

Terveydenhuollon tietojärjestelmäinvestoinnit ja niiden arviointi

Fokuksessa potilastietojärjestelmät

Marja Pirttivaara

8.2.2010

I keep six honest serving-men
 (They taught me all I knew);
Their names are What and Why and
When
 And How and Where and Who.
I send them over land and sea,
 I send them east and west;
But after they have worked for me,
 I give them all a rest.

I let them rest from nine till five,
 For I am busy then,
As well as breakfast, lunch, and tea,
 For they are hungry men.
But different folk have different views;
 I know a person small
She keeps ten million serving-men,
 Who get no rest at all!
She sends em abroad on her own affairs,
 From the second she opens her eyes
One million Hows, Two million Wheres,
 And seven million Whys!

Rudyard Kipling, *Elephant's Child*,
Just So Stories (Kipling 1902)

Tiivistelmä

Tekijä: Pirttivaara Marja

Kehittämistyön nimi: Terveystietojärjestelmien investoinnit ja niiden arviointi – Fokuksessa potilastietojärjestelmät

MBA-kehittämistyö: 67 sivua, 18 liitesivua

Aika: Toukokuu 2009

Avainsanat: Health information systems, Electronic health record EHR, Cost-inclusive evaluation, Concept analysis, EFQM model

Tavoitteet: Tässä työssä tarkastellaan terveydenhuollon tietojärjestelmäinvestointien, erityisesti potilastietojärjestelmien kustannukset huomioonottamista arviointia kirjallisuusanalyysinä. Tavoitteena on lisätä näyttöön ja arvoon perustuvaa tietämystä alan tutkimustuloksista, haasteista sekä mahdollisuuksista.

Menetelmät: Tutkimus on kirjallisuusanalyysi, jossa tutkimusmenetelminä käytetään julkaisujen avainsanojen käsiteanalyysiä. Viitekehyksenä on eurooppalainen laatupalkinto-malli eli EFQM-malli, jossa korostuu organisaation toimintojen ja prosessien arviointi ja kehittäminen, menestykselliset johtamistavat sekä parhaat käytännöt.

Tulokset: Tässä työssä tehty kirjallisuuskatsaus antaa kokonaiskuvan terveydenhuollon tietojärjestelmien kustannukset huomioonottavasta taloudellisesta tutkimuksesta ja sen nykytilanteesta sekä tulevaisuuden painopisteistä ja haasteista.

Yhteenveto: Terveystietojärjestelmien kustannukset huomioonottava tutkimus on keskittynyt isoihin onnistuneisiin hankkeisiin. Tarvitaan lisää tutkimustietoa - sekä perustutkimusta että soveltavaa tutkimusta - investointien koko elinkaaren ajalta: suunnittelu-, toteutus- ja ylläpito- sekä siirtymävaiheesta. Lisäksi tarvitaan prosessilähtöistä ajattelutapaa sekä analyysiä muun muassa investointien riskeistä ja meneillään olevasta systeemisestä muutoksesta. Tutkimuksen lisäksi tarvitaan käytännön työkaluja ja parhaita käytäntöjä, jota investoinnit onnistuvat aiempaa paremmin. Odotettavissa on muutoksia yhteistyö- ja hankintakäytännöissä. Yhteistyö korostuu entisestään - asiakkaan parhaaksi.

Sisällysluettelo

Tiivistelmä.....	3
Sisällysluettelo.....	4
Esipuhe.....	6
1. Johdanto	7
2. Tutkimuksen tavoitteet ja rakenne.....	8
2.1. Tavoitteet ja rajaukset.....	8
2.2. Työn rakenne.....	8
3. Keskeisiä käsitteitä.....	10
3.1. Terveydenhuollon tietojärjestelmien peruskäsitteitä.....	10
3.2. Tietojärjestelmäinvestointien arvioinnin peruskäsitteitä.....	11
4. Terveydenhuollon tietojärjestelmät Suomessa	13
4.1. Potilastietojärjestelmät Suomessa.....	13
4.2. Kansallinen terveystietokanta KanTa ja KanTa-arkistoon liittyminen.....	14
5. Terveydenhuollon tietojärjestelmät kansainvälisesti.....	18
5.1. Terveydenhuollon tietojärjestelmistä eri maissa.....	18
5.1.1. USA.....	18
5.1.2. Iso-Britannia	18
5.1.3. Muiden maiden järjestelmistä.....	19
6. Tietojärjestelmäinvestoinnit.....	20
6.1. Julkisen sektorin tietojärjestelmäinvestoinnit.....	20
6.2. Terveydenhuoltosektorin tietojärjestelmäinvestoinneista.....	20
6.3. Tietojärjestelmäinvestointien arvioinnin ohjauksesta julkisella sektorilla	24
7. Tietojärjestelmäinvestoinnit tutkimuskohteena	26
7.1. Investointien arviointimenetelmistä	26
7.1.1. Kustannusanalyysi ja kustannusten minimointi	26
7.1.2. Kustannushyötyanalyysi.....	27
7.1.3. Kustannustehokkuusanalyysi	28
7.1.4. Kustannus-utiliteettianalyysi	28
7.1.5. Muut menetelmät	29
7.2. Tietojärjestelmäinvestoinnin investointilaskelma käytännössä.....	29
8. Tutkimusongelma	31
8.1. Tutkimuskohde	31
8.2. Tutkimuksen kysymyksenasettelu.....	31

9. Tutkimusaineisto ja -menetelmät	32
9.1. Tiedonhankinta ja tiedonhallinta.....	32
9.1.1. Bibus-bibliografiaohjelmiston käytöstä	32
9.1.2. Compendium-käsitekarttaohjelmiston käytöstä	32
9.2. Tutkimus- ja analysointimenetelmät	33
9.2.1. Kirjallisuuskatsaus	33
9.2.2. Käsiteanalyysi	34
9.2.3. EFQM-malli käsitekehikkona	34
9.3. Tutkimuksen kulku vaiheittain	37
9.3.1. Tutkimusaineisto	37
9.3.2. Julkaisujen avainsanojen käsiteanalyysi	41
9.3.3. Käsiteavainsanojen ja julkaisujen sijoittaminen käsitekarttaan EFQM-viitekehyksessä	41
10. Tulokset	43
10.1. Käsiteanalyysin tuloksia	43
10.2. Johtajuus.....	43
10.3. Toimintaperiaatteet, strategiat ja keskeiset suorituskykytulokset	44
10.3.1. Esteet, riskit ja haasteet.....	45
10.3.2. Kustannukset ja hyödyt.....	49
10.4. Prosessit ja ICT	50
10.5. Kumppanuudet ja resurssit	51
10.6. Henkilöstö ja henkilöstötulokset	52
10.7. Asiakastulokset ja yhteiskunnalliset tulokset.....	52
10.8. Innovaatiot ja oppiminen	53
11. Tulosten tarkastelu ja suositukset	54
Lähdeluettelo	56
LIITE 1. NHS:n kansallisen IT-investointiohjelman evaluointien tulokset	65
LIITE 2. Potilastietojärjestelmät sairaanhoitopiireissä ja perusterveydenhuollossa	67
LIITE 3. Käsiteavainsanat ja vastaavat julkaisujen alkuperäiset avainsanat	69
LIITE 4. Käsiteavainsanoihin liittyvät julkaisut	72
LIITE 5. EFQM-viitekehysten alueisiin liittyvät käsiteavainsanat	76
LIITE 6. EFQM-viitekehysten alueet ja niitä vastaavat julkaisut	77

Esipuhe

Aloitin työni kehitysjohtajana Sitrassa keväällä 2005. Sitran Terveystuon ohjelma oli alkuvaiheessa, ja pääsin mukaan ohjelman dynaamiseen tiimiin. Työ Sitrassa ja erityisesti Terveystuon ohjelmassa on ollut äärimmäisen kiinnostavaa. Terveystuonjärjestelmä on suurien haasteiden edessä ja muutodynamiikka on vahva, sähköiset tietojärjestelmät ja digitaaliset palvelut nopeuttavat muutosta.

Haluan kiittää kaikkia työni vaikuttaneita henkilöitä. Lämpimät kiitokseni loppu-työni ohjaajalle professori Pirkko Nykäselle, joka on asiantuntevasti ja innostavasti sekä neuvonut että kannustanut minua työssäni. Erityisesti kiitän MBA-kurssin johtajaa ja Sitran terveystuon ohjelman Senior advisoria, professori Jussi Huttusta. Jussi ehdotti minulle MBA-opintojen aloittamista, ja tartuin heti innolla haasteeseen. Loppu-työni halusin tehdä terveystuon tietojärjestelmiin liittyen, näin sain mahdollisuuden yhdistää vanhoja tietojani ja osaamisiani murrosvaiheessa olevaan terveystuonjärjestelmän kehittämiseen. Kiitokset myös MBA-kurssitovereilleni sekä SoTeMBA2-kurssin vetäjille ja luennoitsijoille sekä TKK:n Avoimen yliopiston Muutosjohtamisen moduulin kurssien luennoitsijoille.

Haluan kiittää työtovereitani Sitrassa, erityisesti esimiestäni ohjelmajohtaja Hannu Hanhi-järveä sekä toimialajohtaja Ilmo Parvista, jotka ovat esimerkillään ja innostuksellaan kannustaneet minua työssäni, sekä kaikkia yhteistyökumppaneita. Varsinkin Sitran SAINI- ja KATTAVA-hankkeessa mukana olleet, mm. neuvonantaja Jari Forsström, ovat vaikuttaneet tähän työhön sen eri vaiheissa, mistä esitän heille kaikille lämpimät kiitokseni.

Parhaat kiitokseni keskusteluista, ideoista, kannustuksesta, myötäelämisestä ja kärsivällisyydestä sekä teknisestä avusta annan puolisololleni Mika Pirttivaaralle. Mika on ollut koko MBA-opintojeni ajan keskustelukumppanini ja sparraajani muun muassa yleisesti tietojärjestelmiin, prosessi- ja laatuajatteluun ja muutostohtamiin perehtymisessä. Haluan kiittää myös lapsiani Sini ja Perttu Anttilaa sekä kaikkia perheemme ystäviä tuesta ja kärsivällisyydestä näiden kolmen opiskeluvuoden aikana. Viimeiseksi vaan ei vähiten, parhaat kiitokset Sinille oikoluvusta.

Marja Pirttivaara
kehitysjohtaja

1. Johdanto

Tämä työn kohteena ovat terveydenhuollon tietojärjestelmäinvestoinnit, erityisesti sähköiset potilastietojärjestelmät, ja niiden kustannukset huomioonottava arviointi. Asia on erittäin ajankohtainen niin Suomessa kuin muuallakin maailmassa, sillä useissa maissa ollaan laaja-alaisesti siirtymässä sähköisiin potilastietojärjestelmiin ja samalla niitä integroidaan yhteensopivaksi ja yhteentoimivaksi kansalliseksi kokonaisuudeksi.

Suomeen on tulossa Kansallinen terveystietokanta eli KanTa-arkisto, joka on yhteinen nimitys terveydenhuollon uusille valtakunnallisille tietojärjestelmäpalveluille. KanTa-arkistoon kuuluvat potilastiedon arkisto (eArkisto), sähköinen lääkemääräys (eResepti), kansalaisten omien terveystietojen katselumahdollisuus (eKatselu) ja optiona Kuva-arkisto. KanTa-tietojärjestelmien toteuttamisesta, palvelutuotannosta sekä niihin liittyvistä tuki- ja käyttöpalveluista vastaa Kela.

KanTa-järjestelmään liittyjiä ovat terveydenhuollon organisaatiot ja apteekit, määräaika liittymiselle on säädetty laissa. Järjestelmätoimittajien sekä julkisten ja yksityisten terveydenhuollon organisaatioiden on saatava omat järjestelmänsä ja myös prosessinsa sellaiseen kuntoon, että liittyminen sujuu.

KanTa-arkiston toteuttamisessa sekä sähköisten potilastietojärjestelmien liittämässä KanTaan on kyse Suomen kaikkien aikojen suurimmasta tietojärjestelmäinvestointiryppästä. Samalla Suomen koko terveydenhuollon järjestelmä käy läpi perustavaa laatua olevan systeemisen muutoksen.

Keskeinen kimmoke aihevalinnalleni oli Ison-Britannian NHS:n massiivinen tietojärjestelmäprojekti, joka on maailman kaikkien aikojen suurin tietojärjestelmäinvestointihanke - ja josta ulkopuoliset arvioijat totesivat v. 2007 "the biggest disaster in the world". Pirehdyin hankkeeseen MBA-opintojeni valinnaisten opintojen yhteydessä, muutosjohtamisen kurssin opinnäytetyötä tehdessäni (Pirttivaara 2008). Koska kyseinen investointihanke ja sen sängen hätkähdyttävät evaluointitulokset ovat merkittävästi motivoineet minua aihevalinnassa, olen koonnut vuoden 2007 ja 2009 evaluointien suositukset Liitteeseen (LIITE 1) . Myös MBA-kurssin kansainvälistymisjakson aikana Tanskassa kuulemamme "there is no real electronic health record system in any hospital in Denmark" hätkähdytti.

Suomessa ollaan KanTa-arkistoa tehtäessä ja potilasjärjestelmiä siihen integroitaessa toteuttamassa jotakin sellaista, mitä ei ole aiemmin onnistuneesti toteutettu Atlantin tällä puolen. Maailman "lippulaivajärjestelmät" Yhdysvalloissa - Veterans Health Administration ja Kaiser Permanente) - ovat yhden organisaation in-house järjestelmiä verrattuna Suomen terveydenhuollon järjestelmään, jossa integroidaan koko maan sekä julkisen että yksityisen sektorin organisaatioiden järjestelmät yhdeksi kokonaisuudeksi.

Tämä työ liittyy Sitran Terveydenhuollon ohjelmaan ja tukee osaltaan keväällä 2009 käynnistynyttä KATTAVA-hanketta, joka on kansallisen tason sähköisten potilastietojärjestelmien toteuttamisvaihtoehtojen vertailuhanke.

2. Tutkimuksen tavoitteet ja rakenne

2.1. Tavoitteet ja rajaukset

Tässä työssä tarkastellaan terveydenhuollon tietojärjestelmäinvestointien, erityisesti potilastietojärjestelmien, kustannukset huomioonottamista arviointia kirjallisuusanalyysinä. Tutkimusmenetelminä käytetään julkaisujen avainsanojen käsiteanalyysiä ja tarkastelun viitekehystenä EFQM-mallia.

Tavoitteena on lisätä näyttöön ja arvoon perustuvaa tietämystä alan tutkimusluksista, Suomen terveydenhuollon järjestelmähankkeita ajatellen, erityisesti kerätä ja organisoida tietoa Suomen itsenäisyyden juhlarahaston Sitran terveydenhuollon ohjelman KATTAVA-hanketta varten. Peruskysymyksinä on: mitä maksaa, kuka maksaa ja miksi maksaa ja mitä hyötyä investoinneista on henkilökunnalle, asiakkaalle ja yhteiskunnalle.

2.2. Työn rakenne

Tutkimuksen tavoitteet ja rakenne esitellään luvussa 2. Luvussa 3 määritellään läpi keskeiset käsitteet sekä terveydenhuollon tietojärjestelmien ja kustannukset huomioonottavien arviointimenetelmien osalta.

Luku 4 on katsaus terveydenhuollon tietojärjestelmiin Suomessa. Luvussa käydään lyhyesti läpi Kansallinen arkisto eli KanTa-arkisto ja toteutuksen aikataulu sekä potilastietojärjestelmätilanne ja yhteistyö KanTaan liittymiseksi. Terveydenhuollon tietojärjestelmätilannetta kansainvälisesti esitellään luvussa 5, erityisesti Yhdysvaltojen ja Iso-Britannian osalta.

Luvussa 6 käsitellään tietojärjestelmäinvestointeja yleisesti julkisella sektorilla sekä erityisesti terveydenhoitosektorilla. Terveydenhoitosektorin informaatio- ja kommunikaatioinvestoinneista kuvataan Euroopan sairaaloiden tilannetta, samalla saadaan kokonaiskuvan terveydenhuollon tietojärjestelmäinvestointien kokonaisluokasta. Kansainvälisen käyttäjänäkökulman saamiseksi luvussa esitellään myös yleislääkäreiden sähköisten järjestelmien käyttöä Euroopassa.

Luvussa 7 esitellään tietojärjestelmäinvestoinnit tutkimuskohteena, erityisesti kustannukset huomioonottavien arviointimenetelmiä käyttäen. Tietojärjestelmäinvestointien arviointi ei ole missään yhteydessä eikä missään organisaatiossa yksinkertaista, ei varsinkaan julkisella sektorilla. Terveydenhuollon tietojärjestelmäinvestointien arviointi on vieläkin haastavampaa, koska kaikkia rahallisia, määrällisiä ja laadullisia sekä suoria ja epäsuoria vaikutuksia on erittäin vaikea arvioida.

Tutkimusongelma käydään läpi luvussa 8. Tutkimusaineisto ja -menetelmät on esitelty luvussa 9. Julkaisujen etsintää ja valintaa ei toteutettu ortodoksisesti, sillä tavoitteenani oli tämän lopputyön tekemisen ohella kerätä ja analysoida hyödyllistä aineistoa jatkokäyttöä ajatellen. Luvussa esitellään lyhyesti aineiston etsimisessä ja järjestämisessä ja analysoinnin apuna käyttämäni Open source software ohjelmat Bibus ja Compendium. Bibus on bibliografian etsintä- ja hallintaohjelmisto, joka on kehitetty lääketieteen alan julkaisujen tiedonetsintään (PubMed-haku) ja biblio-

grafian hallintaan Compendium on brittiläisen yliopistokäyttöön kehitetty erittäin monipuolinen käsitekarttaohjelma.

Luvussa 9 esitellään julkaisujen avainsanoihin perustuva käsiteanalyysi sekä julkaisujen analysointi modifioitua EFQM-mallia käyttäen. Luvussa 9 käydään myös läpi aineiston analysoinnin vaiheet.

Tutkimuksen tulokset esitellään luvussa 10 EFQM-mallin viitekehyksessä. Luvussa 11 on tulosten tarkastelu ja suositukset. Liitteeseen 1 on koottu Ison-Britannian NHS:n kansallisen IT-investointiohjelman evaluointien tulokset. Liite 2 on karttaesitys Suomen potilastietojärjestelmistä sairaanhoitopiireissä ja perusterveydenhuollossa. Liitteissä 3-6 on koottuna käsite- ja EFQM-analyysin perustana olleet avainsanat, käsitteet ja niitä vastaavat julkaisut.

3. Keskeisiä käsitteitä

3.1. Terveydenhuollon tietojärjestelmien peruskäsitteitä

Potilastietojärjestelmillä tarkoitetaan terveydenhoidon toimijoiden ja ammattilaisten käytössä olevia tietojärjestelmiä. Potilastietojärjestelmiä ovat esimerkiksi nykyiset terveydenhuollon toimijoiden käytössä olevat potilaskertomusjärjestelmät. Potilastietojärjestelmiä on käytössä muun muassa erikoissairaanhoidon, perusterveydenhuollon, työterveyshuollon ja yksityisen sektorin toimijoilla sekä kuvantamispalveluissa. Myös apteekkijärjestelmät liittyvät läheisesti potilastietojärjestelmiin.

Käsitteille potilasasiakirja, potilasasiakirjajärjestelmä, potilaskertomus sekä potilastietojärjestelmä käytetään seuraavia määritelmiä, joita on käytetty laissa ja asetuksissa sekä sosiaali- ja terveysministeriön (STM) asiakirjoissa:

Potilasasiakirja: Potilaan hoidon järjestämisessä ja toteuttamisessa käytettäviä, laadittuja tai saapuneita asiakirjoja taikka teknisiä tallenteita, jotka sisältävät hänen terveydentilaansa koskevia tai muita henkilökohtaisia tietoja (Laki potilaan oikeuksista 1992). Potilasasiakirjoja ovat kaikki potilasrekisterinpitäjän hallussa olevat potilaan hoitoon liittyvät tallenteet, kortistot, paperitulosteet, käsintehty asiakirjat jne., jotka sisältävät potilaan terveydentilaa koskevia tai muita henkilökohtaisia tietoja riippumatta siitä, ovatko ne syntyneet rekisterinpitäjän toiminnan seurauksena tai saapuneet muualta (Potilasasiakirjaopas 2001).

Potilasasiakirjoihin kuuluvat potilaskertomus ja siihen liittyvät asiakirjat kuten läheteet, laboratorio-, röntgen- ja muut tutkimusasiakirjat ja -lausunnot, konsultaatiovastaukset, tutkimuksen tai hoidon perusteella annetut todistukset ja lausunnot sekä lääketieteelliseen kuolemansyyn selvittämiseen liittyvät asiakirjat samoin kuin muut potilaan hoidon järjestämisen ja toteuttamisen yhteydessä syntyneet tai muualta saadut tiedot ja asiakirjat. (Potilasasiakirja-asetus 2001)

Potilasasiakirjajärjestelmä: Potilasasiakirjajärjestelmä on potilasasiakirjoista muodostuva kokonaisuus. Potilasasiakirjajärjestelmästä löytyy kustakin potilaasta kaikki hoitoon liittyvä tieto, mitä hänestä on kertynyt terveydenhuollon toimintayksikköön tai itsenäisen ammatinharjoittajan vastaanotolle. Kokonaisuudessaan potilasasiakirjajärjestelmä käsittää kunkin yksikön tai ammatinharjoittajan kaikkien potilaiden hoidon aikana kertyneet tiedot. Tämä kokonaisuus tulee asetuksen mukaan suunnitella siten, että sen rakenne ja tietosisältö vastaavat potilasasiakirjojen käytötarkoitusta sekä hoitoon tai siihen liittyviin tehtäviin osallistuvien henkilöiden tehtäviä ja vastuita. (Potilasasiakirjat 2004)

Potilaskertomus: Potilaskertomus on potilasasiakirjojen keskeisin asiakirja. Käsite kattaa aikaisemmat terveys- ja sairauskertomukset. Jokaisesta potilaasta tulee laatia jatkuva, aika-järjestyksessä etenevä potilaskertomus, johon tehdään merkinnät jokaisesta potilaan avo-hoito- ja kotihoitokäynnistä, osastohoitojaksosta jne. Jatkuva potilaskertomus voi koostua myös erilaisille lomakkeille tai tiedostoihin tehdyistä, erilaisten

ammattiryhmien tekemistä merkinnöistä. Potilaskertomuksen sisäinen rakenne voi siis olla samaan tapaan järjestetty kuin aikaisemmin sairauskertomuksissa. Potilaskertomukseen liitetään myös muut hoidon järjestämisessä ja toteuttamisessa syntyneet asiakirjat taikka tiedostot, kuten lähetteet, laboratorio- ja röntgenlausunnot jne. (Potilasasiakirja-opas 2001)

Potilastietojärjestelmä: Potilastietojärjestelmä muodostuu yhdestä tai useammasta toimintayksikön perusjärjestelmästä, jotka tuottavat toimintayksikön terveydenhuoltopalveluja ja yhdessä muodostavat toimintayksikön potilasrekisterin (Arkkitehtuurimäärittämissä 2007). Potilastietojärjestelmiä ovat esimerkiksi potilaskertomusjärjestelmä, laboratorion lähete- ja lausuntojärjestelmä, radiologisten kuvien lähete- ja lausuntojärjestelmä, terveydenhuollon aluetietojärjestelmä sekä kuva-arkisto.

