestöä kuten A-Klinikkasäätiö, Mannerheimin lastensuojeluliitto, Stakes, YTHS, ym. Rahoittajana palvelulla on sosiaali- ja terveystieteiden ministeriö.

Palvelu on oikeastaan suuri link-kikokoelma, joka on

jaoteltu eri aihe-piireihin. Etsittävä tieto on kohtuullisen helppo löytää vaikka aluksi minua häiritsikin siirtyminen toisten palvelun-tarjoajien sivustoille. Aihepiirit ja siis informaatio on jaoteltu hienosti erilaisille tarvisijoille niin että jokaisen on helppo löytää tarvitsemansa tieto. Erityisen hienona pidin kohtaa ”apua nopeasti”, joka sisältää tärkeimpiä puhelinnumeroita ja yhteystietoja sekä ohjeita paikallisten auttajien yhteystietojen löytämiseksi.

Tämä apua.info toteuttaa juuri sitä portaalien alkuperäistä käsitettä todella orjallisesti ja toimii loistavana porttina Internetin erilaisiin terveyspalveluihin. Tämä tietenkin rajoittaa interaktiivisuutta, mutta on sivustolla yksi vuorovaikutuskeino, nimittäin käyttäjillä on mahdollisuus tehdä aloitteita tai antaa palautetta. Sivuston kautta pääsee moniin itsearviointitesteihin tai kysymään neuvoa erilaisilta asiantuntijoilta, mutta kaikki tämä toiminnallisuus on noiden 18 mukana olevan muun järjestön tarjoamia palveluita. Tästä huolimatta palvelu on todella hyvä ja tarpeellinen apu Internetistä terveyspalveluita etsivälle.

2.4. Verkkoklinikka (www.verkkoklinikka.fi)

Verkkoklinikka on laaja ja laadukas verkkopalvelu, joka antaa tietoa, asiantuntija-apua ja vertaistukea terveyteen, lääketieteeseen ja hyvinvointiin liittyen. Verkkoklinikan oma tavoite onkin tuottaa korkea-tasoista ja luotettavaa asiantuntijapalvelua.

Verkkoklinikka sisältää paljon erilaista terveyteen liittyvää tietoa ja mm. lääkeinfoa. Verkkoklinikka koostuu keskustelualueesta, uutisista, artikkeleista, erilaisista laskureista, kevytruokalasta, kauppapaikasta ja linkeistä.

Verkkoklinikan tiedote kertoo, että palvelussa ei identifioida käyttäjiä mitenkään, joten anonymiteetti säilyy. Olisin kuitenkin taipuvainen kritisoimaan kyseistä lausetta sillä myöhemmin samassa tiedotteessa sanotaan, että verkkoklinikka käyttää kolmea erilaista evästä käyttäjän tietokoneen tunnistamiseen. Taloustutkimuksen eväste tarkkailee yhteysmääriä yms. ja mainostajan eväste tarkistaa käyttäjän tietokoneen jotta pystyy vaihtelevaan samalle käyttäjälle näytettyjä mainoksia. Lisäksi verkkoklinikan oma eväste tunnistaa istunnon. Keskusteluryhmiin pitää rekisteröityä ja niitä tietoja käytetään verkkoklinikan mukaan vain erilaisten käyttäjätietojakaumien tarkasteluihin.

Verkkoklinikassa on mahdollisuus esittää lääkäreille kysymyksiä ja saada niihin vastauksia. Tämä palvelu on kuitenkin osittain maksullista. Vastaus kysymykseen maksaa 13-20 Euroa ja vastauksen saaminen kestää noin viikon siitä kun asiakas on maksanut tilisiirron saamallaan kysymysnumerolla. Palvelussa on mahdollista kysyä myös maksuttomia kysymyksiä, mutta niihin vastausaika voi olla huomattavasti pidempi ja lääkärit itse valitsevat mihin kysymykseen vastaavat, joten voi olla mahdollista ettei kysymykseen tule ikinä vastausta, jos sen ilmaiseksi tekee. Ilmaiseksi voi kuitenkin selata vanhoja kysymyksiä, joihin lääkärit ovat vastanneet ja tähän mahdollisuuteen on liitetty myös hakukone, joka etsii käyttäjälle ne kysymykset joissa esiintyy käyttäjän antama hakusana.