Terveystiedon välityskeskus (Health Information Exchange, HIE): Järjestelmä, jonka kautta terveystietoa siirretään ja välitetään eri organisaatioiden välillä, alueellisesti tai kansallisesti.

Alueellinen terveystiedon organisaatio (Regional Health Information Organization, RHIO): RHIO on alueellinen organisaatio, joka hallinnoi terveystiedon välityskeskusta.

Kansallinen terveystietoverkko (National Health Information Network, NHIN): NHIN on kansallinen "verkkojen verkko" terveystiedon välittämistä varten.

Muista terveydenhuollon tietojärjestelmiin liittyvistä käsitteistä käytetään yleisesti vakiintuneita määritelmiä, joita on koottu esimerkiksi SAINI-raporttiin (Valkeakari et al 2008).

3.2. Tietojärjestelmäinvestointien arvioinnin peruskäsitteitä

Tietojärjestelmäinvestointien arvioinnin käsitteistönä käytetään taloustieteen ja terveystaloustieteen vakiintunutta teknologiaa (Eskola 2002, Junnila 2005, Sintonen 2006). Suomalaisia taloussanastoja löytyy myös verkosta, esimerkiksi Taloussanomien sivuilta <URL: <http://www.taloussanomien.fi/porssi/sanakirja/>> [viitattu 1.5.2009]. Seuraavassa on esitetty muutamia keskeisiä termejä.

Annuiteetti: Investoinnin elinajan vuotuinen taloudellinen vaikutus eli vuosierä korko huomioon ottaen.

Diskonttaus: Tulevan maksun tai useiden eriaikaisten maksujen nykyarvon (tarkastelu-hetken arvon) laskeminen.

Hyödyllisyys: Se, missä määrin vaikutukset vastaavat käsiteltäviä tarpeita, ongelmia ja kysymyksiä.

Johdonmukaisuus: Se, missä määrin toimenpiteen logiikka ei ole ristiriitainen/toimenpide ei ole ristiriidassa muiden toimenpiteiden kanssa, joilla on samankaltaisia tavoitteita

Kokonaisvaltaisuus: Se, missä määrin myönteiset/kielteiset heijastusvaikutukset muihin talous-, sosiaali- tai ympäristöpolitiikan aloihin otetaan huomioon, maksimoidaan tai minimoidaan.

Merkityksellisyys: Se, missä määrin toimenpiteen tavoitteet vastaavat käsiteltäviä tarpeita, ongelmia ja kysymyksiä.

Nykyarvo (net present value NPV): Investoinnin alkuhetken diskontattujen tuottojen & säästöjen sekä investointimenojen & käyttö- ja ylläpitokustannusten erotus.

ROI: Sijoitetun pääoman tuottoaste. Lisäksi käytetään käsitteitä "Hard ROI" ja "Soft ROI"

Sisäinen korko: sisäinen korkokanta on se korkokanta, jonka mukana laskettuna investoinnin nykyarvo on nolla, eli sisäistä korkokantaa käyttäen nettotuottojen nykyarvo on yhtä suuri kuin perushankintameno.

Takaisinmaksuaika: Aika investoinnin alkamisesta, kunnes investoinnin nettorahavirta on nolla.

Taloudellisuus: Taloudellisuudella tarkoitetaan sitä, että resurssit käytetään tarkoituksenmukaisesti ja tehokkaasti, tehdään oikeita asioita mahdollisimman hyvin. Taloudellisuus on myös sitoutuneisuutta organisaation tulos- ja toiminta-ajatukseen, tulosvastuiseen toimintaan ja työn jatkuvaan arviointiin sekä toiminnan sopeuttamista käytettävissä oleviin voimavaroin.

Tehokkuus: Se, missä määrin toivotut vaikutukset saavutetaan kohtuullisin kustannuksin.

Tuloksellisuus: Tuloksellisuudella tarkoitetaan toiminnan päämäärien saavuttamista. Tuloksellisuuteen kuuluu esimerkiksi yhteiskunnallinen vaikuttavuus, tuottavuus ja taloudellisuus, laatu ja palvelukyky sekä henkisten voimavarojen hyvä hallinta.

Tulos: Se, mikä on rahoitettu ja saavutettu (tai toteutettu) toimenpiteeseen myönnettyillä varoilla.

Tuottavuus: Tuottavuudella tarkoitetaan toiminnan tuotoksen ja sen aikaansaamiseksi käytettyjen panosten suhdetta. Kokonaistuottavuus on tuotos jaettuna kokonaiskustannuksilla. Kun tuotos jaetaan työvoimapanoksen määrällä, saadaan työn tuottavuus.

Vaikuttavuus: Vaikuttavuudella tarkoitetaan sitä, että toiminnalla saavutetaan aikaiseksi tavoiteltuja tuloksia. Terveystieteissä esimerkiksi tavoiteltavista tuloksista on potilaan paraneminen ja elämänlaadun paraneminen.

Vaikutus: Seuraus toimenpiteen suorille kohteille sen jälkeen, kun ne ovat osallistuneet toimenpiteeseen, tai sen jälkeen, kun julkinen hanke on saatu valmiiksi, taikka välillinen seuraus muille kohteille, jotka saattavat hyötyä tai kärsiä siitä.

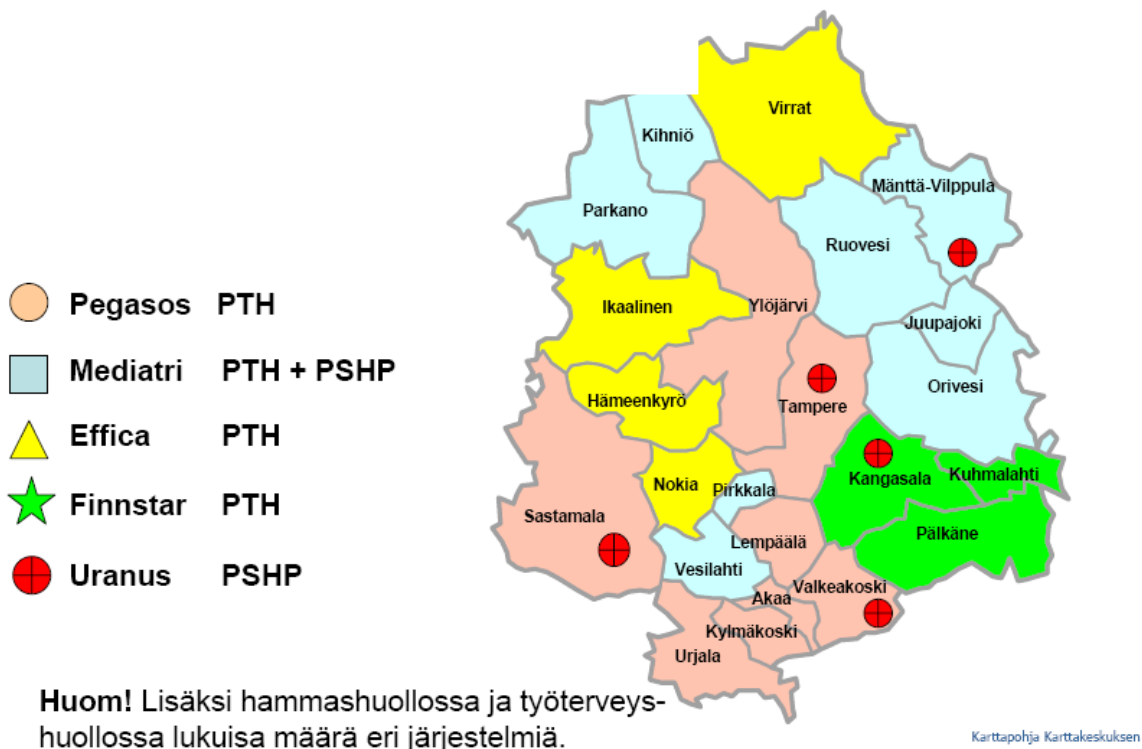
4. Terveystietojärjestelmät Suomessa

4.1. Potilastietojärjestelmät Suomessa

Suomen erikoissairaanhoitossa ja perusterveydenhuollossa käytettyjä potilastietojärjestelmiä ovat Abilita/Medcix, Doctorex, Effica, Finstar, HealthNet, Effica, Esko, Mediatri Miranda, Musti + WebkertSeniori ja Pegasos, Praxis, ProSalus ja ProVita plus (Winblad 2006; Winblad 2008). Potilastietojärjestelmien käytön maantieteellinen jakauma on esitetty Liitteessä 2. Yksityisellä sektorilla käytettäviä potilastietojärjestelmiä ovat Acute, Doctor, Doctorex, Mediatri, Medicus, MediPro 2.5, MediTree, ProVirex, SoftMedic. Lisäksi on itse kehitettyjä, omia järjestelmiä. Hammaslääkäreiden potilastietojärjestelmiä ovat muun muassa AssistDent, Dentist ja Digo- ra/Dimaxis sekä Effica Hammashuolto.

Potilastietojärjestelmien käytettävyydestä on julkaistu laaja selvitys Lääkärilehdessä v. 2008 (Lääkärilehti Liite 2008). Esimerkkinä sairaanhoitopiiristä on esitetty Pirkanmaan sairaanhoitopiirin kuntien terveydenhuollon potilastietojärjestelmät (Kuva 1).

Kuva 1. Pirkanmaan kuntien terveydenhuollon potilastietojärjestelmät (Herrala 2009).



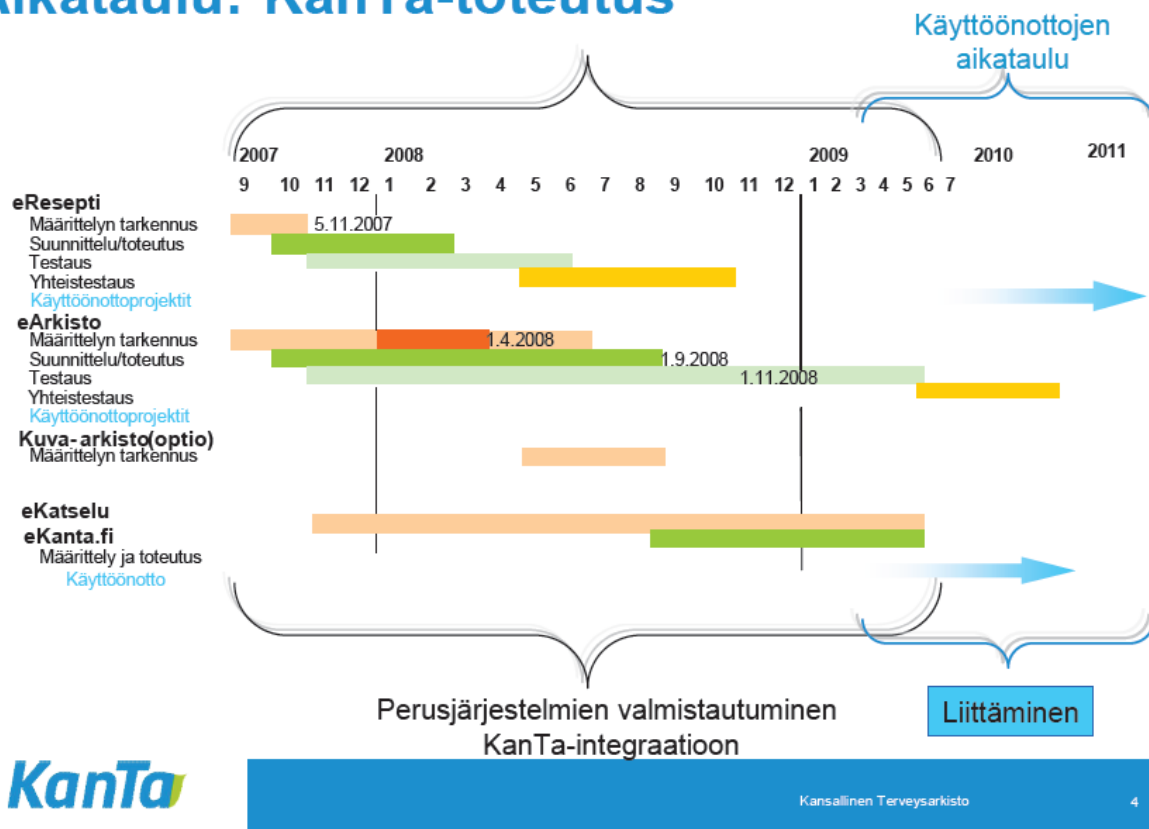
4.2. Kansallinen terveystietojärjestelmä KanTa ja KanTa-arkistoon liittyminen

KanTa-arkiston suunnittelu ja toteuttaminen on osa mittavaa kansallista tietojärjestelmien uudistustyötä, jossa on tarkoitus edistää sosiaali- ja terveydenhuollon asiakastietojen tietoturvallista sähköistä käsittelyä. Yhtenäinen sähköinen potilastietojen käsittely- ja arkistointijärjestelmä (eArkisto) toteutetaan terveydenhuollon palvelujen tuottamiseksi potilasturvallisesti ja tehokkaasti sekä potilaan tiedonsaantimahdollisuuksien edistämiseksi. Käyttöön otetaan myös sähköinen reseptijärjestelmä (eResepti), jossa potilaan lääkemääräykset voidaan tallettaa sähköisesti valtakunnalliseen reseptikeskukseen ja jossa reseptikeskukseen talletetut lääkemääräykset voidaan toimittaa potilaalle hänen haluamanaan ajankohtana hänen valitsemastaan apteekista. Kansalaiset tarjotaan oma katseluyhteys omiin tietoihinsa (eKatselu).

KanTa-investoinnin kokonaisarvio on 20 miljoonaa euroa (Tietokone 2007). Kuvas-
sa 2 on esitetty KanTa-järjestelmän toteutuksen aikataulu (tilanne maaliskuussa 2009).

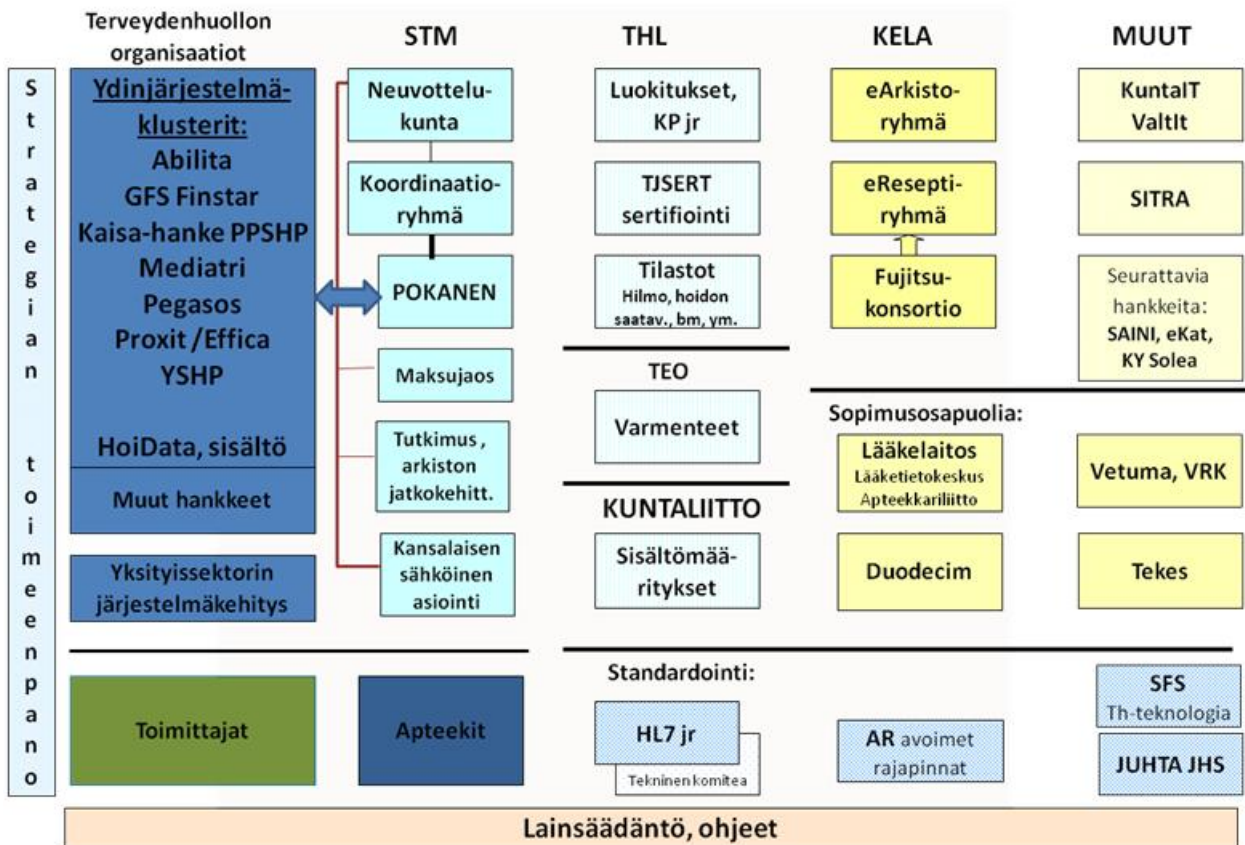
Kuva 2. KanTa-järjestelmän toteutuksen aikataulu (Suominen 2009).

Aikataulu: KanTa-toteutus



Kuvassa 3 on esitetty yhteistyöverkosto potilastietojärjestelmien liittämässä KanTa-arkistoon. Keskeisessä roolissa on muun muassa Kunnallinen hanketoimisto KunTo, joka toimii määräaikaisena projektina vuoden 2011 loppuun saakka. KunTo-toimiston rahoituksesta vastaavat puoleksi STM sekä sairaanhoitopiirit. KanTa-palveluiden kehitystyötä, käyttöönottoa ja vaikutuksia ryhdytään arviomaan KaTRI-hankkeessa <URL:http://sty.stakes.fi/FI/hankkeet/kotimaiset/KaTRI.htm> [viitattu 1.5.2009].

Kuva 3. Terveysthuollon organisaatioiden yhteistyö potilastietojärjestelmien liittämässä KanTa-arkistoon (Ripatti 2009).



19.5.2008

Sinikka Ripatti, Terveysthuollon atk-päivät Lahti

KanTa perustuu lainsäädäntöön; terveydenhuollon organisaatioilla sekä apteekeilla on siihen liittymisvelvoite. Liittyviä julkisen terveydenhuollon organisaatioita on noin 300 ja apteekkitoimipisteitä noin 800. Myös yksityisen sektorin toimijoiden on liitettävä KanTa-järjestelmään (livari 2008).

KanTa perustuu lainsäädäntöön; terveydenhuollon organisaatioilla sekä apteekeilla on siihen liittymisvelvoite. Liittyviä julkisen terveydenhuollon organisaatioita on

noin 300 ja apteekkitoimipisteitä noin 800. Myös yksityisen sektorin toimijoiden on liityttävä KanTa-järjestelmään (Iivari 2008).

Potilastietojärjestelmille on KanTa-järjestelmään liittymiselle asetettu seuraavat yleiset vaatimukset:

- Järjestelmissä tulee olla 30.6.2008 mennessä valmius sähköiseen reseptiin,
- Järjestelmien tulee 31.12.2008 mennessä kehittää valmiudet lähettää kansalliseen sähköiseen arkistopalveluun sähköisiä asiakirjoja,
- Järjestelmien tulee 31.12.2009 mennessä täyttää muut kansallisen sähköisen arkistopalvelun asettamat vaatimukset.

Potilastietojärjestelmien toimittajakohtaiset potilaskertomuskusterit valmistelevat osaltaan liittymistä. Potilaskertomuskusterien tilanne 2008 on esitetty Taulukossa 1. Katselmoinnin kohteena olivat potilastietojärjestelmäklusterihankkeet Effica, Pegasos, Miranda, ESKO, Abilita. Mediatri sekä graafinen Finstar.

Kevään 2008 katselmoinnin painopisteinä olivat valmius sähköiseen reseptiin, ydintietojen toteutus, keskeisten tietoturva-vaatimusten toteutus, käytettävyys yleisellä tasolla ja käyttöliittymä sekä tietojärjestelmän ylläpito. Syksyn 2008 katselmoinnin painopisteet olivat potilasasiakirjojen muodostuminen, potilasasiakirjojen arkistoon lähettäminen ja CDA R2-toteutusten kattavuus. Vuoden 2009 aikana katsastetaan suostumusten hallinta, potilasasiakirjojen haku arkistosta, tietojen esittäminen ja potilastietojärjestelmien käytettävyys.

Taulukko 1. Potilaskertomuskusterien arviointi (Nykänen 2008)

Klusteri/ kriteeri	eResepti	Ydintiedot	Tietoturva	Käytettävyys	Ylläpito
MEDIATRI	Hyvät valmiudet, I-testaus ja käyttöönotto 2009	Toteutettu	Hyvin organisoitu	Hyvä, lomakepohjainen ajattelumalli	Kokonaistoimituksia, ei räätälöintejä
PROXIT / EFFICA	Valmisteilla, käyttöönotto suunniteltu 2008	Toteutuksessa, valmiina 2010	Itä-Savo: erinomainen tietoturvan organisointi ja hallintamalli	Paljon vaihtoehtoja käyttäjälle, ulkoasu paperisen potilaskertomuksen kaltainen	Erilaisia versioita, pyrkimys yhtenäistää versioita, uusi versio 1/v
KAISA / ESKO	Hyvät valmiudet, käyttöönotto 2009	Toteutettu	Hyvin organisoitu, lokien valvonta monipuolista	Käyttöliittymä selkeä, toimintavälilehdet, yksi potilas kerrallaan käsittelyssä	OYSin omassa hallinnassa

Graaf FINSTAR	Valmisteilla käyttöönotto 2009	Toteutettu	Tietoturva hyvin hallinnassa	Käyttöliittymä lomakepohjainen, helpokäyttöinen	Versioitu ohjelmisto, pyrkimys yhteen versioon
Abilita	Valmiudet hyvät, alueen apteekkien valmiuksia odotellaan	Hyvässä vaiheessa	Tietoturva hyvin hallinnassa	Käytettävyys hyvä, tehty testausta ja parannuksia	Asiakaskunnalla sama versio käytössä
YSHP / Uranus- Miranda	Testiversio käytössä 2008, tuotantoversio 2009 syksyllä	Toteutuksessa, versiossa 1. 2009 toteutus	Tietoturva hyvin hallinnassa	Käytettävyyttä tutkittu, pyritään kehittämään tavoitteellisesti	Versioitu ohjelmisto, uuden version kehitys 1,5 v
PEGASOS	Hyvät valmiudet, integraatio-testauskun KELAn ympäristö avautuu, käyttöönotto riippuu asiakkaista (10/2008, 1/2009)	Toteutettu pääosin, rakenteellinen kerromus samoin	Tietoturvan hallinnointi ja organisointi hyvin hallinnassa	Käytettävyyttä arvioitu, käytettävyyttä kehitetään systemaattisesti	Versioitu ohjelmisto, uuden version kehitys 1 v, service packit

Potilastietojärjestelmien liittäminen KanTa-arkistoon on lähivuosina erittäin huomattava kansallinen, alueellinen ja paikallinen investointi. Esimerkiksi HUS:lle KanTa-palvelun käyttöönotosta koituvat investoinnit koulutuksineen ovat noin 16 milj. euroa kolmen vuoden aikana. Lähes puolet investointikustannuksesta tulee koulutukseen käytetystä ajasta. Jatkuvien toimintakulujen on arvioitu olevan vuositasolla 5,1 miljoonaa euroa, mikä on suoraa lisäystä nykyisiin tietojärjestelmäpalvelujen käyttökustannuksiin (HUS KanTa 2008).