Verkkoklinikan kauppa ei ole mitenkään hirvittävän laaja. Se sisältää muutaman yhteistyökumppanin tuotteen jotka voi verkkoklinikan kautta tilata tavallisella

sähköpostilomakkeella ja postiennakkona. Lisäksi tarjolla ja esiteltynä on joukko erilaisia terveyteen liittyviä kirjoja, jotka voi tilata amazon- verkkokirjakaupasta.

Verkkoklinikan kautta voi varata myös ajan kahdelle lääkärielle, joista toisen vastaanotto on Espoossa ja toisen Helsingissä. Katselin ajanvaraustaulua ja totesin että ainakaan lastenlääkärillä Helsingissä ei ollut yhtään vapaata aikaa seuraavaan pariin kuukauteen.

Verkkoklinikasta löytyy myös monenlaisia laskureita ja kevytruokala, joka pitää sisällään ohjeita kevyempään syömiseen ja kevyemmän ruoan laittoon. Lisäksi palvelusta löytyy erilaisia ajankohtaisia artikkeleita ja uutisia.

Verkkoklinikka on tiedonlähteenä erittäin laadukas ja oman kokemukseni perusteella varsin kattava. Käytettävyydeltään palvelu on mukava ja helppo oppia. Maksullisten kysymysten hinnat ovat varsin korkeat ja pidänkin sitä huonona asiana. Muuten palvelu on erittäin hyödyllinen ja tarpeellinen.

2.5. Tohtori.fi (www.tohtori.fi)

The screenshot shows the homepage of Tohtori.fi. At the top, there are logos for 'soneraplaza' and 'Eliit'. Below that is a banner for 'ratiopharm' with the text 'Laadukkaita lääkkeitä edullisemmin'. To the right is a 'Laihdutus-klinikka maksutta' banner. The main navigation menu on the left lists various health-related topics. The central content area features a search bar for 'Tohtori.fi' and several article teasers. One prominent article is titled 'TÄSTÄ PUHUTAAN Becel pro.activ - kasvirsyvälevitetä on turvallista käyttää' and discusses Unilever's research on PAH-pitoisuudet. Another article is 'Hankaliin vaivoihin tarvitaan hyviä hoitoja.' The footer contains several navigation links: 'Uutta Tohtorin sivuilla', 'Info', 'Mediakortti', 'Uutisarkisto', and 'Palaute'. There is also a 'Haluatko nähdä paremmin ilman silmälaseja?' banner and a 'Felicitas-Klinikka' logo.

Tohtori.fi on sivustosta löytyvän tiedon mukaan itsenäinen ja kaupallisista tahoista riippumaton portaali, mutta silti se on täynnä mainoksia ja lääkeopas on Orionin lääkeopas. Portaalin oma tavoite on tukea omasta terveydestä huolehtimista ja tarjota luotettavaa puolueetonta tietoa. Kuinka portaali voi ilmoittaa tällaisia ja silti itse-hoitoapteekki kulkee ”Orionin itsehoitoapteekki”-nimellä.

Tohtori on ilmainen palvelu, paitsi että vastaus lääkärielle esitettyyn kysymykseen maksaa. Käyttäjää ei rekisteröidä palvelussa mitenkään.

Tohtorissa on tarjolla lääkärikirja, lääkeopas, ter-veysuutisia, ravinto-opas, liikuntaopas, tietoa vitamiineista ja hivenaineista sekä rohdoksista, seksiopas, kysymyspalsta, itsehoitoapteekki, sydänklinikka, tupakkaklinikka, ensiapuopas, linkkejä ja muutama

testi. Aineistoa on siis paljon ja ehkäpä liialtikin esillä heti etusivulla (kuvassa yllä) olevassa valikossa.

Liikkuminen portaalissa on hankalaa, valikon luulisi olevan yksiselitteisen helppo navigoitava, mutta se ei aina toimi loogisesti ja samanlainen linkki otsikko voi eri paikoissa viedä aivan täysin eri paikkoihin. Tiedottamisessa ongelmia siten että tiedotteen löytäminen oli varsin hankalaa. Tietoa on paljon, mutta välillä todella hankalasti esitettyinä. Alla olevassa kuvassa näkyy uutisarkiston uutisotsikkoluettelo ja on helppo

Hakusana:
 Kirjoita haluamasi sana tai osa sen alusta ja klikkaa Hae. Jokerimerkkejä ei tarvita. Hakusana voi olla mikä tahansa uutisessa esiintyvä sana. Voit myös klikata otsikoita uutisarkistosta.

Lähteet mainittu uutisen yhteydessä

[Becel pro.activ -kasvirasvaveitettä on turvallista käyttää](#)
[Toistuva pääkipu viestii halvauksen vaarasta](#)
[Ilkeä seurustelukumppani on yleinen riesa ja voi ajaa riskikäyttäytymiseen](#)
[Korvatipat parempi lääke korvatulehdukseen?](#)
[Hormonikorvaushoito ei kohenna oireettoman elämää](#)
[Astmaa potevat nuoret usein tupakoitsijoita](#)
[Rasittavasta työstä tenniskyynärpää](#)
[Tupakkalakko onnistuu työpaikalla](#)
[Liikalihavuus kova taakka lapselle](#)
[Pienikin liiyjaltistus voi viivästyttää tyttöjen puberteettia](#)
[Ylipainoepidemia yhteydessä syöpäkuolleisuuteen](#)
[Kurkun kakistelu voi kieliä astmasta](#)
[Hiilihydraatit eivät olekaan ratkaisevia laihduttamisessa?](#)
[Vanhemmat vahtivat vauvojaan liian vähän](#)
[Luu heikkenee nopeasti hormonikorvaushoidon loputtua](#)
[E-pillerit lisäävät kohdunkaulansyöpää?](#)
[Vyöruusu kannattaa hoitaa hyvin alkuvaiheessaan](#)

nähdä miten hankalasti luettava se on. Hyvää on tietenkään se, että uutisarkistoon on liitetty hakutoiminto, jolla uutisen etsiminen onnistuu jo paremmin kuin otsikoita lukemalla.

Tohtori.fi:stä jää varsin viimeistelemätön kuva, mikä ihmetyttää, koska kyseessä on kuitenkin useita vuosia toiminut palvelu. Tiedon määrä on kattava ja jos käytettävyysongelmia ja

Orion-orientoituneisuutta ei olisi, portaali voisi olla todella hyödyllinen ja toimiva. Nyt hankaluutensa vuoksi jää auttamatta verkkoklinikan jalkoihin.

3. Mitä jäi käteen?

Verkosta löytyy monenlaisia yrittäjiä terveydenhuollon saralta ja onkin positiivista huomata että erilaisia portaalreja avataan ja pyritään kehittämään. Tämä tutustumiseni osoitti, että portaalissa on todella paljon laadullisia eroja, ja kaikki hienot lauseet portaalien tavoitteista ja periaatteista eivät aina pidä paikkaansa. Myös sen sain huomata, että hyvästä saa maksaa, mutta ennen kuin lähettää kysymyksen verkkolääkärille, kannattaa miettiä maksaako yhden sähköpostivastauksen saaminen enemmän kuin terveystakeskuksetmaksu.

Apua.infon kaltainen palvelu on erittäin positiivinen olemassa, sillä aina vaikeinta sähköisessä asioidinnissa on oikean palvelun löytäminen ja Apua:ssa on koottuna suuri määrä erilaisia palveluita portaaliksi. Tämän tarkastelun ehdottomina helminä pidänkin Verkkoklinikkaa laajuutensa ja monipuolisuutensa vuoksi, sekä Apua.infoa portaalien toimivuuden vuoksi. Päihdelinkki on myös tutustumisen arvoinen ja sisältää paljon hyödyllistä tietoa sitä kaipaaville, mutta päihdelinkinkin palvelut ovat saavutettavissa Apua.infon kautta.

Tarkastellessani portaaleja huomasin taas kerran miten tärkeä asia käytettävyys on. Varsinkin tämänkaltaisissa palveluissa, jotka on tarkoitettu ihmisten käytettäväksi on tärkeää, että haetut tiedot löytyvät nopeasti ja helposti. Tärkeintä oli kuitenkin huomata, että verkossa on jo olemassa terveydenhuollollisia palveluita ja on myös oleellista huomata että tarkka suunnittelu ja viimeistely ovat tärkeitä työvaiheita portaalin valmistuksessa.

Lähteet

Nettineuvola, <<http://www.nettineuvola.net>>, viitattu 29.5.03

Päihdelinkki, <<http://www.paihdelinkki.net>>, viitattu 29.5.03

Apua.info, <<http://apua.info>>, viitattu 29.5.03

Verkkoklinikka, <<http://www.verkkoklinikka.fi>>, viitattu 29.5.03

Tohtori.fi, <<http://www.tohtori.fi>>, viitattu 29.5.03

SUOMALAISET TERVEYDENHUOLTOALAN INTERNET-TIETOPALVELUT

Sami Peltonen

Johdanto

Tämän raportin tarkoituksena on tarkastella suomalaista internetissä toimivia terveydenhuoltoalan palveluja. Päämääränä on kartoittaa mitä palveluja on olemassa ja kuka niitä käyttää. Lisäksi tarkastellaan tarkemmin Novo Groupin tuottamaa Atuline – palvelua.