5. Terveydenhuollon tietojärjestelmät kansainvälisesti

5.1. Terveydenhuollon tietojärjestelmistä eri maissa

Datamonitorin tammikuussa 2008 julkistetun raportin "Opportunities in the Electronic Health Record Market" mukaan Euroopan ja USA:n EHR-markkinat olivat vuonna 2007 yli 4,4 miljardia dollaria. Vuoteen 2012 mennessä markkinoiden arvioidaan kasvavan liki 13 miljardiksi dollariksi, vuosikasvun ollessa lähes 24%. (Datamonitor 2008)

5.1.1. USA

Yhdysvalloissa on yli 300 miljoonaa ihmistä, ja siellä terveydenhuoltoon käytetään suhteellisesti enemmän rahaa kuin missään muussa valtiossa. USA:n terveydenhuollon järjestelmä on sangen monimutkainen eikä kovinkaan tehokas. Järjestelmä koostuu useista maksajista ja palveluntarjoajista. Yksityisten vakuutusyhtiöiden merkitys on erittäin suuri. Liittovaltion ja osavaltioiden sairausvakuutusten piirissä ovat eläkeläiset, lapset ja köyhyysrajan alapuolella elävät. Vakuutusten ulkopuolelle jää noin 47 miljoonaa ihmistä. (HIMSS EHR 2008).

Terveydenhuollon palveluja tarjoavista organisaatioita ovat esimerkiksi Kaiser Permanente <URL:<https://www.kaiserpermanente.org/>> [viitattu 1.5.2009] sekä USA:n hallituksen Veterans Health Affairs <URL:<http://www1.va.gov/health/index.asp>> [viitattu 1.5.2009]. Kaiser Permanente ja VA ovat erittäin tunnettuja sähköisistä tietojärjestelmistään (Chen 2009, Evans 2006).

Presidentti Bush lupasi sähköiset potilastietojärjestelmät suurimmalle osalle kansaa vuoteen 2014 mennessä (Brown 2005, Cotter 2007). Obaman kaudella liittovaltion rooli terveydenhuollon tietojärjestelmien ja erityisesti potilastietojärjestelmien käyttöönotossa vahvistuu edelleen merkittävästi osana "American Recovery and Reinvestment Act" eli ARRA-toimenpideohjelman. Potilastietojärjestelmien kansallista käyttöönottoa varten on varattu lähes 20 miljardia dollaria. (Blumenthal 2009, Broadway 2009, Frisse 2009, Steinbrook 2009)

Yhdysvalloissa käytössä olevat sertifioidut potilastietojärjestelmät, sekä sairaaloissa että lääkärikeskuksissa käytössä olevat, löytyvät Certificate Commission for Healthcare Information Technology (CCHIT) organisaation kotisivuilta <URL:<http://www.cchit.org>> [viitattu 1.5.2009].

5.1.2. Iso-Britannia

Iso-Britanniassa National Health Service (NHS), joka on maailman kolmanneksi suurin organisaatio, toteuttaa parhaillaan sekä maailman suurinta muutosreformia että mahdollisesti maailman suurinta IT-investointihanketta. NHS:n IT-investointihanke "National Programme for Information technology (IT)" käynnistyi vuosituhatien alussa ja sen suunniteltu kesto on 10 vuotta. Järjestelmä kattaa potilastietojärjestelmän, eReseptin, kuvantamispalvelun (PACS), maksamispalvelut,

laadunhallintajärjestelmän, ajanvarauksen ja viestinnän sekä uuden kansallisen laajakaistaverkon.

Kokonaiskuvan saaminen NHS:n investointiprojektista ja sen etenemisestä on hie-
man hankalaa. Osasyynä lienee projektin vuosien mittaan saama saama negatiivi-
nen julkisuus ja murskaavat arvioinnit. Havainnollisimmat NHS:n sisäiset dokumen-
tit löytyvät NHS Fifen kotisivuilta <URL:http://www.nhsfife.scot.nhs.uk/> [viitattu
1.5.2009], johtuen Skotlannin julkisuuslainsäädännöstä.

Iso-Britannian House of Commons Public Account Committee on evaluoinut NHS:n
IT-investointihankkeen kahdesti (NHS evaluation 2007, NHS evaluation 2009).
Evaluointiraportit antavat investointiprojektista, sen suunnittelusta ja toteutuksesta,
synkän kuvan. Kustannuksia ja vaikutuksia projektin aikana ei ole arvioitu kunnolla,
budjetti ja aikataulu ovat karanneet käsistä. Tällä hetkellä projektin on arvioitu
kestävän ainakin 14 vuotta alunperin suunnitellun 10 vuoden sijasta.

Massiiviset hankaluudet NHS:n megaluokan IT-investointiprojektissa osoittavat
kustannusten ja vaikutusten arvioinnin sekä yleisen projekti- ja muutosjohtamisen
tärkeyden.

5.1.3. Muiden maiden järjestelmistä

Terveydenhuollon sähköisistä tietojärjestelmistä saa kansainvälisen yleiskuvan
esimerkiksi HIMSSin raportista "Electronic Health Records: A Global Perspective",
jossa on Euroopasta mukana Saksa, Alankomaat, Kreikka, Englanti ja Wales,
Skandinaviasta Tanska ja Norja, Aasiasta Intia, Uusi-Seelanti, Malesia, Singapore
ja Hongkong, Lähi-Idästä Israel ja Pohjois-Amerikasta Yhdysvallat ja Kanada
(HIMMS EHR 2008). Jhan julkaisussa (Jha 2008) on analysoitu seitsemän maan
(USA:n, Kanadan, Iso-Britannian, Saksan, Alankomaiden, Australian ja Uuden See-
lannin) terveydenhuollon tietotekniikkatilanne. Blobelin julkaisussa (Blobel 2008b)
vertaillaan sähköisten potilastietojärjestelmien ratkaisuja erityisesti standardien
kannalta.

Eri maiden terveydenhuollon tietojärjestelmien vertailussa on syytä ottaa huomi-
oon kansallisten terveydenhuollon systeemien peruserot sekä todelliset käytännöt.
Esimerkiksi Tanskan terveydenhuoltojärjestelmä poikkeaa melkoisesti Suomen sys-
teemistä. Perusterveydenhuolto on omaa praktiikkaa pitävien yleislääkäreiden vas-
tuulla, jotka tyypillisesti hoitavat potilaansa "kehdosta hautaan" - eli Tanskassa
yhden potilaan tiedot ovat keskitetyt yhden lääkärin hallussa. Lähetteet sairaa-
laan toimitetaan perille faksaamalla - vaikka se ei olekaan lainmukaista - koska sai-
raalajärjestelmät eivät käytännössä pysty vastaanottamaan sähköisiä lähetteitä.
Tanskan e-Health-maine lienee jonkin verran yliarvostettu. (lähde: MBA-
kansainvälistymisjakso Tanskassa toukokuussa 2008).

Alankomaiden terveydenhuollon tietojärjestelmäkehitystä ja hankkeita on syytä
seurata. Alankomaissa potilastietojärjestelmätilanne on mielenkiintoinen, ja esi-
merkiksi potilastietojärjestelmien ja toiminnanohjausjärjestelmien yhdistämismah-
dollisuuksia tutkitaan (Freriks 2007, Spil 2007, Stegwee 2008).

6. Tietojärjestelmäinvestoinnit

6.1. Julkisen sektorin tietojärjestelmäinvestoinnit

Julkisessa organisaatiossa investointipäätöstä tehtäessä otetaan huomioon sekä taloudelliset, tekniset ja toiminnalliset tekijät että myös yhteiskunnalliset velvoitteet ja vaikutukset. Vaikuttavia tekijöitä ovat muun muassa käytettävissä oleva taloudelliset resurssit ja henkilöstö-resurssit (budjettirahoitus, henkilöstö) ja niiden odotettavissa oleva kehitys, kansalaisten eli asiakkaiden määrälliset ja laadulliset palvelutarpeet, nykyiseen järjestelmään liittyvät teknologiset, toiminnalliset ja taloudelliset riskit. Osa investointitarpeista johtuu laista, asetuksista ja viranomaismääräyksistä tai muista vastaavista velvoitteista. Investointipäätöksiä tehdään myös strategisista syistä tai organisaatiomuutoksiin liittyen.

Päätöksiä tehtäessä mietitään liittymät muihin järjestelmiin sekä prosesseihin ja niiden kehittämiseen omassa tai muussa organisaatiossa. Julkisen sektorin organisaatio voi myös ostaa tai myydä palveluita ja tukipalveluita. Investointilaskelmien seurauksena organisaatio voi myös päätyä ulkoistamaan, yhtiöittämään tai yksityistämään toimintoja tai ostamaan palvelut ulkoa, mahdollisesti kilpailutusta hyödyntäen. Julkinen sektori ei toisaalta saa omalla toiminnallaan vääristää kilpailua.

Tiivistetysti investointipäätöksessä katsotaan, että investointi pystytään maksamaan takaisin eli takaisinmaksuaika on lyhyempi kuin järjestelmän käyttöikä. Tosin varsinkin julkisilla organisaatioilla rahalliset tuottovaatimukset saattavat olla vaatimattomat (nollabudjetointi jne.). Toisaalta julkisen organisaation investointipäätös voi perustua kansalaisille ja yhteiskunnalle tulevaan hyötyyn tai lakisääteisiin vaatimuksiin.

6.2. Terveydenhuoltosektorin tietojärjestelmäinvestoinneista

Laajan eurooppalaisen e-Business W@atch -selvityksen "ICT and e-Business in Hospital Activities ICT adoption and e-business activity in 2006" (ICT Hospitals 2006) mukaan sairaaloissa käytetään merkittävästi tieto- ja viestintäteknologiaa vieläpä keskimääräistä enemmän muihin liiketoimintasektoreihin verrattuna. Seuraava yhteenveto perustuu tähän raporttiin.

Sairaaloiden budjeteista ICT-investointien osuus on keskimäärin noin 3 % (ICT Hospitals 2003). Tältä osin tilastot eivät ole aivan luotettavia, sillä sairaaloiden talousjärjestelmät eivät ole kovinkaan läpinäkyviä, edes organisaation sisällä. Rahoituksen järjestyminen tietotekniikkainvestointeihin koetaan ongelmalliseksi. Osasyynä lienee se, että investoinneista saadaan hyötyä vasta pidemmän ajan kuluessa. Terveydenhuollon sektorilla kustannus/hyötylaskelmien tekeminen ei ole välttämättä kovinkaan yleistä eikä helppoa.

Sairaaloiden osuus terveydenhuollon menoista vaihtelee eri maissa, ja kustannusrakenteeseen vaikuttaa terveydenhuoltojärjestelmän rakenne. Sairaalakulujen osuus on suurin Italiassa (42%) ja Islannissa (42%), alhaisin Turkissa (21%), Espanjassa (26%) ja Saksassa (27%). Suuri osa maista, mukaanlukien Suomi, on

klusteroitunut 32-35 %:n alueelle. Vuonna 2003 Suomen sairaalamenojen osuus terveydenhuollon menoista oli 32 % eli eurooppalaista keskitasoa.

Näiden tietojen perusteella Euroopassa sairaaloiden tieto- ja viestintäteknologiainvestoinnit ovat noin 1 % terveydenhuollon kokonaismenoista.

Osasyynä sairaaloiden edistyksellisyyteen ICT:n käytössä on se, että sairaalat ovat keskimäärin suuria organisaatioita, ja kaikilla sektoreilla suuret organisaatiot hyödyntävät enemmän tieto- ja viestintäteknologiaa. Euroopan Unionin jäsenmaissa on noin 13 000 akuuttisairaala, joista noin puolet on julkisessa omistuksessa. 40 % on yksityisiä voittoa tavoittelevia yrityksiä ja 10 % on yksityisiä voittoa tavoittelemattomia organisaatioita. Noin kolmasosa sairaaloista on suuria organisaatioita (yli 250 työntekijää) ja vajaa kolmasosa on keskisuuria (ICT Hospitals 2006).

Sairaalat mainitsevat keskeisiksi syiksi tieto- ja viestintäteknologian käytölle tehokkuuden parantamisen ja kustannussäästöt sekä kilpailutekijät tyyliin "kilpailijamekin investoivat".

Eryteisesti Internetiin pääsy, laajakaistayhteydet ja etäyhteydet ovat yleisiä. Myös hankinnoissa käytetään sähköisiä järjestelmiä ja palveluita. Sähköinen asiointi vakuutusorganisaatioiden kanssa on yleistä, osittain koska vakuutusorganisaatioita on vähän. Toisaalta vastaukset esimerkiksi tietojärjestelmien suhteen voivat olla ylioptimistisia. Sairaaloissa asiakkuudenhallintajärjestelmäksi (CRM), toiminnanohjausjärjestelmäksi (ERP) tai sähköisen lääkemääräyksen käytöksi kutsutaan sellaista, mikä todellisuudessa ei täytä niitä mittoja.

Eurooppalaisissa sairaaloissa vaikeuksina on mainittu erityisesti ICT-suunnittelun puute, vaikeudet ICT-toimittajien kanssa sekä standardien ja yhteensopivuuden puute. Raportissa painotetaan strategisen ICT-suunnittelun merkitystä, ongelmat sen suhteen aiheuttavat ongelmia muissakin asioissa. Sairaaloissa voi myös olla käytössä satoja eri tietojärjestelmiä. Eri järjestelmien integraatio on suhteellisen heikkoa jopa yksittäisen sairaalan sisällä, ja vielä vähäisempää sairaaloiden ja terveydenhuollon toimijoiden välisessä yhteistyössä. (ICT Hospitals 2006).

Standardeista ja yhteensopivuudesta raportissa (ICT Hospitals 2007) todetaan, että terveydenhuollon alalla käytetään enemmän kansallisia standardeja kuin yleensä muilla sektoreilla. Terveydenhuoltosektori on heikosti sitoutunut kansainvälisiin standardeihin ja standardointiyhteistyöhön. Vain 26 % sairaaloista oli sitoutunut käyttämään HL7-standardeja.

Keskeisiä liiketoimintavaikutuksia ovat työn tuottavuuden ja prosessi-integraation parantaminen sekä hoidon laadun paraneminen. Tiedot ovat saatavilla oikeaan aikaan oikeassa paikassa. Toiminnot nopeutuvat, järjestelmiin päästään kaikkina aikoina ja potilastiedot ovat saatavissa milloin tahansa. Resurssien ja ajankäytön hallinta tehostuu. Yhteistyö paranee. Dokumentteja ei häviä, ne löytyvät tarvittaessa. Erilaiset lääkitysvirheet vähenevät. Kuvien käsittely helpottuu ja halpenee, eurooppalaisessa raportissa esimerkkinä mainittiin radiologian filmien kustannusten tippuminen 400 000 eurosta 12 000 euroon. Tutkimustoiminta voi aktivoitua ja sen tietopohja on aiempaa kattavampi ja luotettavampi, helpommin käsiteltävissä.

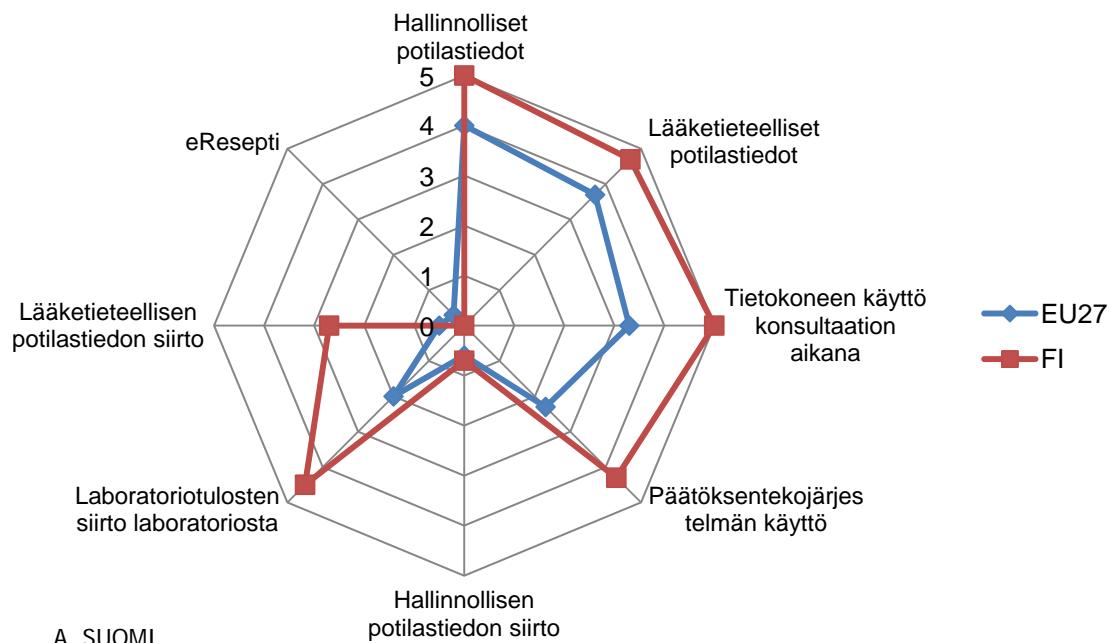
Tieto- ja viestintäteknologian hyödyntäminen sairaaloissa vaikuttaa toimintaan sairaaloissa ja samalla terveydenhuollon sektoriin ja koko yhteiskuntaan. Potilaiden kannalta hoidon laatu on parempaa, Aiemmin sairaalassa suoritettuja toimenpiteitä voidaan vähentää ja siirtää muulle tiedonkulun ja seurannan parantuessa. Itsenäi-

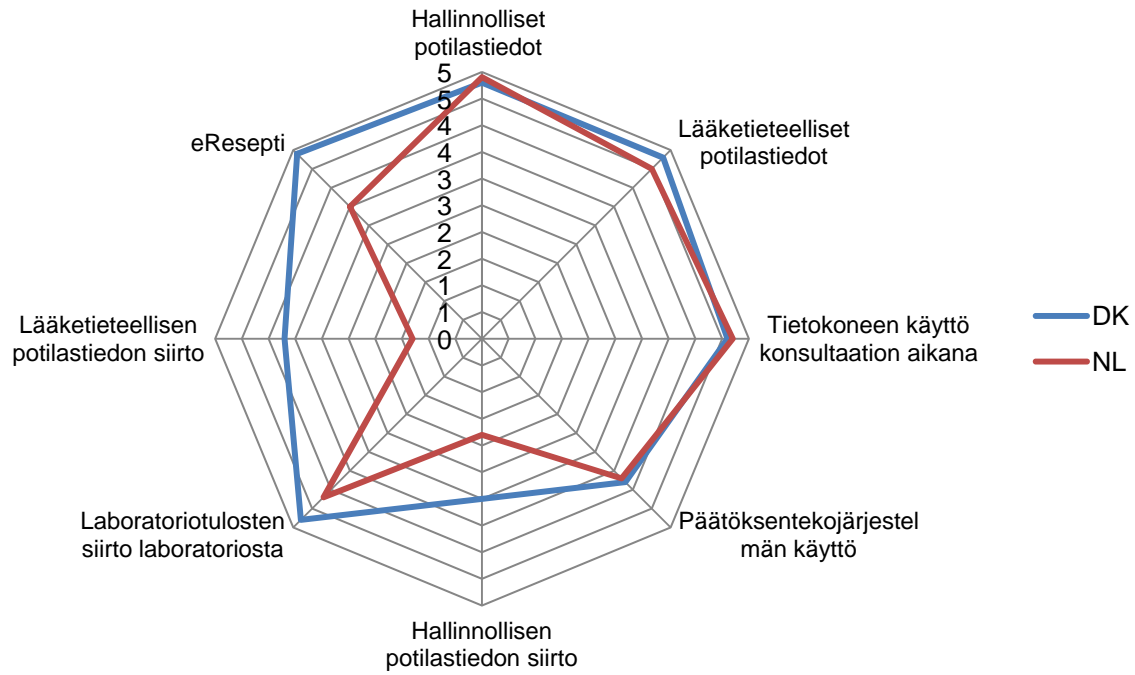
nen selviäminen helpottuu. Kaikki tämä parantaa kansalaisten elämänlaatua. Koko yhteiskunnan kannalta tieto- ja viestintäteknologian käyttöönotto sairaaloissa tukee hoidon ja hoivan saumattomuutta sekä muuttaa sairaaloiden roolia. Sairaaloista tulee sisäpuolella tapahtuvan hoidon tarjoajan sijasta ulospäin suuntautunut kommunikoija.

Kokonaiskuvan tieto- ja viestintäteknologian käytöstä Euroopan perusterveydenhuollossa saa raportista "Benchmarking ICT use among General Practitioners in Europe" (ICT GP 2008). Tutkimuksesta ei täysin selviä, miten yleislääkärit on valittu tutkimukseen ja millaisista organisaatioista he ovat. Suomessa yleislääkäreitä on terveyskeskuksissa ja työterveyshuollossa. Esimerkiksi Tanskan yleislääkäreillä on omat puoliyksityiset praktiikkansa, usein kodin yhteydessä. He hoitavat potilaansa "kehdosta hautaan", eli Tanskassa tiedon jakamisen ja siirron tarve on pienempi kuin Suomessa. Maakohtaiset terveydenhoitojärjestelmien ja käytäntöjen erot on syytä pitää mielessä tuloksia tulkitessa.