Case –tarkastelun tarkoituksena on selvittää mitä palveluja Atuline tarjoaa, miten palvelun tietoturva on toteutettu sekä mitä etuja se käyttäjilleen tuo. Lisäksi tutkitaan miten se toteuttaa eHealth –konseptille asetettuja tavoitteita.

eHealth suomessa

eHealth –käsitteellä tarkoitetaan terveydenhuoltoalalla käytettäviä tietojärjestelmiä ja – palveluja sekä niiden kehittämistä tietotekniikkaa ja tietoverkkoja hyödyntäen. Käsitteen piiriin kuuluu monenlaisia asioita palvelualustoista tietovarantoihin sekä sähköisestä asioinnista turvajärjestelmiin.

Suomen itsenäisyyden juhlarahaston rahoittama eHealth –projekti käynnistettiin vuonna 2000. Projektin päämääränä on kehittää terveydenhuoltoalan tietopalveluita ja tietojärjestelmiä siten, että tuloksena syntyisi palvelukonsepti sekä julkisille että yksityisille terveystietopalvelujen tuottajille. Projekti jakautuu neljään avainalueeseen: [Sitra, 2002]

- kansalaisten omahoidon ja valintamahdollisuuksien tukeminen
- terveystiedon saatavuuden ja käytön parantaminen
- etäpalvelujen kehittäminen
- julkisten ja yksityisten terveydenhuoltopalvelujen verkottaminen.

Suomessa toimii useita terveydenhuoltoalan tietopalveluja. Tietopalveluja haluaavalla on valittavanaan eri palveluntarjoajia, joiden sivustoista voi etsiä infoa mieltä askarruttaviin terveyttä koskeviin kysymyksiin. Tyypillistä konsultaatiopalvelua tarjoaville palveluille on, että niissä on mahdollista selata käyttäjien tekemiä kysymyksiä ja asiantuntijoiden vastauksia. Mikäli omaa kysymystä vastaava aiempaa konsultaatiota ei löydy, voi asiakas yleensä maksua vastaan esittää kysymyksen aihealueen asiantuntijalle.

Omien havaintojeni perusteella suomalaiset ovat varsin innokkaita etsimään vastauksia kysymyksiinsä juuri internetin välityksellä. Asiantuntijoiden lisäksi vastauksia kysymyksiin haetaan myös muilta palvelun käyttäjiltä. Monessa palvelussa ylläpidetäänkin erilaisia terveyteen liittyviä aiheita käsitteleviä keskustelufoorumeita, joissa käyttäjät voivat vaihtaa mielipiteitään.

Seuraavassa on lueteltu kartoitettu tärkeimpiä suomalaisia terveydenhuoltoalan tietopalveluja tarjoavia tahoja.

Tohtori Fi –palvelu on Suomen laajin ja tällä hetkellä ehkä suosituin terveystieteen Internet-tietopalvelu. Corame Oy:n tuottaman palvelun käyttäminen on maksutonta ja sen sisältö perustuu koululääketieteeseen ja tarjoaa luotettavaa tietoa terveydestä helposti löydettävässä ja ymmärrettävässä muodossa. Tohtori Fi koostuu tällä hetkellä mm. seuraavista osista: Lääkärisanasto, Itsehoitoapteekki, Ensiapu, Yleislääkäri, Nuortenlääkäri, Lastenlääkäri, Ihotautilääkäri ja paljon muuta terveystietoa.

Verkkoklinikka on edellisen kaltainen, suurelle yleisölle suunnattu terveyteen ja lääketieteeseen keskittynyt Internet-palvelu. Verkkoklinikka sisältämiä palveluita ovat mm. Verkkolääkärit, Yksityinen palvelu, keskusteluryhmät ja terveysteemat. Verkkoklinikka on toiminut vuodesta 1995, ollen Medixine Oy:n perustama. Nykyisin palvelua tuottaa Coronaria Oy.

Poliklinikka on mtv3:n sivujen alla toimiva palvelu, joka edellisten tapaan tarjoaa terveyspalveluita teemainfojen ja lääkärikysymysten muodossa. Poliklinikka on Coronaria Oy:n tuottama, kuten verkkoklinikkakin.

Atuline-virtuaalisairaala on Internetissä toimiva lääketieteellinen konsultaatiopalvelu, joka mahdollistaa asiantuntijalääkäreiden konsultoinnin ympäri maailmaa ja luotettavien lääketieteellisten neuvojen saamisen missä ja milloin tahansa. Atuline on suunnattu edellä mainittuja palveluja selkeämmin ammattilaisille ja luottamukselliseen käyttöön.

Lääketietokeskus on lääketieteelliseen viestintään erikoistunut palveluyritys, jonka päätuote on vuosittain ilmestyvä ammattikäyttöön tarkoitettu Lääkevalmisteet Pharmaca Fennica. Lääke-tietokeskus tarjoaa palveluitaan myös internetin välityksellä.

Edellisen julkaiseman lääkeoppaan pohjalta on kehitetty myös virtuaalinen ”lääkekaappi” Enska, joka sisältää informaatiota itsehoitolääkkeistä ja niiden asianmukaisesta käytöstä. Kansanterveyslaitos tarjoaa myös internetin välityksellä yleistä informaatiota terveyteen liittyvistä asioista.

Palvelujen käyttäjistä

Torhori Fi –palvelun teettämän kyselytutkimuksen mukaan kyseistä palvelua käyttäneistä kolme neljäsosaa oli naisia. Keskimääräinen kävijä oli n. 30-vuotias ammattitutkinnon suorittanut nainen, joka vieraili sivustolla vähintään kerran kuussa. Yhteensä sivustoa

käyttäneiden lukumäärä on kehittynyt siten, että vuoden 2000 maaliskuussa kävijöitä oli n. 45 000, kun vuoden 2003 maaliskuuhun mennessä määrä oli kasvanut 170 000:een. Tutkimuksen mukaan kaikista maaliskuussa internetiä käyttäneistä suomalaisista yli seitsemän prosenttia kävi palvelun sivuilla.[Tohtori.fi, 2003]

Samankaltaiseen tyyppikäyttäjän profiiliin viittaa verkkoklinikan esittämä tutkimusmateriaali: Käyttäjistä 78 % on naisia. Iältään keskimääräinen käyttäjä on noin kolmekymppinen ja ammatillisen tutkinnon omaava. Verkkoklinikan palvelun käyttäjämäärien kehitys on noussut siten että syyskuussa 1999 käyttäjiä on ollut n.7300 viikossa kun 2002 maaliskuussa vastaava luku on ollut yli 24 000.[Verkkoklinikka, 2003]

Tutkimuksien esittämät käyttäjämäärät ovat varsin korkeita. Tohtori.fi:n 170 000 ja Verkkoklinikan 80 000 kuukausittaista eri käyttäjää kertovat siitä, että ihmiset ovat varsin halukkaita etsimään terveyteen liittyvää infoa internetistä. Koska keskimääräisen käyttäjän profiili on hyvin samankaltainen, voidaan olettaa, että yhden palvelun käyttäjät käyttävät myös toista.

Case –palvelu: Atuline

Atuline on Novo Group Oyj:n kehittämä ja ylläpitämä, viranomaisvalvonnassa toimiva lääke-tieteellisiä konsultaatioita tarjoava lääkäripalvelu, joka mahdollistaa terveydenhuollon ammattilaisten ja potilaiden välisen kommunikoinnin maailmanlaajuisesti. Atuline noudattaa eHealth –konseptia, joten palvelun tarkoituksena on tuoda tasavertaista tietopalvelua kaikille informaatiota tarvitseville. Kutakin käyttäjää pyritään palvelemaan tämän omalla äidinkielellä, samalla mahdollistetaan myös palvelun saatavuus aikaa ja paikkaa katsomatta. Atuline toimii osoitteessa www.atuline.com.

Atuline voidaan pitää virtuaalisairaalana, joka oman palveluntarjontansa lisäksi verkottaa yhteistyösairaaloitaan. Päämääränä on siis asiakkaiden tietopalvelun parantamisen lisäksi tuoda yhteen eri alojen asiantuntijoita ja näin tarjota lääkäreille mahdollisuus konsultoida toisiaan. Yhteistyösairaalat muodostavat siis yhdessä atuline –virtuaalisairaalaa, mutta tarjoavat palvelujaan verkon kautta myös omaan organisaationsa piiriin kuuluville jäsenille ja asiakkaille. Näin ollen asiakkaan on mahdollista pyytää konsultaatiota joko oman terveydenhuolto-organisaationsa asiantuntijalta, tai vaihtoehtoisesti etsiä asiantuntijoita muista virtuaalisairaalaa yksiköistä.