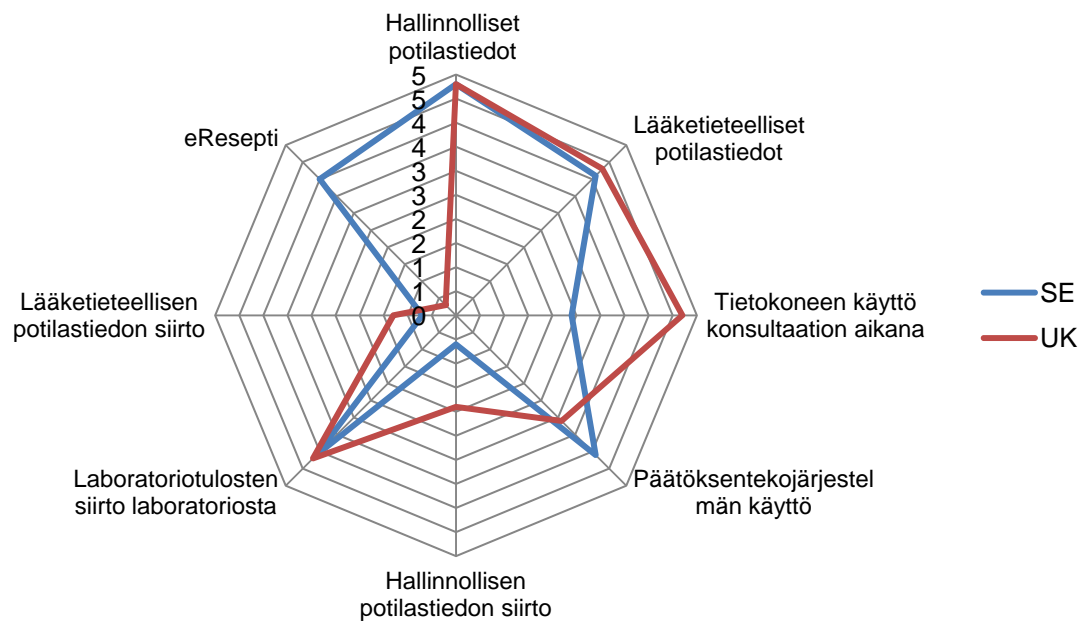
Yleislääkäriraportin (ICT GP 2007) mukaan melkein kaikki eurooppalaiset yleislääkärit käyttävät tietokonetta (87 %). Euroopassa lähes puolella yleislääkäreistä on laajakaistayhteydet. Suomessa laajakaistayhteyksiä on eniten (93 %). Raportin mukaan Euroopan etulinjaa edustavat Tanska, Alankomaat, Suomi, Ruotsi ja Iso-Britannia. Kuvassa 4 on esitetty, miten yleisesti hallinnollisista ja lääketieteellisistä potilastiedot ovat käytössä sähköisessä muodossa, voidaanko näitä tietoja siirtää sähköisesti, käytetäänkö tietokonetta potilaskonsultaation aikana, onko käytössä päätöksentekojärjestelmä ja saadaanko laboratoriotulokset laboratorion sähköisessä muodossa. Suomen sijalukua vertailuissa heikentää hyvin vähäinen eReseptin käyttö.

Kuva 4 Yleislääkäreiden käyttämät sähköiset palvelut Suomessa, Tanskassa, Alankomaissa, Iso-Britanniassa ja Ruotsissa sekä EU:ssa keskimäärin (ICT GP 2007).





B. ALANKOMAAT



C. ISO-BRITANNIA

6.3. Tietojärjestelmäinvestointien arvioinnin ohjauksesta julkisella sektorilla

Julkishallinnolla on tunnistettavissa erilaisia rooleja terveydenhuollon tietojärjestelmien kehittämisessä, toteuttamisessa ja ylläpidossa (Taulukko 2). Julkishallinto pystyy esimerkiksi välittämään tietoa parhaista käytännöistä, näyttöön ja arvoon perustuen, miten investointeja tulisi arvioida jo valmistelu- ja päätöksentekovaiheessa.

Taulukko 2. Julkishallinnon monta roolia terveydenhoidon järjestelmien kehittämisessä, toteuttamisessa ja ylläpidossa. Luokittelun perustana Deloitteen raportissa käytetty analyysimalli (HIE State's role 2006).

Valistaja	Parantaa yleistä tietoisuutta ja valistaa tuottamalla, keräämällä, analysoimalla ja levittämällä tietoa.
Hallinnoija	Hallinnoi merkittävää osaa terveydenhuollon IT-infrastruktuurista ja siihen liittyvistä sähköisistä palveluista ja tukipalveluista.
Politiikantekijä	Käynnistää ja nopeuttaa tietojärjestelmien käyttöönottoa lainsäädännön avulla sekä nimittämällä ohjaavia tai neuvoa-antavia elimiä.
Katalysaattori	Käynnistää hankkeita, tuo osapuolia yhteen, synnyttää yhteistyötä, ml private-public-partnership.
Koordinaattori	Koordinoi eri toimijoiden yhteistyötä: alueellista, kansallista, sektoraalista sekä public-private-partnership-yhteistyötä.
Integraattori	Yhdistää palveluja ja järjestelmiä.
Maksaja	Rahoittaa tietojärjestelmäinvestointeja, palvelujen ja tukipalvelujen kehittämistä, käyttöönottoa ja ylläpitoa.
Palveluntuottaja	Julkisen sektorin palveluntuottajilta odotetaan entistä parempaa kustannustehokkuutta sekä parempaa laatua ja vaikuttavuutta. Tuloksia on pystyttävä myös mittaamaan.
Tilaaja	Julkisen sektorin on terveydenhuollon palvelujen tilaaja, jonka odotetaan tekevän oikeita asioita oikeassa paikassa oikeaan aikaan, niukkoja resursseja hyvin hyödyntäen.
Uudistaja	Julkishallinnolta odotetaan kykyä uudistua ja uudistaa terveydenhuollon järjestelmää.

Isossa-Britanniassa HM Treasury on julkaissut ns. HM Treasury Green Book -kirjan (Green Book 2003). Green Book on itse asiassa laaja parhaisiin käytäntöihin perustuva kokonaisuus <URL:http://www.hm-treasury.gov.uk/data_greenbook_index.htm> [viitattu 1.5.2009], johon liittyy sektoraalisia aktiviteetteja ja dokumentteja (esimerkiksi Green Book business case 2005). Green Book -kokonaisuus opastaa koko Ison-Britannian julkista sektoria ra-

hankäytön ja investointien taloudelliseen arviointiin, mukaanlukien business case -analyysit yms. Green Book -kokonaisuuden tarkoitus on, että julkisella sektorilla ei käynnistetä yhtään politiikkaohjelmaa tai projektia ilman, että on ensin arvioitu, onko mahdollisesti parempia tapoja saavuttaa tavoitteet tai onko resursseille parempaa käyttöä.

Yhdysvaltojen hallituksen Accountability Office (GAO) julkaisee kustannusanalyysiohjeita julkishallintoa varten. Yksi tuoreimpia ohjeita on "GAO Cost Estimating and Assessment Guide Best Practices for Developing and Managing Capital Program Costs" (GAO Guide 2009).

Euroopan komissio on laatinut ohjeet kustannus-hyötyanalyysin tekemiselle Euroopan aluekehitysrahaston (EAKR) ja koheesiorahaston hakemuksia varten (EU Guide cost-benefit 2008; EU kustannus-hyötyanalyysin suuntaviivat 2006). Oppaan mukaan analyysin perusosat ovat tavoitteiden määrittely, hankkeen identifiointi ja toteutettavuustutkimusten tulokset, rahoitusanalyysi, taloudellinen analyysi sekä herkkyys- ja riskianalyysi. Suurhankkeissa hakijoiden on esitettävä k.o. analyysi osana hakemusta, ja analyysin perusteella Euroopan komissio arvioi, soveltuuko hanke rahoitettavaksi ja kannattaako sitä rahoittaa.

Suomessa ei ole varsinaista vastuutahoa, joka varsinaisesti opastaisi, ohjeistaisi ja tarjoaisi työkaluja julkisen sektorin organisaatioita ICT-investointien taloudelliset seikat huomioonottavaan arviointiin. Saatavilla oleva ohjaus ja opastus painottuu julkisten hankintojen lainmukaiseen toteuttamiseen sekä teknisiin asioihin. Terveystieteiden sektorilla kustannukset huomioonottavia arviointimenetelmiä käsittelevät julkaisut ovat yleensä tutkimusluonteisia.

Julkisen hallinnon tietohallinnon neuvottelukunta JUHTA hyväksyy ja levittää toimintaa ohjaavia julkisen hallinnon suosituksia sekä julkisen hallinnon tietohallintoa koskevia JHS-standardeja (www.jhs-suositukset.fi). Toukokuussa 2009 on valmistumassa ICT:n kehittämistä koskeva suosituskokonaisuus "ICT-palvelujen kehittäminen", jossa kuvataan julkisen hallinnon esiselvitysmenetelmän toteutusprosessi vaiheittain sekä vastaavat toimintaohjeet <URL:http://www.jhs-suositukset.fi/web/guest/projects/ict_services_development> [viitattu 1.5.2009]. Suositusluonnos liitteinen löytyy JHS-palautepyyntösivustolta <URL:http://www.jhs-suositukset.fi/web/guest/jhs/projects/is_feasibility_study/palautep09042009> [viitattu 1.5.2009].

Suomessa yksi julkishallinnon käytännönläheinen kustannus-hyötyanalyysin teko-ohje on Ympäristökeskuksen julkaisema Monitavoitearviointi vuorovaikutteisessa ympäristösuunnittelussa (Marttunen 2008).

7. Tietojärjestelmäinvestoinnit tutkimuskohteena

7.1. Investointien arviointimenetelmistä

Investointien taloudellisessa arvioinnissa peruslähtökohtana ovat investointikustannukset. Arviointimenetelmiä on useita erilaisia, niissä on eri painotuksia ja eroja kustannusten ja vaikutusten huomioonottamisessa. Arviointimenetelmiä, joissa kustannukset otetaan huomioon, ovat (Yates 2009; Sintonen 2006, s. 251, Brown 2006b):

- Kustannusanalyysi (cost analysis)
- Kustannusten minimointianalyysi (KMA, Cost-Minimisation Analysis CMA)
- Kustannushyötyanalyysi (KHA; Cost-Benefit Analysis CBA)
- Kustannustehokkuusanalyysi (KTA); Cost-Effectiveness Analysis (CEA)
- Kustannus-utiliteettianalyysi (KUA; Cost-Utility Analysis CUA)
- Sijoitetun pääoman tuotto (ROI) (Return on Investment)
- Investoinnin takaisinmaksuaika (Time to Return on Investment TROI)
- Nykyarvomentelmä (present value)
- Herkkyysanalyysi (sensitivity analysis)
- Vertailu (comparison)

Päämenetelmät ovat kustannusten minimointimenetelmä, kustannushyöty-, kustannustehokkuus- ja kustannus-utiliteettianalyysi.

Esimerkkinä erilaisista analyyseistä perustuen saatavilla oleviin dokumentteihin mainittakoon norjalainen Telemedicine-raportti (Johnsen 2006).

7.1.1. Kustannusanalyysi ja kustannusten minimointi

Kustannusanalyysi tarkoittaa kustannusten kirjaamista. Suorien kustannusten lisäksi myös välilliset kustannukset on syytä ottaa tarkastelussa huomioon. Kustannuksia syntyy järjestelmän koko elinkaaren ajan, suunnitteluvaiheessa, varsinaisen investointiprojektin aikana, käyttöönottovaiheessa, tuotantokäytössä ja myös elinkaaren loppuvaiheessa, järjestelmää alasajettaessa.

Kulujen minimointianalyysia käytetään erityisesti tilanteissa, joissa lopputulos on sama tai vaikutukset samanarvoiset. Kustannusten minimointianalyysia käytetään myös, jos vaikutusten selvittäminen on työlästä tai rahoitustilanne sitä vaatii. Julkisissa hankinnoissa hankintojen valintakriteerit saattavat ohjata kustannusten minimointiin, jos hintaa painotetaan laadun kustannuksella.

7.1.2. Kustannushyötyanalyysi

Kustannus-hyötyanalyysissa kaikki toiminnan tai hankkeen kustannukset ja hyödyt pyritään arvioimaan rahamääräisinä, mukaanlukien ne asiat, joille ei ole suoraan määriteltyä markkina-arvoa (Wiberg 2001; 2003). Hyöty voi olla myös epäsuoraa ja välillistä tai aineetonta hyötyä sekä toimintojen kustannussäästöä.

Analyysimenetelmä kehitettiin 1840-luvulla, se tuli laajempaan käyttöön 1930-luvulla USA:n tulvakontrollilainsäädännön myötä, ja menetelmää alettiin käyttää 1960-luvulta alkaen yleisesti julkishallinnossa (2009a). Kustannushyötyanalyysia käytetään toisinaan myös yleisnimityksenä yleensä taloudelliselle arvioinnille (2009b).

Analyysimenetelmän heikkoutena voidaan pitää sitä, että kaiken muuttaminen rahallisesti mitattavaan muotoon voi olla vaikeaa ja harhaanjohtavaa eikä se välttämättä anna riittävää perustaa poliittiselle päätöksenteolle. Ongelmia ovat menetelmän työläisyys ja kalleus sekä hyötyjen ja haittojen rahamääräisen arvioinnin hankaluus. Analyysi voi painottaa liikaa kustannusten arviointiin muiden vaikutusten jäädessä vähemmälle huomiolle. Diskonttaaminen voi johtaa lähiaikojen hyötyjen liialliseen painottumiseen ja tulevien kulujen ja hyötyjen pienempään painoarvoon (Eskola 2002). Terveystieteiden huollossa hyötyjen muuntaminen rahalliseksi arvoksi ei ole yksinkertaista. Mikä on esimerkiksi henkiinjäämisen arvo?

Kustannus-hyötyanalyysi voidaan esittää yhdeksän perusvaiheen avulla (Boardman 2005).

1. Määrittele vaihtoehtoisten hankkeiden joukko
2. Päätä, kenen hyötyjä ja kustannuksia lasketaan
3. Listaa vaikutukset ja valitse mittaamisen yksiköt
4. Ennusta vaikutukset laskennallisesti koko hankkeen eliniän ajalta
5. Rahamääräistä kaikki vaikutukset
6. Diskonttaa hyödyt ja kustannukset saavuttaaksesi nykyarvot
7. Laske nettonykyarvo jokaiselle vaihtoehdolle
8. Suorita herkkyysanalyysi
9. Tee suositus perustuen nettonykyarvoon ja herkkyysanalyysiin.

Yksityiskohtaisempi vaiheistus kustannus-hyötyanalyysille, joka sopii erityisesti julkiselle sektorille, on esitetty taulukossa 3.

Taulukko 3 Kustannus-hyötyanalyysin vaiheet (Wiberg 2004)

TEHTÄVÄ	KUVAUS
1. Ongelman hahmotus	Metaongelman muotoileminen tavoitteiden rajojen, tavoitteiden, vaihtoehtojen, kriteereiden, kohdejoukon, kustannusten ja hyötyjen määrittämisenä.
2. Tavoitteiden täsmentäminen	Yleisten päämäärien muuttaminen täsmällisiksi tavoitteiksi.
3. Vaihtoehtojen täsmentäminen	Lupaavimpien päätösten valikointi kaikkien mahdollisten päätösten joukosta.
4. Informaation etsintä, analysointi ja tulkin-ta	Informaation paikallistaminen, analyysi ja tulkitseminen tarkoin rajat-tujen politiikkavaihtoehtojen seurausten ennustamiseksi.
5. Hyödynsaajien tunnistaminen (kohderyh-mäanalyysi)	Kaikkien toiminnan kohteiksi joutuvien luetteloiminen sekä hyödyn-saajien identifiointi: ketkä hyötyvät päätöksestä tai siitä pidättäytymi-sestä?
6. Kustannusten kantajien tunnistaminen	Kaikkien toiminnan kohteiksi joutuvien luetteloiminen sekä kustannus-ten kantajien identifiointi: keille päätöksestä tai siitä pidättäytymisestä koituu kuluja tms. haittaa?
7. Kustannusten ja hyötyjen arviointi	Eryisten hyötyjen ja kustannusten rahallisen arvojen estimointi.
8. Kustannusten ja hyötyjen diskonttaus	Rahallisten kustannus- ja hyötyarvojen muunnos käypään nykyar-voonsa jollakin erityisellä diskonttaustekijällä.
9. Herkkyysanalyysi riskin ja epävarmuuden arvioimiseksi	Selvitetään, miten laskelmissa tehtyjen oletusarvojen muutokset vaikuttavat saatuihin tuloksiin. Millä todennäköisyyksillä muutokset vaikuttavat?
10. Päätöskriteerin valinta	Millä kriteerillä vaihtoehtoista valitaan jokin? Kriteereitä voi olla usei-ta.
11. Suositus	"Parhaimman" toimintavaihtoehdon esittäminen.

Kustannus-hyötyanalyysimenetelmän vaiheistumalleja voidaan soveltaa myös muihin arviointimenetelmiin.

Kustannus-hyötyanalyysissä käytettävät näkökulmia ovat toiminta-ajatuksen, ta-louden ja vaikuttavuuden näkökulma, asiakasnäkökulma, prosessit ja toiminnot -näkökulma, henkilöstönäkökulma sekä teknologianäkökulma.

7.1.3. Kustannustehokkuusanalyysi

Kustannustehokkuusanalyysi on vakiintunut taloudellinen arviointimenetelmä, jota käytetään erityisesti julkisella sektorilla sekä julkisen sektorin rajapinnassa. Menetelmää kutsutaan myös kustannusvaikuttavuusanalyysiksi (KVA). Hyvä yleiskuvaus menetelmän tieteellisestä perustasta sekä käytännön soveltamisesta terveydenhuollon alueelle löytyy esimerkiksi Verhon opinnäytetyöstä (Verho 2002), jossa tutkimuskohteena ovat rokotukset.

Terveystaloustieteessä kustannustehokkuusanalyysissa terveysvaikutuksia mita-taan yksinkertaisilla "luonnollisilla" mittareilla, ja tuloksia suhteutetaan kustannuk-siin.

7.1.4. Kustannus-utiliteettianalyysi

Kustannus-utiliteettianalyysejä voidaan pitää kustannustehokkuusanalyysin yhtenä versiona. Se soveltuu hyvin terveydenhuollon menetelmien arviointiin. Lähtökohtana on ihmisen hengissä pitäminen mahdollisimman pitkään sekä terveyteen liittyvän elämänlaadun parantaminen. Vaikuttavuutta voidaan mitata laatupainotetuilla lisäelinvuosilla eli QALY-muutoksella (QALY = Quality-Adjusted Life Years Gained) (Neumann 2000). QALY on vakiinnuttanut asemansa terveydenhuollon vaikuttavuuden mittarina (Sintonen 2007).

Ihmisen eliniän pidentäminen ei ole itsestäänselvä absoluuttinen arvo. Esimerkiksi Tanskassa terveydenhuollon periaatteena on "Bring life to years", ei "Bring years to life", kuten MBA-kurssimme kansainvälistymisjaksolla Tanskassa toukokuussa 2008 saimme kuulla. Tanskassa elinikä on selvästi alhaisempi kuin muissa Pohjoismaissa, mutta toisaalta tanskalaiset ovat useiden kansainvälisten kyselyiden mukaan Euroopan onnellisin kansa.

7.1.5. Muut menetelmät

Muita kustannusperustaisia arviointimenetelmiä ovat sijoitetun pääoman tuottoaste, investoinnin takaisinmaksuaika, nykyarvomenetelmä, herkkyyshanalyysi sekä yleisenä tapauskohtaisena menetelmänä vertailu.

7.2. Tietojärjestelmäinvestoinnin investointilaskelma käytännössä

Investointianalyyseissä käytettäviä laskentamenetelmiä ovat lähinnä nykyarvomenetelmä, annuiteettimenetelmä, sisäisen korkokannan menetelmä, pääoman tuotto- menetelmä ja takaisinmaksuajan menetelmä.

Investointianalyyseissä rahavirrat jaetaan yleisesti kolmeen pääryhmään: investointimenot, vuosikustannukset (käyttö- ja ylläpitokustannukset) sekä vuosittaiset tuotot ja säästöt. Tietojärjestelmähankkeissa vuosikustannuksiin kuuluu tyypillisesti muun muassa lisenssimaksuja sekä käyttö- ja ylläpitokustannuksia. Käyttö- ja ylläpitokustannuksia ovat tyypillisesti muun muassa omat käytön ja ylläpidon kustannukset, lisenssimaksut, käyttö- ja ylläpitomaksut, koulutuskustannukset, ostettavat käyttöpalvelut, asiantuntijapalvelut, yleiskustannukset ja muut kustannukset, esimerkiksi tietoliikenne ja leasing-maksut. (Neillimo & Uusi-Rauva 2005)

Kustannuksia sekä säästöjä voi olla omassa organisaatiossa ja muissa organisaatioissa sekä lisäksi henkilökohtaisia kustannuksia ja säästöjä potilaalle. Välillisenä vaikutuksena voi tulla kustannuksia ja säästöjä kansalaisen ja yhteiskunnan kannalta, esimerkiksi sairaspäivien vähenemisen ansiosta.

Rahavirroista on laskettavissa investoinnin tunnusluvut: takaisinmaksuaika ilman diskonttausta, takaisinmaksuaika diskontattujen rahavirtojen perusteella, investoinnin nykyarvo, annuiteetti sekä sisäinen korko. Laskelmissa tarvitaan lisäksi investoinnin arvioitu elinikä eli käyttöaika sekä diskonttauksessa käytettävä korko. Investointianalyyseihin kuuluu tyypillisesti myös herkkyyshanalyysi, joka kertoo, miten paljon eri rahavirrat voivat muuttua huonompaan suuntaan ilman että investointi muuttuu kannattamattomaksi.

Suomessa toteutettiin 2000-luvun alussa ValtInvest-hanke, jossa Quint Wellington Redwoods Oy kehitti mallin ja työkalun julkisen sektorin tietotekniikka- ja viestin-

tähankkeiden investointilaskelmia varten (ValtIT 2004; Karvinen 2004). Yhteistyönä usean eri julkisen organisaation kanssa (VM, valtionkonttori, Kela, Tekes jne) kehitettyä työkalua ei valitettavasti koskaan otettu tuotantokäyttöön johtuen omistusoikeuksista ja mallin suunnitelluista käyttömaksuista. ValtInvest-malli ja työkalu on selkeä ja yksinkertainen. MBA-opintojeni aikana yhtenä välitehtävänä oli vastaavan mallin ja työkalun rekonstruointi (Pirttivaara 2007).

Euroopan komission (DG INFSO) rahoittamassa eHealth Impact -projektissa on tutkittu terveystieteiden sähköisten järjestelmien vaikutuksia Euroopassa. Raportissa korostetaan mm. seuraavien asioiden tärkeyttä evaluoinneissa: kustannukset ja hyödyt kaikkien asianosaisten kannalta, hyödyntäminen, tuottavuuden mittaaminen ja yksikkökustannukset sekä investoinnin kolmen vaihetta eli suunnittelu, implementointi ja ylläpito (Stroetmann 2006).

Stroetmannin raportissa investointitarkastelu ei kata koko järjestelmän elinkaarta, vanhan järjestelmän alasajo ja siirtyminen uuteen järjestelmään sekä liittäminen ja integrointi muihin järjestelmiin eivät ole mukana.