Yhteistyöverkoston kuuluu sairaaloiden ja terveydenhuoltopiirien lisäksi apteekkeja. Perinteisestä lääkemääräyksestä ollaan hiljalleen siirtymässä elektroniseen reseptiin, jonka myötä asiakkaan lääkityshistorian ylläpito ja seuranta tehostuvat.

Atuline –virtuaalisairaalana

Atulinen kansainvälinen verkosto tarjoaa asiakkaiden käyttöön virtuaalisairaalaa, jossa haluttuun lääkäriin voidaan ottaa yhteyttä virtuaalisesti. Järjestelmän piiriin kuuluu

tuhansia yhteis-työlääkäreitä ympäri maailmaa. Palvelun käyttöliittymä on rakennettu monikieliseksi, tällä hetkellä vaihtoehtoina ovat suomi, ruotsi, englanti, saksa ja espanja.

Palvelua tarvitessaan järjestelmään rekisteröitynyt asiakas voi vapaasti valita asiantuntijan, jolle haluaa kysymyksensä osoittaa. Järjestelmään on kerätty kattava esittely kustakin asiantuntijasta. Esittely sisältää informaatiota lääkärin asiantuntemusalasta, vastauskielistä, sekä mahdollisesti työhistoriasta. Kukin lääkäri hinnoittelee itse asiantuntemuksensa, hinta ilmoitetaan esittelyn yhteydessä.

Järjestelmä pitää myös kirjaa aiemmista konsultaatiosuhteista, joten aiemmilta vastaanotoilta tutun lääkärin puoleen on helppo kääntyä uudelleen. Itse virtuaalinen vastaanotto tapahtuu täyttämällä esitietolomake ja kirjoittamalla kysymys tekstimuotoon. Esitietolomakkeella asiakkaalta kysytään konsultaatioon vaikuttavia taustatietoja, kuten aiempia diagnooseja, lääkemääräyksiä sekä allergioita. Kysymys kirjoitetaan tekstimuotoisena, ja sen liitteeksi on mahdollista liittää tiedostoja, mikäli asiakkaalla on käytössään esimerkiksi digitaalimuotoisia röntgenkuvia.

Konsultaatiokysymys lähetetään salattuna Atulinen palvelimelle, johon se myös varastoidaan. Tieto kysymyksen saapumisesta lähtee sähköpostitse vastaanottavalle asiantuntijalle. Asiantun-tija kirjoittaa vastauksen, joka jälleen varastoidaan Atulinen palvelimelle. Asiakas saa halutessaan tiedon vastauksen saapumisesta sähköpostin lisäksi tekstiviestinä. Tämän jälkeen vastaus on luettavissa Atulinen käyttöliittymän kautta.

Virtuaalinen vastaanotto ei luonnollisestikaan sovellu akuuttia hoitoa vaativiin tilanteisiin. Jos kuitenkin konsultaatiota tarjoava asiantuntija katsoo asiakkaan tilanteen vaativan hoitoa, hän voi kirjoittaa lähetteen järjestelmän piiriin kuuluvaan yhteistyösairaalaan.

Atuline Local

Atulinen Local –palvelu on kehitetty yksittäisen terveydenhuolto- organisaation tarpeisiin. Tarkoituksena on tarjota virtuaalisairaalaan vastaavat palvelut organisaation piiriin kuuluville jäsenille. Järjestelmä luo näin täydentävän yhteydenpitokanavan esimerkiksi potilaan ja omalääkärin välille. Samoin tietoverkon avulla on mahdollista tehostaa organisaation sisäistä tiedonkulkua asiantuntijoiden välillä.

Tällä hetkellä Atulinen Local –palvelun piiriin koeluontoisesti kuuluvia organisaatioita ovat muun muassa Mehiläisen työterveyspalvelu sekä Hyvinkään ja Riihimäen seudun portaalin asiantuntijapalvelu.

Organisaation näkökulmasta järjestelmä tuo toimintaan tehokkuutta verkottamalla asiantuntij- oita ja asiakkaita, mikä edesauttaa palvelun joustavuutta tilanteissa joissa ei tarvita akuutteja toimenpiteitä. Järjestelmää on kehitetty siten, että organisaatio voi räätälöidä palvelunsa haluamaansa suuntaan ja keskittyä sisällön tuottamiseen. Atuline

tarjoaa käyttöön valmiin monikielisen käyttöliittymän ja hoitaa järjestelmän ylläpidon sekä varmuuskopioinnin.

Järjestelmän piiriin kuuluva organisaatio voi hinnoitella palvelunsa itsenäisesti, Atuline veloittama ylläpitomaksu on kiinteä. Organisaatio myös myöntää käyttäjille käyttäjätunnukset. Järjestelmän käyttöönotto ei vaadi teknisiä toimenpiteitä, vaan on käytettävissä kaikkialla internet –selaimen avulla. Kontaktien lisäksi organisaatio voi hyödyntää Atulinen keräämiä tilastoja ja rekistereitä esimerkiksi laskutusta varten.

Atuline Local –palvelun käyttäjän näkökulmasta virtuaalisella vastaanotolla käyminen toimii samoin kuin virtuaalisairaalan käyttö. Palvelun pääsivulta voidaan valita haluttu terveyden-huolto-organisaatio, jolloin käyttöliittymä mukautuu esittämään vain kyseisen organisaation tarjoamia palveluita.

Local –palvelun käyttäjä saa järjestelmän vaatimat tunnukset omalta terveydenhuollon organisaatioltaan. Tunnuksia käyttäen asiakas voi ottaa yhteyden omalääkäriinsä vaikkapa reseptin uusimiseksi.

Mikäli asiakkaan käyttämä terveydenhuollon organisaatio vaihtuu esimerkiksi asuinpaikkakunnan vaihdoksen myötä, kaikki informaatio säilyy ennallaan Atulinen palvelimilla.

Tietoturva

Atulinejärjestelmä perustuu Internet-pankkipalvelujen kaltaiseen tekniikkaan: Käyttäjien yksityisyys ja tietoturva varmistetaan luotettavalla käyttäjätunnistuksella.

Palvelun käyttäminen vaatii rekisteröitymisen. Rekisteröitymisen yhteydessä käyttäjille annetaan käyttäjätunnukset, joiden avulla kommunikointi on turvattua. Järjestelmä noudattaa EU:n tietoturvadirektiiviä ja kaikki liikenne tapahtuu salattua yhteyttä käyttäen. Kysymykset ja vastaukset säilytetään Atulinepalvelimella ja tieto uudesta kysymyksestä tai vastauksesta lähetetään sähköpostilla tai tekstiviestillä. Käyttäjän tiedot ovat siis ainoastaan valtuutetun lääkärin käytössä.

Palvelun hinta

Atuline -palvelun käyttö vaatii rekisteröitymisen, joka maksaa 20 EUR. Tämän lisäksi palvelusta ei veloiteta erillistä kausittaista maksua, sen sijaan rekisteröityminen vanhentuu mikäli käyttäjä ei käytä palvelua kahden vuoden aikana.

Konsultaation maksu suoritetaan kysymyksenteon yhteydessä. Lääkärit hinnoittelevat konsultaationsa itse, lähtöhinta normaalikonsultaatiossa on 20 EUR ja ohjatussa konsultaatiossa 35 EUR. Mikäli asiakas haluaa kiireellistä konsultaatiota, vuorokauden sisään vastataan 45 EUR maksusta. Maksu voidaan suorittaa joko luottokortilla tai verkkopankkien kautta.

Elektroninen lääkemääräys

Elektroninen reseptillä tarkoitetaan lääkemääräystä, joka välitetään sähköisessä muodossa lääkärin tietojärjestelmästä apteekin järjestelmään. Perinteiseen paperimuotoiseen määräykseen verrattuna elektronisen reseptin käyttö luonnollisesti mahdollistaa paperittomuuden, mutta myös aikaansaa sen, että lääkkeen noutajan oikeellisuudesta voidaan saada varmuus. Lisäksi rekistereihin voidaan tallentaa infoa asiakkaan lääkityshistoriasta, joten väärinkäytösten mahdollisuus minimoituu.