8. Tutkimusongelma

8.1. Tutkimuskohde

Tämä tutkimus on kirjallisuusselvitys. Tutkimusta varten keräsin tietoa terveydenhuollon tietojärjestelmistä ja tietojärjestelmiä koskevista kustannuspohjaisista analyyseistä pitkäjänteisesti ja perusteellisesti, lukuisista eri lähteistä. Etsin julkaisuja terveydenhuollon julkaisuja sisältävästä PubMed-järjestelmästä sekä yleensä Internetistä. Keskityin suomen- ja englanninkieliseen aineistoon, jotta työmäärä erilaisten hakusanojen ja hakujen osalta ei olisi muodostunut kohtuuttoman suureksi.

8.2. Tutkimuksen kysymyksenasettelu

Tässä työssä pyritään kirjallisuusanalyysin pohjalta vastaamaan kysymykseen, miten terveydenhuollon potilastietojärjestelmät muutetaan sähköisiksi ja keskenään yhteentoimiviksi kustannustehokkaasti. Ennen kaikkea, miten terveydenhuollon toimijat pystyvät arvioimaan ja miten heidän kannattaisi arvioida "Mitä maksaa, kuka maksaa ja miksi maksaa?".

9. Tutkimusaineisto ja -menetelmät

9.1. Tiedonhankinta ja tiedonhallinta

9.1.1. Bibus-bibliografiaohjelmiston käytöstä

Julkaisujen hankinnassa sekä tiedonhallinnassa hyödynsin Bibus bibliografian ja referenssien hallintaohjelmistoa. Bibus on Open source software ohjelmisto, joka käyttää standardi hakumootoria (SQLite tai MySQL). Ohjelmisto on ladattavissa Bibus-käyttäjyhteisön sivustolta

<URL:http://bibusbiblio.sourceforge.net/wiki/index.php/Main_Page> [viitattu 1.5.2009].

Bibus hakee bibliografia- ja referenssitietoja, abstraktien kera, suoraan PubMed-lääketieteellinen kokoteksti- ja viitetietokannasta

<URL:<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez>> [viitattu 1.5.2009]. Haetuista tai itse syötetyistä bibliografiatiedoista muodostetaan rakenteellinen tietokanta. Bibus-tietokanta voi olla yhden käyttäjän off-line versio tai se voidaan jakaa usealle käyttäjälle on-line. Bibuksessa on myös import- ja export-toiminto bibliografiatietokantojen siirtoa varten. Tietokannasta voidaan tehdä hakuja, ja standardimuotoisia referenssitietoja voidaan siirtää suoraan OpenOffice tai Word-dokumentteihin.

Bibus-hauissa sekä muissa Internet-hauissa käytin muun muassa hakusanoja:

"electronic health record" EHR, "electronic medical record", EMR, "health information exchange", HIE, Health information network", HIN, "national health information network", NHIN, RHIO, ePrescribing, PACS, electronic, nation, architecture, SOA, process, inter-organizational, interoperability, integration, migration, standards, usability, "Kaiser Permanente", "Veterans Affairs"

"return on investment", ROI, investment, cost-benefit, cost, benefit, economic, financial, "business case", cost-effectiveness, evaluation, analysis, effectiveness, efficiency, cost-utility.

Bibuksessa ei ole valmiina kenttää avainsanoille eikä se nouda PubMed-haussa avainsanoja. Bibus-referenssitietoihin voi lisätä omia kenttiään. Hyödynsin tätä ominaisuutta ja lisänyt avainsanat manuaalisesti referenssitietoihin.

9.1.2. Compendium-käsittekarttaohjelmiston käytöstä

Julkaisujen järjestelyyn, luokitteluun ja yhteyksien hahmottamiseen käytin Compendium-ohjelmistoa <URL:<http://compendium.open.ac.uk/institute/about.htm>> [viitattu 1.5.2009]. Compendium on Open source ohjelmisto, joka on Ison-Britannian avoimen yliopiston käyttöön kehitettyjä työkaluja. Se on tarkoitettu tiedon, ideoiden, argumenttien ja julkaisujen välisten yhteyksien sekä käsite- ja argumentaatiokarttojen hallintaan.

Compendium-ohjelmiston ja "tiedon kartografian" käyttötapoja ja eri rooleja opeuksessa, tutkimuksessa ja projektihallinnossa kuvataan muun muassa Shumin ja Okadan julkaisussa (Shum & Okada 2008). Julkaisussa esitellyjä käyttötapoja

Compendium-ohjelmistolle ovat muun muassa käsittekartat, aivoriihityöskentely, oppimispolkukartat, kurssimodulikartat ja tutkimusprojektitkartat.

Compendium ja Bibus eivät toimi suoraan yhteen, eli jos haluaa bibliografiatietoa Compendiumiin, se pitää kopioida manuaalisesti. Compendiumissa ei myöskään ole toiminnallisuutta avainsanojen käsittelyyn ja yhteyksien luomiseen avainsanojen perusteella, eli tällainen linkitys ja kartoitus tehtävä manuaalisesti itse.

9.2. Tutkimus- ja analysointimenetelmät

9.2.1. Kirjallisuuskatsaus

Kirjallisuuskatsauksessa tutkimusaineistona käytetään useita samaa aihetta käsitteleviä, aikaisemmin tehtyjä tutkimuksia ja julkaisuja, joiden perusteella muodostetaan synteesi. Tarkastelu voi olla laadullista, määrällistä tai molempia. Kirjallisuuskatsauksessa voidaan yhdistää teoria, käytäntö, tutkimus ja koulutus ja se systematisoi tutkimuskenttää.

Systemaattisen kirjallisuusanalyysin vaiheita ovat tutkimusongelman määrittely, aineiston kerääminen, aineiston arvioiminen, analyysi ja tulkinta sekä raportointi. Meta-analyysin lopullinen tutkimusaineisto valikoituu usein keskeisten käsitteiden ja avainsanojen tarkastelun kautta, jäsentämällä niitä artikkelihakua tai valintaa varten, sekä artikkelien alustavan analyysin perusteella, Talmon et al julkaisu sisältää erinomaiset ohjeet terveydenhuollon informatiikan evaluointien julkaisemisesta, miten raportoida tulokset (Talmon 2009).

Systeemisen meta-analyysin periaatteet voidaan kuvata seuraavasti: ilmiön laaja-alainen hallinta, systeeminen tarkastelu, mallin rakentaminen rationaalisesti ja empiiristä tutkimusta hyödyntäen, aukkojen ja siltojen etsiminen ja käsittely, ristiriitojen ratkaisu kokonaisuuden määräämänä, kohtuulliset kontekstivaatimukset, paradigman huomioiminen, käsitteistön selkeys ja ymmärrettävyys sekä mallin toimivuus (Koskinen 2005).

Systeemiseen analyysiin pyritään rationaalisen analyysin ja olemassa olevan empiirisen tutkimuksen avulla. Perustana on kontekstin rajaaminen, yhteensopivan ja kattavan käsitteistön löytyminen sekä samansuuntaisen tutkimuksen yhteensovittaminen Toimiva kokonaisuus perustuu siihen, että malli toisaalta kuvaa laaja-alaisesti tarkasteltavaa ilmiötä ja on samalla riittävän yksinkertainen, jotta sitä pystyisi "lukemaan", tulkitsemaan ja soveltamaan (Koskinen 2005). Esimerkki meta-analyysin käytöstä on Hripcsak et al tutkimus terveystiedon välityskeskusten (HIE) evaluoinnista (Hripcsak 2007) sekä Rao et al terveydenhuollon palvelujen meta-data-analyysi, potilastietojärjestelmien käytöstä (Rao 2008).

Systeeminen meta-analyysi on hyvä viitekehys kokonaisvaltaiselle ja käytännönläheiselle tarkastelulle, ja se sopii hyvin tämän työn lähtökohdaksi. Koska tämä työ on hyvin käytännönläheinen kirjallisuuskatsaus, jossa ei pyritä varsinaiseen tieteelliseen eksaktiuteen vaan enemmän sovellettavuuteen, analyysi- ja raportointimenetelmiä ei noudateta ortodoksisesti.

9.2.2. Käsiteanalyysi

Käsiteanalyysilla tarkoitetaan rajatun kohdealueen jäsentämistä kiinnostuksen kohteisiin sekä niiden välisien riippuvuuksien ja ominaisuuksien tarkastelua. Käsiteanalyysia voidaan käyttää itsenäisenä tutkimusmenetelmänä tai se voi toimia pohjana muulle tutkimukselle. Käsitteiden ja lähikäsitteiden tarkastelu auttaa tuottamaan kokonaisvaltaista ymmärrystä tutkittavasta käsitteestä tai ilmiöstä. Tutkimusmenetelmät, tavoitteet ja hakustrategia vaikuttavat käsiteanalyysiin ja sen tuloksiin.

Käsiteanalyysin perusvaiheet ovat (Puusa 2008):

1. käsitteen valinta ja alkuperän tunnistaminen
2. analyysin tavoitteiden asettaminen
3. käsitteen erilaisten tulkintatapojen tarkastelu – erilaisten esimerkkien esille tuominen käsitteen käytöstä
4. käsitteen ominaispiirteiden tunnistaminen ja kriittisten ominaispiirteiden nimeäminen
5. malliesimerkin laatiminen
6. lähikäsitteiden tarkastelu
7. ennakkoehtojen ja seurausten kuvaaminen ja
8. empiiristen tarkoitteiden nimeäminen.

Käytännössä käsiteanalyysin vaiheita voidaan yhdistää. Käsiteanalyysin vaiheet ovat yhdistettävissä kustannushyötyanalyysin eri vaiheisiin.

9.2.3. EFQM-malli käsitekehikkona

Euroopan laatupalkinto eli EFQM-malli on European Foundation of Quality Management eli EFQM-järjestön <URL:<http://ww1.efqm.org/en/>> [viitattu 1.5.2009] kehittämä itsearviointimalli. Laatupalkinto painottaa organisaation strategisen tason toimintaa.

EFQM-mallin perustana ovat erinomaisuuden tunnuspiirteet, joita ovat johtajuus ja toiminnan päämäärätietoisuus, prosesseihin ja tosiasioihin perustuva johtaminen, tuloshakuisuus, henkilöstön osallistuminen ja osallistaminen ja henkilöstönkehittäminen, kumppanuuksien kehittäminen, asiakassuuntautuneisuus, yhteiskunnallinen vastuu, jatkuva oppiminen ja innovointi.

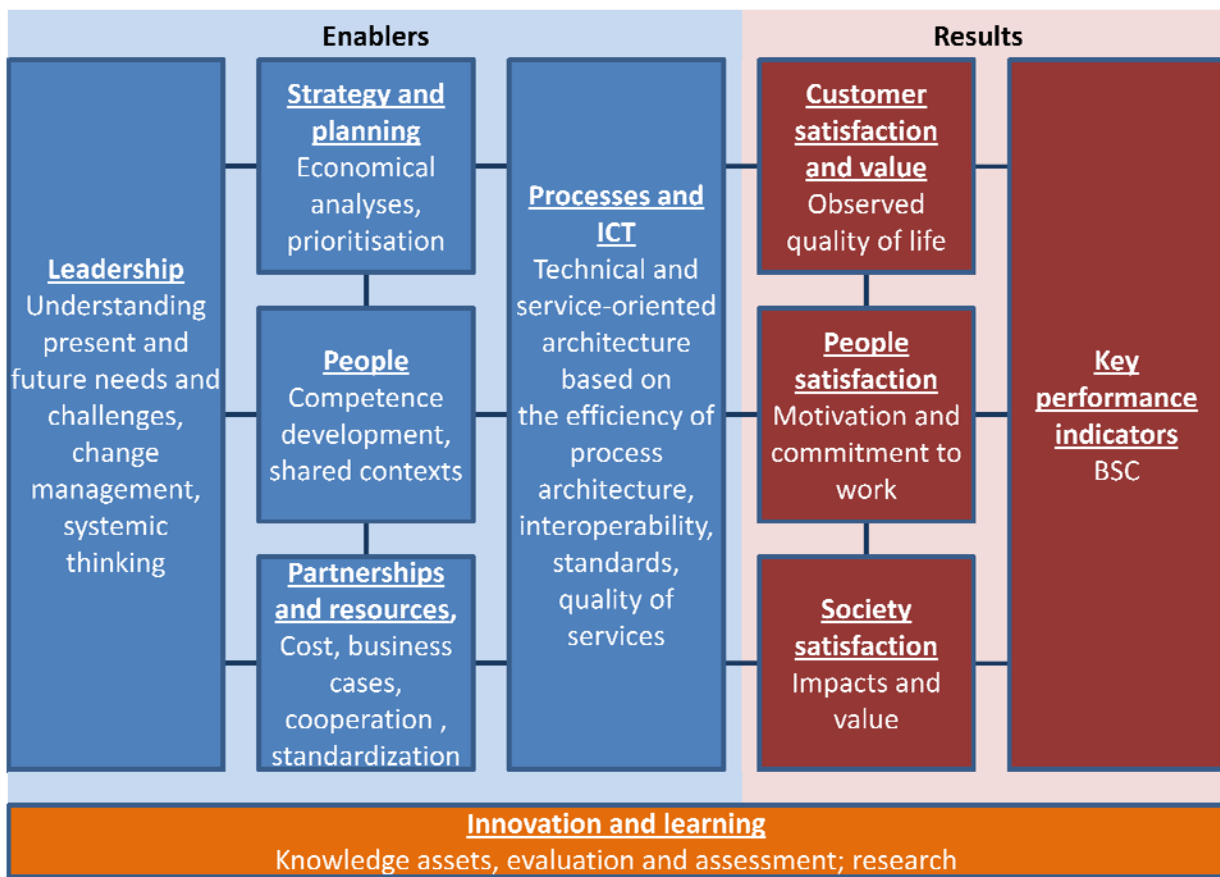
Mallin arviointialueet ovat johtajuus, toimintaperiaatteet ja strategia, henkilöstö, kumppanuudet ja resurssit, prosessit, asiakastulokset, henkilöstötulokset, yhteiskunnalliset tulokset sekä keskeiset suorituskykytulokset. Alueista viisi ensimmäistä liittyy organisaation toimintaan ja neljä viimeistä aluetta tuloksiin. Suorituskykyä, asiakkaita, henkilöstöä sekä yhteiskuntaa koskevat tulokset perustuvat johtajuuteen, toimintaperiaatteisiin ja strategiaan, henkilöstöön, kumppanuuksiin ja resursseihin sekä prosesseihin.

EFQM-mallista on tehty sektoraalisia ja käytännönläheisiä versioita ja oppaita, esimerkiksi insinöörialan täydennyskoulutuksen EFQM-malliopas (Markkula 2007), joka on tulosta Eurooppa-USA- yhteistyöstä Daete-projektissa <URL:<http://daete.up.pt/> > [viitattu 1.5.2009]). Terveydenhuollon EFQM-mallin käyttökokemuksia Euroopassa ja Alankomaissa ovat esittäneet Nabitz et al:n julkaisussa (Nabitz 2000).

Tässä työssä käytin EFQM-mallin muunnelmaa, joka on Mika Pirttivaaran idean perusteella yhdessä hänen kanssaan jatkojalostettu versio Markkulan et al esittämästä mallista (Markkula 2007). Perus-EFQM-mallista poiketen teknologia on siirretty resurssialueelta prosessien yhteyteen. Syynä tähän on tutkimusaiheen teknologiaperustaisuus: potilastietojärjestelmät ja lukuisat lähikäsitteet liittyvät kiinteästi prosessikontekstiin - tai ainakin niiden tulisi liittyä. Innovaatiot ja oppiminen on erotettu omaksi EFQM-alueekseen, jossa tarkastellaan sekä terveydenhuollon organisaatioiden että tietojärjestelmäinvestointeja tutkivan tutkijayhteisön oppimista ja innovaatioita. Tässä työssä käytetty EFQM-malli on esitetty kuvassa 5.

Kuva 5. Näyttöön ja arvoon perustuva EFQM-kehikko terveydenhuollon tietojärjestelmien arvioimiseksi.

Evidence- and value-based EFQM-framework for implementing information technology systems in healthcare



9.3. Tutkimuksen kulku vaiheittain

9.3.1. Tutkimusaineisto

Oma Bibus-tietokantani sisältää tällä hetkellä noin 1500 referenssitietoa, joista suurin osa liittyy potilastietojärjestelmiin ja niiden kustannusperustaiseen analysointiin. Tämän työn analysointikohteena on 201 julkaisua, raporttia ja esitystä. Ne löytyvät järjestettyinä Bibus-tietokannasta ja Compendium-käsittekartastosta sekä ovat minulla tiedosto- tai paperimuodossa.

Taulukko 4 on luettelo julkaisusarjoista, joiden artikkeleita on mukana tässä analyysissä. Lisäksi tarkastelun kohteena on erillisiä konferenssijulkaisuja, seminaariesityksiä sekä kirjoja. Julkaisusarjojen kirjo on laaja, alan julkaisuja löytyy monista erilaisista julkaisusarjoista.

Taulukko 4 Luettelo julkaisusarjoista, joista löytyneitä julkaisuja on mukana tarkastelussa.

- American Journal of Obstetrics & Gynecology
- Annals of Internal Medicine
- BMJ British Medical Journal
- BT Technology Journal
- Computer Methods and Programs in Biomedicine
- Decision Support Systems
- Electronic healthcare
- e-Service Journal
- European Journal of Information Systems
- Evaluation and Program Planning
- Family Practice Management
- Health Affairs
- Health Affairs/Project hope; Health Aff (Millwood)
- Health Economics, Policy and Law
- Health policy
- Health Research Policy and Systems
- Healthcare financial management
- Healthcare Informatics
- International Journal of Electronic Healthcare
- International Journal of Medical Informatics
- Journal Health Care Finance
- Journal of Biomedical Informatics
- Journal of Critical Care
- Journal of general internal medicine
- Journal of Health Economics
- Journal of Healthcare Information Management
- Journal of Law and Medicine
- Journal of Managed Care Pharmacy
- Journal of Strategic Information Systems
- Journal of the American College of Surgeons
- Journal of the American Medical Informatics Association
- Medical Informatics Insights
- Medinfo
- Medscape journal of Medicine
- Nursery Outlook
- Perspectives in Health Information Management

- Social Science & Medicine
- Studies in Health Technology and Informatics
- Systems research and behavioural science
- The American Journal of Managed Care
- The Journal of Emergency Medicine
- The New England Journal of Medicine
- Virtual Medical Worlds
- Wisconsin Medical Journal
- Yearbook of Medical Informatics

Osa taulukossa 4 mainituista lehdistä on kansainvälisiä referoituja julkaisusarjoja. Referoituja sarjoja ei ole kuitenkaan merkitty listaan erikseen, koska julkaisuja on pitkälti ajalta ja kunkin ajankohdan käytäntöä on vaikea tietää. Joissakin lehdissä on selvästi sekä referoituja että referoimattomia julkaisuja. Eräät lehdennumerot tai liitteet ovat konferenssijulkaisuista koottuja, jolloin referointi voi olla puutteellista.

Bibus-järjestelmän yhden referenssin (Häyrinen 2008) tietosisältö on esitetty Taulukossa 5. Omia lisättyjä kenttiä ovat Notes-kenttä avainsanoja varten sekä Filename-kenttä tiedoston nimeä varten, referenssin löytymisen helpottamiseksi. Referenssitietoja kopioitaessa vain ne kentät näkyvät, joissa on tekstiä.

Taulukko 5 Esimerkki Bibus referenssitiedoista, julkaisuna Häyrinen et al: Definition, structure, content, use and impacts of electronic health records: a review of the research literature (Häyrinen 2008)

Id: 14

Identifier: Häyrinen 2008

BibliographicType: ARTICLE

Address: University of Kuopio, Department of Health Policy and Management, Kuopio, Finland. kristiina.hayrinen@uku.fi

Author: Häyrinen, Kristiina; Saranto, Kaija; Nykänen, Pirkko

Journal: Int J Med Inform

Month: May

Number: 5

Pages: 291-304

Title: Definition, structure, content, use and impacts of electronic health records: a review of the research literature

Volume: 77

Year: 2008

URL: <http://view.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17951106>

Filename: Hayrinen_2008_R_definition_EHR_etc_review.pdf; Hayrinen_Nykanen_2008_R_value.pdf; Hayrinen_Nykanen_2008_R_review_EHR.pdf

ISBN: 1386-5056

Abstract:

PURPOSE: This paper reviews the research literature on electronic health record (EHR) systems. The aim is to find out (1) how electronic health records are defined, (2) how the structure of these records is described, (3) in what contexts EHRs are used, (4) who has access to EHRs, (5) which data components of the EHRs are used and studied, (6) what is the purpose of research in this field, (7) what methods of data collection have been used in the studies reviewed and (8) what are the results of these studies.

METHODS: A systematic review was carried out of the research dealing with the content of EHRs. A literature search was conducted on four electronic databases: Pubmed/Medline, Cinalh, Eval and Cochrane.

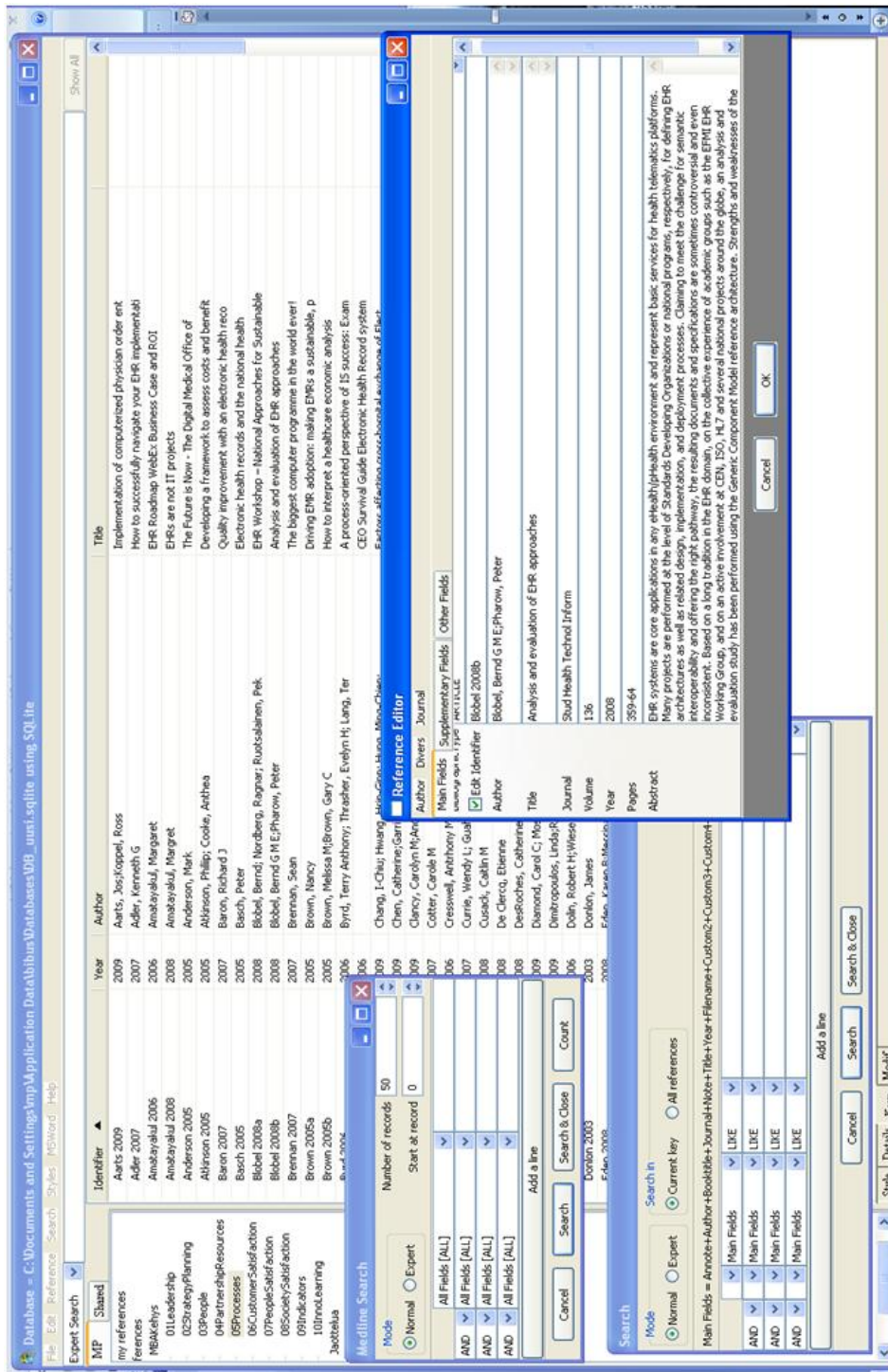
RESULTS: The concept of EHR comprised a wide range of information systems, from files compiled in single departments to longitudinal collections of patient data. Only very few papers offered descriptions of the structure of EHRs or the terminologies used. EHRs were used in primary, secondary and tertiary care. Data were recorded in EHRs by different groups of health care professionals. Secretarial staff also recorded data from dictation or nurses' or physicians' manual notes. Some information was also recorded by patients themselves; this information is validated by physicians. It is important that the needs and requirements of different users are taken into account in the future development of information systems.

Several data components were documented in EHRs: daily charting, medication administration, physical assessment, admission nursing note, nursing care plan, referral, present complaint (e.g. symptoms), past medical history, life style, physical examination, diagnoses, tests, procedures, treatment, medication, discharge, history, diaries, problems, findings and immunization. In the future it will be necessary to incorporate different kinds of standardized instruments, electronic interviews and nursing documentation systems in EHR systems. The aspects of information quality most often explored in the studies reviewed were the completeness and accuracy of different data components. It has been shown in several studies that the use of an information system was conducive to more complete and accurate documentation by health care professionals. The quality of information is particularly important in patient care, but EHRs also provide important information for secondary purposes, such as health policy planning.

CONCLUSION: Studies focusing on the content of EHRs are needed, especially studies of nursing documentation or patient self-documentation. One future research area is to compare the documentation of different health care professionals with the core information about EHRs which has been determined in national health projects. The challenge for ongoing national health record projects around the world is to take into account all the different types of EHRs and the needs and requirements of different health care professionals and consumers in the development of EHRs. A further challenge is the use of international terminologies in order to achieve semantic interoperability.

Kuva 6 on esimerkinäkymä Bibus bibliografian hallintajärjestelmästä, jossa on näkyvissä referenssiluettelo, auki oleva hakuikkuna sekä yhden julkaisun tiedot.

Kuva 6 Julkaisujen referenssitiedot Bibus bibliografian hallintajärjestelmässä, esimerkkinäkymä.



9.3.2. Julkaisujen avainsanojen käsiteanalyysi

Analysoitavia julkaisuja oli yhteensä 201, joista 79 julkaisussa oli annettu avainsanaluettelo. Nimesin avainsanat itse 122 julkaisulle, avainsanalistoja käyttäen. Julkaisujen avainsanaluetteloissa oli yhteensä 289 avainsanaa. Täydensin avainsanalistaa omilla avainsanoilla American Recovery and Reinvestment Act, ARRA, legal, privacy, regulatory, VA, systemic sekä Veterans Health Administration, jolloin julkaisujen avainsanojen lukumäärä nousi 297:ään. Avainsanat ovat englanninkielisiä, alkuperäisen tarkkuuden säilyttämiseksi ja myöhemmän hyödyntämisen helpottamiseksi.

Analysoin ja ryhmittelin lähes 300 sanan avainsanalistan 68 käsiteavainsanaksi. Käsiteavainsanalista sekä vastaavat julkaisujen avainsanat ovat tämän raportin liitteenä (Liite 3). Liitteessä 4 on käsiteavainsanat ja niitä vastaavat julkaisut sekä julkaisujen lukumäärä (Liite 4). Lähes kaikki julkaisut kuuluvat useampaan kuin yhden käsiteanalyysiluokkaan.

Esimerkkinä käsiteavainsana-analyysin tarkkuudesta mainittakoon sanat Risk ja Risk management. Kyse on kahdesta eri asiasta ja siten kahdesta eri käsiteavainsanasta, koska riskien tunnistaminen ei vielä ole riskien hallintaa. Kumpaakin avainsanaa vastaa yksi julkaisu.

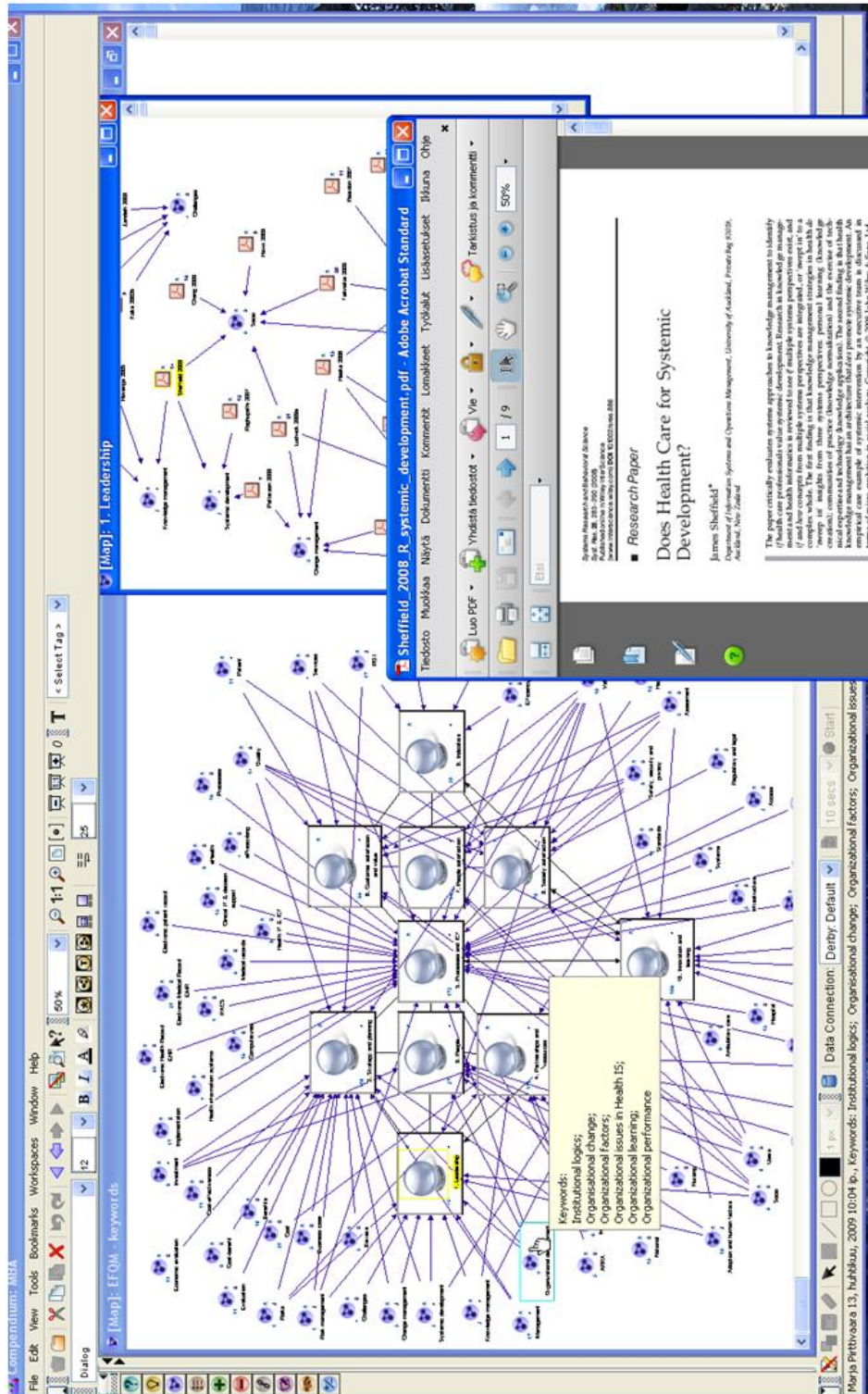
Käsiteavainsana Systemic development on hieman poikkeuksellinen. Sheffieldin "Does Health Care for Systemic Development?" (Sheffield 2008) on ryhmän ainoa "virallinen" jäsen, alkuperäisen avainsanaluettelonsa perusteella. Raghupathin julkaisun (Raghupathi 2009) avainsanalistassa ei ole suoraan Systemic development käsiteavainsanaan viittaavaa avainsanaa. Koska julkaisun nimi on "Designing Electronic Health Records Versus Total Digital Health Systems: A Systemic Analysis", otin sen mukaan tähän käsiteavainsanaluokkaan. Kyseisessä ryhmässä on mukana myös Pattersonin julkaisu "The ABCs of systemic healthcare reform" (Patterson 2009), jolla ei ollut valmista avainsanalistaa ja jolle annoin avainsanaksi Systemic.

9.3.3. Käsiteavainsanojen ja julkaisujen sijoittaminen käsitekarttaan EFQM-viitekehyksessä

Sijoitin käsiteavainsanat EFQM-viitekehysten alueisiin. Luettelo EFQM-alueista ja vastaavista käsiteavainsanoista on esitetty liitteessä (Liite 5). Koska julkaisut oli jo aiemmin ryhmitelty käsiteavainsanojen mukaan (Liite 4), käsiteavainsanojen EFQM-alueyhmittely antoi EFQM-alueita vastaavat julkaisut (Liite 6).

Kuvassa 7 on esitetty julkaisujen sijoittuminen EFQM-viitekehyseseseen Compendium-käsitekarttaohjelmistoa käyttäen.

Kuva 7. EFQM-viitekehityksen sijoitetut käsiteavainsanat ja julkaisut Compendiumilla esitettynä, esimerkkinäkymä.



10. Tulokset

10.1. Käsiteanalyysin tuloksia

Avainsanojen ja käsitteiden käyttö vaatii entistä syvällisempää ja poikkitieteellistä ymmärrystä, niin omiin julkaisuihinsa avainsanoja ja käsitteitä valitsevilta kuin haikuja suorittavilta.

Avainsanoissa ja käsitteissä on syytä käyttää ajantasaisia määritelmiä ja käsitteitä. Vanhantyylisten avainsanojen kuten computerized-johdannaisten liittäminen uusiin julkaisuihin on avainsanakiintiön tuhaamista. Kun julkaisuihin toivotaan 3-7 avainsanaa, on syytä pyrkiä antamaan niiden kautta kokonaiskuva julkaisun sisällöstä kuin kattaa kaikki arkaaiset käsitteet ja muut johdannaiset.

Hauissa tulee ottaa huomioon terminologian, käsitteiden ja lähikäsitteiden kehitys vuosien mittaan ja arvioida, miten paljon eri versioita ja lähikäsitteitä on syytä ottaa mukaan. Haun kohdistaminen julkaisujen annettuihin avainsanoihin, abstraktiin ja otsikkoon tai koko julkaisutekstiin antaa hyvin erilaisia tuloksia (Häyrinen 2008).

Potilastietojärjestelmätutkimuksessa Electronic Health Record (EHR) käsitteen käyttö - ja myös EHR tutkimuksen kohteena - on lähtenyt selvään nousuun. Yhtenä syynä Yhdysvaltojen iso elvytyspaketti ARRA, jossa on mukana huomattava tuki EHR:n käyttöönottamiseksi. Verrattuna muihin potilastietojärjestelmäkäsitteisiin - Electronic Medical Record (EMR) jne - EHR:ssä on yleensä mukana organisaatioratat ylittävä järjestelmien integraatio. Tämä suuntaus on vahvistumassa.

Potilastietojärjestelmien integraatiota tutkittaessa EHR:n ja muiden perinteisten järjestelmäkäsitteiden (EMR jne.) lisäksi on syytä tarkastella lähikäsitteitä Health Information Exchange (HIE), Regional Health Information Organization RHIO, Health Information Network (HIN) ja National Health Information Network (NHIN).

Kustannukset huomioonottavien terveydenhuollon tietojärjestelmätutkimusten löytäminen on sangen työlästä. Kyse on yleensä poikkitieteellisistä julkaisuista, joita voi löytyä hyvin monista julkaisusarjoista, ja esimerkiksi käytettyjen avainsanojen kirjo on melkoinen. Bibliografinen ohjelmiston ja käsittekarttojen käyttö yhdessä auttaa merkittävästi yhteyksien ja trendien havaitsemisessa.

10.2. Johtajuus

Tietojärjestelmäinvestointeihin liittyvää systeemistä muutosta, muutosjohtamista, riskejä ja riskien hallintaa sekä haasteita on tutkittu yllättävän vähän.

Riskit ja riskien hallinta esiintyivät avainsanana kumpikin vain kerran (Thakkar 2006; Heeks 2006). Sana riski mainitaan myös kuuden muun julkaisun Bibus-referenssitiedoissa eli esimerkiksi abstraktitekstissä (Lorenzi 2008; Ludwick 2009a; Ludwick 2009b; Miller 2009b; Miller 2005; ROI Guide 2003). Haasteet ovat tutkimuksen kohteena neljässä julkaisussa (Foldy 2007; Kalra 2002b; Kalra 2006b; Zandieh 2008).

ICT-investointihankkeissa vahvalla johtajuudella, johon liittyy hyvä projektinhallinta, standardien käyttö ja henkilökunnan koulutus, voidaan pienentää epäonnistumisen riskiä ja saavuttaa hyviä tuloksia (Ludwick 2009a; CEO Survival 2006).

Tarkasteltavien julkaisujen joukossa oli kolme systeemisen muutoksen tutkimusta (Patterson 2009; Raghupathi 2009; Sheffield 2008) ja viisi muutosjohtamisen tutkimusta (Heeks 2006; Irsetig 2008; Ludwig 2009a; Patterson 2009; Pisello 2008).

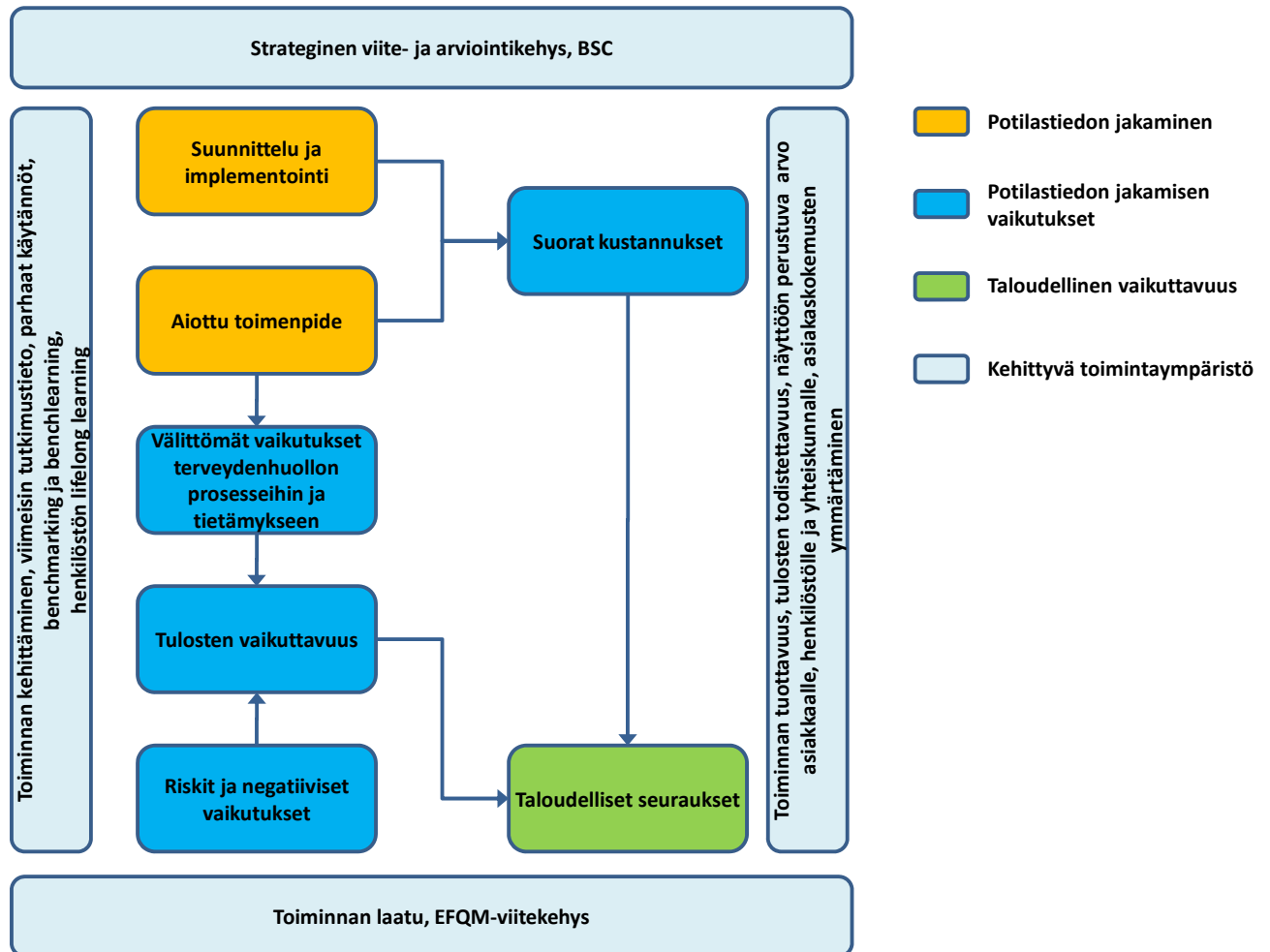
Terveystieteiden tutkimuksissa tiedon hallintaan liittyvässä muutoksessa on tunnistettavissa kolme systeemistä perspektiiviä: henkilökohtainen oppiminen (tiedon syntyminen), yhteisöjen muodostuminen (tiedon normalisointi) sekä tiedon ja teknisen osaamisen käyttäminen (tiedon soveltaminen) (Sheffield 2008).

10.3. Toimintaperiaatteet, strategiat ja keskeiset suorituskykytulokset

Kuvassa 8 on esitetty tietojärjestelmäinvestointien tarkasteluun soveltuva strateginen viite- ja arviointikehys, joka perustuu Hripsackin HIE-analyysimalliin (Hripsack 2007) ja joka on muokattu yhdessä Mika Pirttivaaran kanssa tätä työtä varten. Viitekehyksessä on mukana potilastiedon jakaminen ja sen vaikutukset, taloudellinen vaikuttavuus ja toimintaympäristön kehittyminen.

Tutkimuksissa on käsitelty suorituskykykymittareita sangen vähän. Selvin indikaattorijulkaisu on Sotin "Business Process Optimization for RHIOs" (Soti 2007), lisäksi löytyy muun muassa Perlinin VA-tutkimus (Perlin 2004) sekä Griegerin ROI-pilottijulkaisu (Grieger 2007). ROI-julkaisuja on useita, joskaan niistä ei välttämättä saa merkittävää pragmaattista hyötyä oman organisaation investointisuunnitelmia tehtäessä (Amatayakul 2006; Anderson 2005; Bauer 2003; Chaiken 2003; Garrido 2004; Goldstein 2006; Grieger 2007; Krohn 2003; Lang 2003; Moen 2007; Newell 2003; Pisello 2006; ROI Guide 2003; ROI Literature 2005; Roberts 2003; Vogel 2003; Wise 2006).

Kuva 8 Investointien strateginen viite- ja arviointikehys



10.3.1. Esteet, riskit ja haasteet

Terveydenhuollon tietojärjestelmiä käsittelevät tutkimukset kuvaavat pääsääntöisesti isoja, onnistuneita hankkeita, ongelmia tai epäonnistumisia ei ole tapana esitellä julkisesti (Heeks 2006). Ilmiö näkyy erittäin selvästi myös tämän tutkimuksen aineistossa niin avainsanoissa kuin yleistasollakin.

Esteisiin ja ongelmiin selkeästi liittyviä käsiteavainsanoja ovat Barriers, Risks ja Risk management sekä Challenges. Koska avainsanojen perusteella tietojärjestelmän investointien ongelmia tutkivia julkaisuja on mukana tarkastelussa vain vähän, etsin lisäksi julkaisut joissa esteet, riskit tai haasteet mainitaan julkaisun Bibus-referenssitiedoissa.

Barriers-sana oli avainsanana viidessä julkaisussa (Friedman 2009; HIMSS EHR 2008; Miller 2009; Mostashari 2009 ja Thakkar 2006). Viidestä Barrier-julkaisusta neljässä avainsanat olivat itse valitsemiani, ja vain yhdessä Barrier oli virallinen avainsana (Thakkar 2006).

Risk ja Risk management olivat julkaisujen viralliset avainsanat kahdessa eri julkaisussa (Thakkar 2006; Heeks 2006). Lisäksi sana Risk löytyy seitsemän julkaisun bibliografiatiedoista (Lorenzi 2008; Ludwick 2009a; Ludwick 2009b; Miller 2005; ROI Guide 2003 ja Thakkar 2006). Challenges-julkaisuja oli neljä, joista kolmessa oli itse antamani avainsanat ja vain yhdessä Challenges virallisena avainsanana (Zandieh 2008).

Heekin mukaan terveydenhuollon tietojärjestelmissä on aukkoja suunnittelun ja todellisuuden - eli suunnittelijoiden käsitysten ja käyttäjien todellisuuden - välillä (design reality gap). Heeks jaottelee seitsemän design reality gap osa-aluetta (Heeks 2006).

- Informaatio: informaation määrä ja laatu, tiedon kulku, epävirallinen tieto
- Teknologia: laitteet, ohjelmistot ja järjestelmät, tietoliikenne, muu terveydenhuollon teknologia
- Prosessit: informaation käsittely, päätöksenteko, toiminta ja transaktiot, muut terveydenhuollon prosessit, epämuodolliset prosessit
- Tavoitteet ja arvot: eri henkilöryhmien ja osapuolten tavoitteet ja arvot
- Henkilöresurssit ja taidot: henkilökunnan lukumäärä, tekniset taidot, johtamistaidot, terveydenhuollon ammattitaidot, muut taidot ja tietämys
- Johtamisjärjestelmät ja rakenteet: viralliset ja epäviralliset järjestelmät ja rakenteet
- Muut resurssit: alkuinvestointi, käyttökustannukset, aika, muut terveydenhuollon resurssit.