Suomessa ollaan ottamassa käyttöön sähköistä reseptipalvelua vuoden 2003 kesän loppupuolella. Alkuvaiheessa toimintaan osallistuu osastoja HUS:sta, Kymenlaakson työterveys, Turun terveystoimi sekä Pohjois-Karjalan keskussairaala. Reseptipalvelu toimii siten, että kyseiset sairaalat lähettävät lääkemääräykset kansaneläkelaitoksen palvelimelle, josta apteekit noutavat ne. Tällöin asiakkaan ei tarvitse kuljettaa paperimuotoista reseptiä, vaan lääkemääräyksen voi noutaa apteekista henkilötunnuksen avulla. [Helsingin Sanomat, 2003]

Atulinen palveluun tullaan myös toteuttamaan elektronisen lääkemääräys –palvelu. Tällaisen eResepti palvelun käyttäminen olisi mahdollista tilanteissa, joissa lääkäri on fyysisellä vastaanotolla todennut lääkityksen tarpeen. Toinen mahdollinen käyttötarkoitus on tilanteet, joissa laboratoriotulosten tai kuvausten perusteella voidaan määrittää lääkityksentarve. Myös profylaksian määrääminen vaikkapa malaria-alueelle matkaavalle on mahdollista suorittaa eResepti –palvelun kautta.

Asiantuntijan tekemä lääkemääräys välitetään potilaalle samaan tapaan kuin konsultaatiovastaus. Asiakas näkee tarvitsemansa tiedot lääkemääräyksestä, sekä listan yhteistyöapteekeista, joista määräys on noudettavissa. Valitsemassaan apteekissa asiakas tunnistetaan, ja apteekki pääsee tarkastelemaan järjestelmään tallennettua asiakkaan lääkitystiliä. Lääkemääräyksen suoritettuaan apteekki kuittaa määräyksen toimitetuksi.

Atulinen eResepti –palvelun avulla on tulevaisuudessa mahdollista määrätä lääkitystä myös yli valtiorajojen, ensivaiheessa Pohjoismaihin ja Eurooppaan. Käynnistyessään palvelu mahdollistaa perinteistä lääkemääräysmallia yksinkertaisemman tavan välittää määräys maasta toiseen kun osapuolien tunnistus on ehdottoman varmaa. Sähköisen lääkemääräyksen myötä toimitusten lainmukainen suorittaminen siis helpottuu.

Atuline eHealth–konseptin valossa

Atulinen toiminnan päämääränä on eHealth –konseptia noudattaen kehittää terveydenhuolto-alan tietopalvelujen tarjontaa. Täysmittaisen käytön alkaessa palvelu toteuttaakin monia konseptin asettamia tavoitteita.

Potilaan valinnan mahdollisuus helpottuu, kun kaikki asiantuntijat ovat tasavertaisesti tavoitettavissa. Asiantuntijoiden osaamisalueen vertaileminen on helppoa, ja kuhunkin

lääkäriin saa yhteyden yhtä yksinkertaisesti. Toisaalta myös asiantuntijat voivat kommunikoida helposti keskenään.

Atulinen myötä terveystietojen saatavuus paranee. Järjestelmän avulla voidaan pitää tiedossa kaikki asiakkaan ja asiantuntijoiden välinen kanssakäyminen turvallisessa ympäristössä. Käyttäjille on lisäksi suunnitteilla terveystili, johon tallennetaan informaatiota esim. määrättyistä lääkityksistä. Koska terveyttä koskeva tieto säilytetään järjestelmän palvelimilla, se on saatavilla kaikkialla maailmassa internet-yhteyttä käyttäen.

Asiakkaiden etäpalvelun mahdollisuudet kehittyvät, kun he voivat yhteydessä tuttuun lääkäriin mistä tahansa maailman kolkasta. Tämä on hyödyllistä esim. silloin kun käyttäjä matkustaessaan tarvitsee neuvoja tilanteessa, jossa asiakkaan taustojen tuntemus on tarpeellista. Toisaalta järjestelmä saattaa tulevaisuudessa korvata osan työterveyskäynneistä, kun neuvoja voi kysellä oman työpisteen ääreltä.

Järjestelmän myötä saavutetaan myös hyötyä terveystietojen verkottumisen myötä. Informaation siirtäminen ja tavoittaminen toimivan, suojatun tietoverkon kautta luo dynaamisuutta palvelujen tarjontaan.

Lähteet

[Helsingin Sanomat, 2003] Helsingin sanomat: *Sähköistä lääkeresepiä aletaan kokeilla neljässä kaupungissa*, 5.5.2003.

[Sitra, 2002] Sitra, *eHealth tuotteilla parempi palveluita*
<http://www.sitra.fi/Alasivusto/index.asp?DirID=337> (luettu 27.5.2003)

[Tohtori Fi, 2003] Tohtori Fi, www.tohtori.fi, (luettu 27.5.2003)

[Verkkoklinikka, 2003] Verkkoklinikka,
www.verkkoklinikka.fi/mediakortti2/tilastot.html. (luettu 27.5.2003)