Lisäksi Heeks käsittelee epäonnistumisten arkkityyppisiä, jotka liittyvät ns. koviin rationaliteetteihin - tekninen rationaliteetti, johtamisrationaliteetti ja lääketieteellinen rationaliteetti - ja niiden välisiin törmäyksiin. Myös erilainen konteksti (esimerkiksi julkinen/yksityinen) voi aiheuttaa ongelmia, varsinkin eri organisaatioiden tehdessä yhteistyötä järjestelmiä integroitaessa. Heeks varoittaa myös Big Bang toteutuksesta, NHS:n ongelmien perusteella, ja suosittelee vaiheittaista toteuttamista.

Julkaisuissa on mainittu yleisiä riskejä ja haasteita: tietoturva, tietosuoja ja yksityisyys, käyttöoikeuksien kontrolli, juridinen epävarmuus, potilaiden lisääntynyt huoli omasta terveydentilastaan, järjestelmän laatu ja käytettävyys, palvelujen laatu ja saatavuus, tekniset ongelmat, esimerkiksi ei-ajantasaista potilastietoa johtuen tietojen datapäivityksen ajoituksista. Henkilökunta saattaa myös luottaa liikaa sähköisiin potilastietojärjestelmiin eikä etsi tietoa muualta (Thakkar 2006, Ludwick 2009b; Zandieh 2008).

Lisäksi on mainittu muun muassa ongelmista sähköisiin potilastietojärjestelmiin perustuvan laskutuksen aloittamisessa (Miller 2005) sekä virheistä, jotka eivät johdu uusista järjestelmistä vaan vanhoista toimintatavoista ja prosesseista yhdistettynä uusiin järjestelmiin (Ludwick 2009b).

Vaikka esimerkiksi NHS:n massiivisessa tietojärjestelmäinvestointihankkeessa on virallisten kansallisten evaluointien (NHS evaluation 2007 ja NHS evaluation 2009) mukaan erittäin pahoja ongelmia, näitä ei analysoida tieteellisissä julkaisuissa. Tämän työn tarkastelukohteena olevien julkaisujen joukossa on vain yksi julkaisu (Brennan 2007), jossa NHS on virallisena avainsanana. Brennanin julkaisu ei ole varsinainen tieteellinen tutkimus, vaan puolueettomuuteen pyrkivä kommenttipaperi: "This paper attempts to provide an unbiased (if such a thing is possible) commentary on the programme so far" (Brennan 2007). Kuten Lorenzi et al toteaa, olisi tärkeää ymmärtää paremmin tietojärjestelmähankkeiden implementoinnin epäonnistumisia ja onnistumisia. Lorenzi et al ehdottavatkin monitieteellisen ja useamman organisaation yhdistävän tutkimustiimin perustamista: "Team Science for Implementation strategy" (Lorenzi 2006).

Yksi pääesteistä tietojärjestelmien käyttöönotolle on hinta: ohjelmistojen ja laitteiden hinta, käyttökustannukset ja henkilöstökustannukset sekä rahoituksen järjestäminen, erityisesti pienissä organisaatioissa. Myös ROI mainitaan esteenä, ei ole selvää, onko investoinnista taloudellista hyötyä. Teknologisia haasteita ovat standardit, yhteentoimivuus ja skaalautuvuus. Muita esteitä ovat epätietoisuus saavutettavista hyödyistä, epäilyt tuottavuuden laskusta ja käyttöongelmista sekä yleisesti asenteet ja epäluulot, organisaation johtamis- ja kulttuuriongelmat sekä liiketoimintaosaamisen puute. Tietojärjestelmähankkeet vievät aikaa kaikilta, esimerkiksi hankinnat ja sopimusneuvottelut ovat työläisiä ja aikaavieviä (Thakkar 2006, Lorenzi 2009, Goroll 2009, Jha 2009, Lipton 2003). Laajoissa kansallisissa integraatiohankkeissa pelisäännöt ovat entistä tärkeämmät (Hollar 2009).

Williams et al perusteellisessa raportissa "The use of economic evaluations in NHS decision-making: a review and empirical investigation" käsitellään esteitä sille, miksi taloudellista analyysia ei käytetä päätöksenteossa (Williams 2008). Yleisimpänä syynä mainitaan, että organisaatioissa ei ole riittävästi resursseja ja osaamista tuottaa ja kohdistaa evaluointeja. Evaluointeja ei myöskään ymmärretä eikä osata tulkita. Muita esteitä ovat epäilyt tarkoitushakuisista evaluoinneista, ongelmat analyyseissa mainittujen säästöjen ja hyötyjen aikaansaamisessa sekä se, että evaluointien esitystavasta ei pidetä (Williams 2008).

Poikkeuksellisen perusteellinen analyysi tekijöistä, jotka vaikuttavat terveydenhuollon tietojärjestelmähankkeiden onnistumiseen ja epäonnistumiseen, on Brender et al:n julkaisu *Factors influencing success and failure of Health Informatics Systems, a pilot Delphi study* (Brender 2006). Tutkimus perustuu konferenssiesitysten ja -raporttien analysointiin yhdistettynä Delphi-analyysiin. Epäonnistumiselle altistavia riskitekijöitä ovat mm. kliinisten järjestelmien vasteajat ja suorituskyky, vaikeudet organisaatiokontekstin ymmärtämisessä. Lisäksi ei ymmärretä riittävän hyvin uusien tietojärjestelmien vaikutuksia organisaatioon, työtapoihin ja prosesseihin. Onnistumisen todennäköisyyttä lisää yhteistyö, tavoiteasetanta sekä käyttäjähävyyttä ja koulutus. Yleensäkin tietojärjestelmähankkeissa epäonnistumisen riski on suuri, noin puolet hankkeista epäonnistuu. Terveydenhuollon tietojärjestelmien toteuttamisessa kompleksisuustaso on poikkeuksellisen korkea, ja onnistumiseen tai epäonnistumiseen vaikuttavia tekijöitä on paljon.

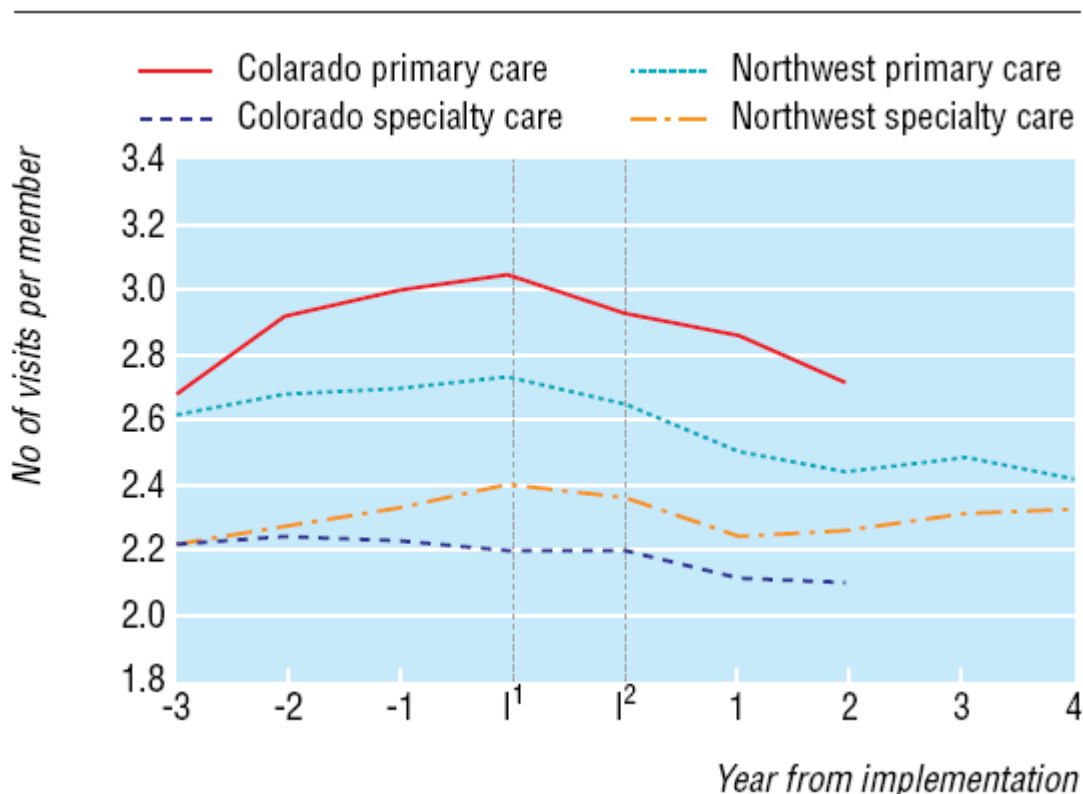
Brender et al:n julkaisu (Brender 2006) ei tullut mukaan tämän tutkimuksen käsitteanalyysiryhmään. Julkaisun avainsanat ovat success; failure; systems development; Delphi, eli julkaisu ei yksinkertaisesti "tartunut mukaan", koska etsin kustannusperustaisuuteen ja potilastietojärjestelmiin liittyviä julkaisuja. Tämä esimerkki osoittaa hyvin julkaisuhaun hakukriteereiden valinnan ja lähikäsitteiden mukaan ottamisen tärkeyttä.

10.3.2. Kustannukset ja hyödyt

Parhaat näytöt sähköisten potilastietojärjestelmien hyödyistä sekä vaikutuksista kustannuksiin ja kustannustehokkuuteen löytyvät VA:sta ja Kaiser Permanentesta (Cost-benefit evidence 2008, Evans 2006; HC for Veterans 2007, Perlin 2004, Prot ti 2008; Chen 2009, Garrido 2004, Garrido 2005, Raymond 2005, Scott 2005, Silvestre 2009). Yksi laajimmista ja systemaattisimmista tutkimusraporteista on Shekelle at al review-raportti "Costs and Benefits of Health Information Technology" (Shekelle 2006).

Garridon julkaisut "Making the Business Case for Hospital Information Systems" ja "Information in practice Effect of electronic health records in ambulatory care: retrospective, serial, cross sectional study" ovat perehtymisen arvoisia käytännönläheisyytensä vuoksi (Garrido 2004, Garrido 2005).

Kuva 9 Ikävakioidut vastaanottokäynnit ennen ja jälkeen perusterveydenhuollon sähköisten potilastietojärjestelmien käyttöönoton Kaiser Permanentessa (Garrido 2005).



Yli organisaatorajojen yhteentoimivien sähköisten potilastietojärjestelmien käyttöä on hyötyä seuraavilla alueilla: hoidon ja palvelujen laatu, yksityisyys ja luottamuksellisuus, potilas-lääkärisuhde ja potilasturvallisuus, yhteentoimivuus ja tiedon kulku sekä kliininen työnkulku ja prosessit, päätöksenteon tuki, tuottavuuden paraneminen, työn tehokkuus ja ajanhallinta, hallinnoinnin tehostuminen ja kustannusäästöt (Thakkar 2006, Amatayakul 2006, Goldstein 2006, Shekelle 2006). Poti-

laan kannalta hoidon laatu paranee, virheet vähenevät, sairaalassa oloajat lyhenevät sekä tyytyväisyys lisääntyy (Goldstewin 2006), Käytännönläheisiä esimerkkejä kustannushyötyanalyyseista ovat esimerkiksi Griegerin, Wangin ja Kaushalin julkaisut (Grieger 2007, Wang 2003, Kaushal 2003)

Griegerin julkaisun abstraktista löytyvä teksti - työn tausta - kuvaa osuvasti potilastietojärjestelmien kustannushyötyanalyysitulannetta (Grieger 2007):

"Adoption rates for electronic health records (EHRs) have been slow, despite growing enthusiasm. Cost is a frequently cited obstacle to implementing an EHR. The body of literature citing a positive return on investment is largely anecdotal and infrequently published in peer-reviewed journals."

Aiheesta ei pahemmin tehdä tieteellistä tutkimusta, joten näyttöön perustuvaa tutkimustietoa kustannushyödyistä on vain vähän. Tutkimusintressi ja aktiivisuus toivottavasti lisääntyvät USA:n elvytyspaketin ARRA:n toimeenpanon myötä. Myöskään tietojärjestelmien vaikutuksista laatuun ja arvoon ei ole kovinkaan paljoa tutkimustietoa (Uslu 2008).

USAn kongressin budjettitoimiston raportin (Cost-benefit evidence 2008) mukaan lääkärikeskuksessa potilastietojärjestelmän alkuinvestointikustannukset ovat noin 25 000 - 45 000 dollaria per lääkäri. Vuosittaisiksi ylläpitokustannuksiksi arvioidaan noin 12-20 % alkukustannuksista, eli noin 3000-9000 dollaria per lääkäri. Sairaaloissa kustannukset ovat noin 63 000 dollaria per vuodepaikka. Vuotuiset käyttökustannukset saattavat kohota jopa 30 %:iin alkukustannuksista.

Yksi mielenkiintoisimmista kustannussäästölaskelmista löytyy HHS/HIT:n järjestämän seminaarin "5th Nationwide Health Information Network Forum" (15.-16.12.2008) esityksien joukosta. Session "Achieving Financial Sustainability: Business Models for Health Information Exchange" kalvoissa on tietoa NHIN business case simulaation tuloksista. Osavaltiokohtaisen (North Carolina) HIE:n (8. vuosi) simulaatio antaa tulokseksi 16 dollarin vuosikustannukset per capita ja syntyvät säästöt 501 dollaria per capita. Simulaation mukaan kahdeksantena vuonna kumulatiiviset säästöt ovat lähes kaksi miljardia dollaria. (NHIN 2008). North Carolinen NHIN/HIE-suunnitelmista ja tehdyistä simuloinneista löytyy verkosta lisää materiaalia.

10.4. Prosessit ja ICT

Tutkittujen julkaisujen avainsanojen joukossa "prosessi" on harvinainen ja myös melko uusi tulokas. Prosessi on kymmenessä julkaisussa annettu avainsana, lisäksi kuusi muuta julkaisua kuuluu saman käsiteavainsanaryhmään (Cresswell 2006; Erstad 2003; Lopez 2009; Lopez 2007; Lorenzi 2008; Ludwick 2009a; McDowell 2003; Mykkänen 2007; Ranbderee 2003; Raymond 2003; Soti 2007; Tarafdar 2007; Tjora 2009; Tsiknakis 2009; Walker 2009; Yates 2009).

Näissä raporteissa, joissa Prosessi on avainsanana, prosesseita käsitellään pääsääntöisesti sangen pintapuolisesti. Poikkeuksen tekee Mykkänen julkaisu "Designing web services in health information systems: From process to application level", jossa sovellusmäärittelyn perustana on prosessivaatimukset (Mykkänen 2007). Myös Lopez, Ludwick, Soti ja Walker käsittelevät prosesseja julkaisuissaan (Lopez 2009; Ludwick 2009a; Soti 2007; Walker 2009). Lopezin julkaisussa "Connecting

Public Health and Clinical Information Systems by Using a Standardized Methodology" tarkastellaan implementointiprosessia, mutta ei tosin vaikutuksia organisaation muihin prosesseihin (Lopez 2007). Ludwick toteaa implementointiprosessin olevan yhtä tärkeä kuin itse järjestelmän, muuten julkaisussa ei prosesseja käsitteelläkään (Ludwick 2009a).

Hyviä käytännön implementointineuvoja näyttöön perustuen tarjoaa Adlerin julkaisu *How to successfully navigate your EHR implementation* (Adler 2007). Tarkastellun EFQM-alueen julkaisujen joukossa ehdottomasti paras yleislähdeteos on Kalran 369-sivuinen väitöskirja *Clinical Foundations and Information Architecture for the Implementation of a Federated Health Record Service* (Kalra 2002b).

10.5. Kumppanuudet ja resurssit

Järjestelmien alueellinen ja kansallinen integraatio vaatii uusia ja uudenlaisia kumppanuuksia (Chang 2009; Cost-benefit Evidence 2009). Esimerkkinä mainittakoon terveystiedon välityskeskukset (HIE), alueelliset terveystietokeskukset (RHIO) ja kansalliset terveystietoverkot (HIN/NHIN) (HIE Consensus 2008; HIE State's role 2006; HIE Value 2008; HIE Governance 2009; Dimitropoulos 2009; Dolin 2006; Basch 2005; Mostashari 2009; NHIN Business 2008). Yhdysvalloissa RHIOja käytetään edelleen pääasiassa testitulosten välittämiseen (Adler-Milstein 2008; Adler-Milstein 2009). Yhdysvaltojen uusi elvytyspaketti ARRA stimuloi yhteistyötä - ja myös alan tutkimusta (Blumenthal 2009; Frisse 2009; HIMSS Action 2008).

Kumppanuus ja resurssiosuuteen on sisällytetty standardit ja standardintyhteistyö, sekä tekninen että semanttinen (Blobe 2008b; Lopez 2007; Lopez 2009; Lorenzi 2008). Standardien ja arkkitehtuurin sekä muutenkin yhteistyön merkitystä korostaa paradigmanmuutos: siirtyminen organisaatiokeskeisyydestä prosessikontrolloituun ja palveluorientoituneeseen toimintaan (Lopez 2007; Wright 2008; Foldy 2007). Yhteistyö ei ole aina aivan helppoa, kuten esimerkiksi NHS:n kokemukset osoittavat (Currie 2007; Irestig 2008). Järjestelmien liittäminen yhteentoimivaksi alueelliseksi tai kansalliseksi kokonaisuudeksi on edelleen suuri haaste (Jha 2008; Kern 2009; Kleinke 2005; Ludwick 2009a).

Mukana standardiosuudessa on myös Talmon et al julkaisu, jossa esitetään suuntaviivat ja julkaisustandardit terveydenhuollon tietojärjestelmien evaluointitutkimusten raportoinnissa ja julkaisemisessa (Talmon 2009).

Rahoitus ja kustannukset ovat osa resurssitarkastelua (Garber 2008; Garrido 2004, Goldstein 2006; Goldzweig 2009; Hripsack 2007; Kaushal 2005; Walker 2005). Kustannuksiin yhdistyvät myös palvelun laatu ja asiakastarpeet (HC for Veterans 2007; Kalra 2006).

Yhteistyötä tarvitaan myös terveydenhuollon organisaatioiden ja järjestelmätoimittajien välillä (McKenzie 2003; McDowell 2003; Moen 2007).

Ammattilaisten käytön lisäksi potilastietojärjestelmien sekundäärikäyttö - eli tutkimuskäyttö ja hallinnollinen käyttö paikallisesti, alueellisesti tai kansallisesti - on tärkeää ja vaatii oman huomionsa (Hersh 2007; Kim 2008; Knaup 2006; Pirttivaara 2008).

10.6. Henkilöstö ja henkilöstötulokset

Sähköisten potilastietojärjestelmien käyttöönottoon liittyy organisaation toimintatapojen, prosessien ja organisaatiokulttuurin muutos, eri professioiden välisten suhteiden ja henkilökunnan ja potilaiden välisten suhteiden muutos (Currie 2007; De Clercq 2008; DesRiches 2008; Tjora 2009; Tsiknakis 2009; Yusof 2008a; Yusof 2008b). Kun potilastietoa siirryy eri organisaatioiden välillä sähköisesti, muutokset ovat vieläkin suurempia (Chang 2009; Wright 2009).

Kaiser Permanenten business case tietojärjestelmäanalyysi osoittaa, että onnistumistekijöihin kuuluu muun muassa johdon sitoutuminen ja kumppanuus henkilökunnan kanssa sekä työnkulun ja prosessien uudelleensuunnittelu (Garrido 2004). Hoitajien ja hoitotyön tarpeet ja tietämys on syytä ottaa erityisesti huomioon (Hovenga 2005). Hoitohenkilökunnan ja potilaiden suhteiden ja vuorovaikutuksen muuttumisesta tiedetään varsin vähän (Ludwick 2009a).

Epäonnistumisia syntyy, kun esimerkiksi suunnitelmat ja reaalityöelämä ovat liian kaukana toisistaan (Heeks 2006). Esimerkiksi yhteentoimivuutta ei välttämättä hyödynnetä eikä henkilökunta saa tarpeeksi tukea työprosesseissaan (Spil 2007).

Kyse on myös oppimisprosessista, joka on erilainen suurissa ja pienissä organisaatioissa (Reardon 2007). Informaatiotieteiden hyödyntämisessä ja prosessi-innovaatioiden syntymisessä keskeisiä kompetensseja ovat tiedon hallinta, yhteistyö, projektinhallinta, monitaitoisuus, tietotekniikan ja innovaatioiden hallinta sekä liiketoiminnan ja tietojärjestelmien välisten yhteyksien ymmärtäminen (Tarafdar 2007).

10.7. Asiakastulokset ja yhteiskunnalliset tulokset

Sähköisten palvelujen myötä hoitohenkilökunta ja potilas pääsevät entistä suurempana kontaktiin, mikä lisää asiakastyytyvyyttä ja palvelujen laatua (Chen 2009; Kukafka 2007, Baron 2007; Perlin 2004). Terveystietoa muokkaa myös on-line palveluiden ja sosiaalisen median lisääntyneet käyttö (Hawn 2009, Silvestre 2009). Asiakasvaikutuksia on tosin arvioitu vain vähän, mikä on selvä puute (Ludwick 2009a).

Odotettavissa on myös digitaalista kahtiajakoa, eli vammaisilla ja muilla potilasryhmillä on huonommat lähtökohdat palvelujen saamisessa (Miller 2009). He ovat jäämässä parhaiden palvelujen ulkopuolelle. Heidän käyttämänsä sairaalat ja muut terveydenhuollon yksiköt eivät investoi palvelujen kehittämiseen ja toisaalta he eivät pysty omatoimisesti hyödyntämään sähköisiä palveluita.

Potilas voi jäädä tai jättäytyä uusien järjestelmien tarjoaman hyödyn ulkopuolelle kieltämällä tiedon jakamisen esimerkiksi terveystiedon välityskeskusten (HIE) kautta (Tripathi 2009). Myös Suomessa tämä ilmiö on odotettavissa, koska oletusarvoisesti tieto ei kulje, ellei potilas anna siihen suostumusta. Osa ihmisistä ei anna suostumusta tai valtuutusta, koska ei ymmärrä sellaista tarvittavan, osa kieltää tietoisesti tiedon kulun.

Tulevaisuuden visiona on kokonaisvaltainen hoito, mukaan lukien tarvittaessa potilaiden ubiikki monitorointi ja siihen kytketyt päätöksentekojärjestelmät (Sneha

2009). Nämä visiot eivät kuitenkaan toteudu teknologiavetoisesti, ilman prosessi-
muutoksia (Walker 2009).

10.8. Innovaatiot ja oppiminen

Kehittävä arviointi on käyttäjälähtöistä, tulevaisuusorientoitunutta, tavoitteellista, prosessimaista, reflektoivaa sekä monitahoista (Aro 2007). Esimerkkinä monitie-
teellisestä lähestymistavasta on Changin julkaisu "Factors affecting Cross-Hospital
exchange of Electronic Medical Records", jossa yhdistetään taloustiedettä ja sosio-
logiaa (Chang 2009), NHS:ää ja sen ongelmia on arvioitu Currien tutkimuksessa
Conflicting institutional Logics (Currie 2007). Esimerkiksi käytettävyyttutkimusta oli
tutkituissa julkaisuissa hyvin vähän (Edwards 2008; Knap 2006).

Terveystieteiden tietotekniikka- ja tietojärjestelmäinvestointien arvioinnit ja niiden
hyödyntäminen vaativat kehittämistä, kuten Chaudhry et al toteavat laajassa re-
view-artikkelissaan "Systematic review: impact of health information technology
on quality, efficiency, and cost of medical care" (Chaudhry 2006). Esimerkiksi em-
piiristä kustannustietoa on vähän, vielä vähemmän niiden perusteella tehtyjä joh-
topäätöksiä. Yhteiskunnan saamaa hyötyä ja arvoa ei ole analysoitu kovinkaan sys-
temaattisesti (Cresswell 2006).

Chaudhryn mukaan pääosa korkealaatuisesta tutkimuksesta 1995-2004 on tullut
neljästä amerikkalaisesta organisaatiosta (Chaudhry 2006):

Regenstrief Institute <URL:<http://www.regenstrief.org/>> [viitattu
1.5.2009]; Indiana University, IN)

Brigham and Women's Hospital / Partners Health Care
<URL:http://www.partners.org> [viitattu 1.5.2009]; Massachusetts
General Hospital, MA)

VA <URL:<http://www.research.va.gov/>> [viitattu 1.5.2009]; U.S. De-
partment of Veterans Affairs, Veterans Health Administration)

LDS Hospital / Intermountain Health Care
<URL:<http://intermountainhealthcare.org/about/quality/Pages/home.aspx>
> [viitattu 1.5.2009] Salt Lake City, UT).

Saman laadukkaan tutkimuksen keskittymäilmiön ovat havainneet myös Shekelle
ja Goldzweig review-tutkimuksissaan (Shekelle 2006; Goldzweig 2009). Näissä ter-
veydenhuollon organisaatioissa laadukas tutkimus liittyy myös kustannustehokkaa-
seen ja laadukkaaseen toimintaan.

Kyseisten organisaatioiden tutkijoiden julkaisuja on tässä kirjallisuuskatsauksessa
mukana lukuisia. Esimerkkinä kyseisten organisaatioiden muista aktiviteeteista
mainittakoon, että Regenstrief Institute on mukana sekä rahoittajana että tutki-
mus- ja teknologiatoimittajaorganisaationa Indiana Health Information Exchange
(IHIE) -konsortiossa <URL:http://www.ihie.org> [viitattu 1.5.2009]. Regenstriefin
selvitysten mukaan koko maan kattava HIE-järjestelmä tuo mukanaan noin 540
miljardin dollarin säästöt. Regenstrief koordinoi myös mielenkiintoista avoimen
lähdekoodin OpenMRS-aloitetta <URL:http://www.openMRS.org> [viitattu
1.5.2009] (Seebregts 2009).

11. Tulosten tarkastelu ja suositukset

Kirjallisuustutkimus antoi hyvän kokonaiskuvan terveydenhuollon tietojärjestelmien kustannukset huomioonottavasta taloudellisesta tutkimuksesta ja sen nykytilanteesta sekä tulevaisuuden painopisteistä ja haasteista.

Tämän tutkimuksen aikana kerättyä ja analysoitua aineistoa, tietoa ja tuloksia voidaan suoraan hyödyntää muun muassa Sitran rahoittamassa KATTAVA-hankkeessa.

Työn perusteella esitän seuraavat suositukset:

- 1) Terveydenhuollon tietojärjestelmien kustannukset huomioonottavan kokonaistaloudellisen tutkimuksen tutkimuskohteena on tyypillisesti isojen organisaatioiden onnistuneet hankkeet, nekin yleensä melko ylimalkaisesti analysoituna. Epäonnistumisia, riskejä ja riskien hallintaa sekä haasteita ei ole tapana alan julkaisuissa käsitellä.

Alan tutkimusta ja analyysiä tarvitaan selvästi entistä enemmän ja entistä systemaattisemmin. Tutkimustietoa tarvitaan ICT-investointien elinkaaren kaikista vaiheista eli investoinnin suunnittelu-, toteutus- ja seurantavaiheesta. Osa elinkaarta on myös järjestelmän integraatio toisiin järjestelmiin, evoluutio ja terminointi. Tarvitaan myös lisää tutkimustietoa ja analyysiä ongelmahankkeista sekä erikokoisista hankkeista erityyppisissä organisaatioissa.

Tutkimuskohteiden valinnassa ja kysymyksenasettelussa tarvitaan asenne-
muutosta sekä organisaatioiden, tieteiden ja sektoreiden rajat ylittävää yhteistyötä.

- 2) Tutkimuksen metodologista perustaa tulee edelleen vahvistaa. Perustutkimuksen lisäksi tarvitaan soveltavaa tutkimusta sekä käytännön työkaluja ja parhaita käytäntöjä investointien tueksi. Myös simulaatiomenetelmiä tulee hyödyntää taloudellisissa analyyseissa, niin tutkimuksessa kuin käytännön arvioinneissa.
- 3) Avainsanojen ja käsitteiden käyttö julkaisuissa vaatii selvästi entistä enemmän ymmärrystä, tarkkuutta sekä käsitteiden välisten suhteiden ja evoluution ymmärtämistä julkaisuille avainsanoja valittaessa että hakuja tehtäessä. Muuten artikkelit eivät tavoita haluttua lukijakuntaa ja kirjallisuusanalyyseista tulee helposti vinoutuneita.
- 4) Bibus-bibliografijärjestelmässä ja Compendium-käsittekarttajärjestelmässä on erinäisiä puutteita kehitystarpeita, kuten avainsanojen sisällyttäminen ja käyttö. Sekä Bibus että Compendium kaksi niin hyödyllistä ja mielenkiintoisen järjestelmää pitäisi saada yhteentoimiviksi.
- 5) Terveydenhuollon tietojärjestelmien kehittämisen tulee olla entistä selvemmin prosessilähtöistä. Prosessilähtöiseen näkökulmaan liittyy kiinteästi näyttöön ja arvoon perustuva kehittäminen, asiakaslähtöisyys ja laatuajattelu. Nämä kaikki vaativat selvästi vahvistamista, sekä perustutkimuksessa että soveltavassa tutkimuksessa.

Tietojärjestelmäinvestointeihin liittyvät prosessimuutoksista tarvitaan lisää tutkimusta ja julkaisuja, samoin terveydenhuollon järjestelmän systeemisestä muutoksesta. Terveydenhuoltosysteemin toiminnassa ja kehittämisessä keskeistä on näyttö ja arvo (evidence & value). Kustannusinklusiivisella arvioinnilla pystytään vahvistamaan näyttöön ja arvoon perustuvaa tieto- ja osaamis-pohjaa.

Tarvitaan myös lisää käytännön laatutyötä terveydenhuoltosektorilla. Yksi mahdollinen kokoava taho Suomessa on Laatukeskus ja sen terveydenhuollon jaos.

- 6) Terveydenhuollon organisaatiot tarvitsevat käytännönläheisiä tietojärjestelmäinvestointien arviointityökaluja ja opastusta työkalujen käyttöön. Toiminta sopisi luontevasti valtiovarainministeriön hallinnonalalle, ValtiIT/KuntaIT/JulKIT-toiminnan yhteyteen, koska vastaavaa palvelua tarvitaan muillakin hallinnonaloilla. Esimerkkiä mainittakoon Iso-Britannian HM Treasury ja Green Book. 1) <URL:http://www.hm-treasury.gov.uk/data_greenbook_index.htm> [viitattu 1.5.2009]
- 7) Terveydenhuollon tietojärjestelmien kehittäminen, investoinnit ja integraatio vaativat entistä tiiviimpää yhteistyötä eri osapuolten välillä. Yhteistyötä tarvitaan kaikissa vaiheissa ja eri tasoilla. Käytännön yhteistyön tarve on tunnistettavissa KanTa-järjestelmään liittymisessä. Jos kaikki yksittäiset organisaatiot ja kunnat hoitavat itsenäisesti oman liittymisensä, odotettavissa on erittäin paljon ylimääräistä työtä kaikille osapuolille ja kohtuuton rasite Kelalle.

Potilastietojärjestelmien on ennen pitkää pystyttävä liittymään ja integroitumaan toiminnanohjausjärjestelmiin, jotka yleistyvät vääjäämättä myös terveydenhuollossa. Osa tällä hetkellä Suomessa käytössä olevista vanhoista potilastietojärjestelmistä ei todennäköisesti selviä tästä haasteesta, vaan ne tulevat elinkaarensa päähän. Tämä on tunnistettava ajoissa. tarvitaan myös uusia palveluita ja tukipalveluita, osa alueellisesti tai kansallisesti toteutettuna. Järjestelmätoimittajat ovat muuttumassa ratkaisuntarjoajiksi ja integraattoreiksi.

Potilastietoklusteriyhteistyö ja klusterihankkeet eivät ole jatkossa riittävä yhteistyömuoto järjestelmätoimittajien ja asiakkaiden kannalta. Ei riitä, että kukin merkittävä yksittäinen toimittaja ja sen erilaiset ja eri kehitysvaiheessa olevat asiakasorganisaatiot tekevät keskenään yhteistyötä. Yhteistyötä tarvitaan myös järjestelmätoimittajien kesken. Myös terveydenhuollon organisaatioiden hankintakäytännöt tulevat muuttumaan, tulevaisuudessa on todennäköisesti isompia keskittyneitä hankintayksiköitä ja myös alueellisia tai kansallisia palvelujen ja tukipalvelujen tarjoajia.

- 8) Asiakstarpeet ovat tietojärjestelmien kehittämisen A ja O. Terveydenhuollon tietojärjestelmien asiakkaita tai loppuasiakkaita ovat ammattilaiset (primäärikäyttö), hallinto ja tutkimuskäyttö (sekundäärikäyttö - yksiköt, organisaatiot, julkishallinto, lääketieteen ja terveydenhuollon T&K) sekä kolmantena ryhmänä kansalaiset ja potilaat. Tietojärjestelmillä, niiden kehittämisellä ja tietojärjestelmäinvestoinneilla on erittäin merkittäviä suoria ja epäsuoria vaikutuksia ammattilaisten, kansalaisten ja potilaiden ja yhteiskunnan tyytyväisyyteen, kustannustehokkuuteen ja laatuun.

Lähdeluettelo

- Aarts, J. & Koppel, R. (2009). Implementation of computerized physician order entry in seven countries. *Health Affairs (Project Hope)*, 28, 404-14.
- Adler, K. G. (2007). How to successfully navigate your EHR implementation. *Family practice management*, 14, 33-9.
- Adler-Milstein, J., McAfee, A. P., Bates, D. W. & Jha, A.K. (2008). The state of regional health information organizations: current activities and financing. *Health Affairs (Project Hope)*, 27, w60-9.
- Adler-Milstein, J., Bates, D. W. & Jha, A.K. (2009). U.S. Regional health information organizations: progress and challenges. *Health Affairs (Project Hope)*, 28, 483-92.
- Aita, S. (2008). Implementing an EHR with ROI in mind. *The Journal of medical practice management : MPM*, 23, 244-6.
- Amatayakul, M. (2006). EHR Roadmap WebEx Business Case and ROI.
- Amatayakul, M. (2008). EHRs are not IT projects. *Healthcare financial management: journal of the Healthcare Financial Management Association*, 62, 128, 130.
- Anderson, M. (2005). The Future is Now - The Digital Medical Office of the Future The Electronic Health Record Exploring Functionality and the Return on Investment.1-51.
- Aro, T. (2007). FORTUNA ja TEMPO-projektien loppuarviointi - Loppuarviointi kehittävän arvioinnin näkökulmasta vuosina 2001-2006, esitelmä 24.11.2007, Turku .
- Baron, R. J. (2007). Quality improvement with an electronic health record: achievable, but not automatic. *Annals of Internal Medicine*, 147, 549-52.
- Basch, P. (2005). Electronic health records and the national health information network: affordable, adoptable, and ready for prime time?. *Annals of Internal Medicine*, 143, 227-8.
- Bauer, J. C. (2003). Return on investment: going beyond traditional analysis. *Journal of Healthcare Information Management : JHIM*, 17, 4-5.
- Berenson, R. A. (2007). Separating Fact From Fiction: A New Role For Health Affairs. *Health Affairs*, 26, 1528-1530.
- Blumenthal, D. (2009). Stimulating the Adoption of Health Information Technology. *The New England Journal of Medicine*, 360, 1477-1479.
- Brender, J, Ammenwerth, E., Nykänen, P., Talmon J. (2006). Factors influencing success and failure of Health Informatics Systems, a pilot Delphi study. *Methods of Information in Medicine* 1, 2006, 125-136.
- Broadway, B. (2009). Getting connected. *Healthcare Financial Management*, 63, 28.
- Brown, N. (2005). Driving EMR adoption: making EMRs a sustainable, profitable investment. *Health Management Technology*, 26, 48, 47.
- (2006). CEO Survival Guide Electronic Health Record systems 2006 Edition.
- Chaudhry, B., Wang, J., Wu, S., Maglione, M., Mojica, W., Roth, E., Morton, S. C. & Shekelle, P.G. (2006). Systematic review: impact of health information technology on quality, efficiency, and costs of medical care. *Annals of Internal Medicine*, 144, 742-52.

- Chen, C., Garrido, T., Chock, D., Okawa, G. & Liang, L. (2009). The Kaiser Permanente Electronic Health Record: transforming and streamlining modalities of care. *Health Affairs (Project Hope)*, 28, 323-33.
- Clancy, C. M., Anderson, K. M. & White, P.J. (2009). Investing in health information infrastructure: can it help achieve health reform?. *Health Affairs (Project Hope)*, 28, 478-82.
- (2008). Evidence on the Costs and Benefits of Health Information Technology. 1-46.
- Cusack, C. M. (2008). Electronic health records and electronic prescribing: promise and pitfalls. *Obstetrics and gynecology clinics of North America*, 35, 63-79, ix.
- (2008) Opportunities in the Electronic Health Record Market, Datamonitos, 2008
- DesRoches, C., Donelan, K., Buerhaus, P. & Zhonghe, L. (2008). Registered nurses' use of electronic health records: findings from a national survey. *Medscape J Med*, 10, 164.
- Diamond, C. C., Mostashari, F. & Shirky, C. (2009). Collecting And Sharing Data For Population Health: A New Paradigm. *Health Affairs*, 28454, 454-466.
- Dimitropoulos, L. & Rizk, S. (2009). A state-based approach to privacy and security for interoperable health information exchange. *Health Affairs (Project Hope)*, 28, 428-34.
- Dolin, R. H. & Wiesenthal, A.M. (2006). National health information network cost and structure. *Annals of Internal Medicine*, 144, 145; author reply 147.
- Edsall, R. L. & Adler, K.G. (2008). User satisfaction with EHRs: report of a survey of 422 family physicians. *Family practice management*, 15, 25-32.
- Eskola, J. (2000). Aluekehitysrastohankkeen taloudellisuuden evaluointi – viitekehys, metodologia ja empiirinen soveltaminen, pro gradu, Tampereen yliopisto.
- (2008). Guide to COST-BENEFIT ANALYSIS of Investment Projects, Structural Funds, Cohesion Fund and Instrument for Pre-Accession, European Commission, 1-255.
- (2006). Suuntaviivat kustannus-hyötyanalyysien tekemistä varten, valmisteluasiakirja 4, Euroopan komissio, 1-23.
- Evans, D. C., Nichol, W. P. & Perlin, J.B. (2006). Effect of the implementation of an enterprise-wide Electronic Health Record on productivity in the Veterans Health Administration. *Health Econ Policy Law*, 1, 163-9.
- Evans, S. & Stemple, C. (2008). Electronic Health Records and the Value of Health IT. *Journal of Managed Care Pharmacy*, 14, S16-S18.
- Fisher, J., Shell, C. & Troiano, D. (2004). Measuring the Costs and Benefits of Health Care information technology: Six Case studies.
- Foldy, S. (2007). Inventory of electronic health information exchange in Wisconsin, 2006. *WMJ : official publication of the State Medical Society of Wisconsin*, 106, 120-5.
- Freriks, A. (2007). EHR Implementation in Hospitals: Bridging the Knowledge Gap.
- Friedman, M. A., Schueth, A. & Bell, D.S. (2009). Interoperable Electronic prescribing in the United States: A Progress Report. *Health Affairs*, 28, 393-403.
- Frisse, M. E. (2009). Health information technology: one step at a time. *Health Affairs (Project Hope)*, 28, w379-84.

- (2009). GAO Cost Estimating and Assessment Guide Best Practices for Developing and Managing Capital Program Costs.
- Garber, A. M. & Phelps, C.E. (2008). Future costs and the future of cost-effectiveness analysis. *Journal of Health Economics*, 27, 819-21.
- Garrido, T., Jamieson, L., Zhou, Y., Wiesenthal, A. & Liang, L. (2005). Effect of electronic health records in ambulatory care: retrospective, serial, cross sectional study. *BMJ (Clinical research ed.)*, 330, 581.
- Glaser, J. P. & Phillips, M.T. (2003). IT investments Converting nonbelievers Once users clearly recognize the power of IT, investments will soar. *Healthcare Informatics : the business magazine for Information and Communication Systems*, 20, 60-61.
- Glaser, J. (2009). Implementing electronic health records: 10 factors for success. *Healthcare financial management : Journal of the Healthcare Financial Management Association*, 63, 50-2, 54.
- Goldstein, D. & Groes, P. (2006). Value Measurement and Return on Investment for EHRs, *Virtual Medical Worlds*.
- Goldzweig, C. L., Towfigh, A., Maglione, M. & Shekelle, P.G. (2009). Costs and benefits of health information technology: new trends from the literature. *Health Affairs (Project Hope)*, 28, w282-93.
- Goroll, A. H., Simon, S. R., Tripathi, M., Ascenzo, C. & Bates, D.W. (2009). Community-wide implementation of health information technology: the Massachusetts eHealth Collaborative experience. *Journal of the American Medical Informatics Association : JAMIA*, 16, 132-9.
- (2003). THE GREEN BOOK Appraisal and Evaluation in Central Government.
- (2005). THE GREEN BOOK Assessing a Business Case "A Short Plain English Guide".
- Grieger, D. L., Cohen, S. H. & Krusch, D.A. (2007). A pilot study to document the return on investment for implementing an ambulatory electronic health record at an academic medical center. *Journal of the American College of Surgeons*, 205, 89-96.
- (2007). The Health Care System for Veterans: An Interim Report.
- (2008). HIE Policies and Practices: Developing Options and Implementation Guidance To Foster Consistency Interim Report Version 1.0 - The State-Level Health Information Exchange Consensus Project.
- (2006). States' Role in Health Information Exchanges - A Collaborative Approach Across Multiple Stakeholders.
- (2008). Interim Report State-level HIE Value and Sustainability: Approaches for Financing & Bringing Interoperable HIE to Scale.
- (2009). Public Governance Models for a Sustainable Health Information Exchange Industry, Report to the State Alliance for e-Health.
- (2008). State Level Health Information Exchange: Roles in Ensuring Governance and Advancing Interoperability Final Report Part I - Findings and Recommendations from the State Level Health Information Exchange Consensus Project.
- (2008). Electronic Health Records: A Global Perspective.
- (2008). 2007 HIMSS Leadership Survey CIO Results Key Trends Index.
- (2008). A Call for Action Enabling Healthcare Reform Using Information Technology Recommendations for the Obama Administration and 111th Congress.

Hawn, C. (2009). Take two aspirin and tweet me in the morning: how Twitter, Facebook, and other social media are reshaping health care. *Health Affairs (Project Hope)*, 28, 361-8.

Herrala, J. (2009). Pirkanmaan terveydenhuollon yhteisten potilastietojärjestelmien jatkokehittäminen, Pirkanmaan kunta-johtajaseminaari 19.2.2009 Pirkanmaan liitto.

Hersh, W. R. (2007). Adding value to the electronic health record through secondary use of data for quality assurance, research, and surveillance. *The American journal of managed care*, 13, 277-8.

Hollar, D. W. (2009). Progress along developmental tracks for electronic health records implementation in the United States. *Health research policy and systems / BioMed Central*, 7, 3.

Hook, J. M., Pan, E., Adler-Milstein, J., Bu, D. & Walker, J. (2006). The value of healthcare information exchange and interoperability in New York State. *AMIA Annual Symposium Proceedings*, 953.

(2006). ICT and e-business in Hospital Activities - ICT adoption and e-business activity in 2006, e-Business W@tch Sector Report No 10/2006.

(2008) Valtakunnallisten tietojärjestelmäpalveluiden kehittämisen ja käyttöönoton tilanne, HUS, Hallituksen kokous 5.11.2008, liite 2

<http://asiakirjat.hus.fi/djulkaisu/kokous/KOKOUS-619-10-Liite-1.PDF> (ladattu 1.4.2009)

Iivari, A. (2008). Ajankohtaista valtakunnallisista kehittämishankkeista, esitys UULA/EAKR-seminaarissa Tilannekatsaus sähköiseen asiointiin 15-9-2008 - missä vaiheessa terveydenhuollossa - missä vaiheessa sosiaalitoimessa.

Ingram, D., Kalra, D., Austin, T., Darlison, M. W., B Modell, B. & Patterson, D. (2006). Towards an interoperable health-care information infrastructure — working from the bottom up. *BT technology journal*, 24, 18-32.

Jha, A. K., Desroches, C. M., Campbell, E. G., Donelan, K., Rao, S. R., Ferris, T. G., Shields, A., Rosenbaum, S. & Blumenthal, D. (2009). Use of Electronic Health Records in U.S. Hospitals. *The New England Journal of Medicine*.

Johnsen, E., Breivik, E., Myrvang, R. & Olsen, F. (2006). Benefits from telemedicine in Norway: An examination of available documentation.

Junnila, M., Linna, M., Juvonen, I., Häkkinen, U., Järvelin, J. & Pekurinen, M. (2005). Sairaaloiden tuottavuuden kehitys 2000 - 2003 -tilastoraportti.

Kalra, D., Lloyd, D., Austin, T., O'Connor, A., Patterson, D. & Ingram, D. (2002). Information architecture for a federated health record server. *Studies in health technology and informatics*, 87, 47-71.

Kalra, D. (2002). Clinical Foundations and Information Architecture for the Implementation of a Federated Health Record Service.

Kalra, D. & Ingram, D. (2006). Electronic Health Records. In K. Zielinski, M. Duplaga & D. Ingram (Eds.), *Information Technology Solutions for Healthcare* (pp. 135-181). Springer-Verlag.

Karvinen, M., Kosonen, M., Torkkeli, L. (2004): TIVI-hankkeiden investointitarkastelu, versio 1.0. http://www.vm.fi/vm/fi/04_julkaisut_ja_asiakirjat/03_muut_asiakirjat/89438_fi.pdf (ladattu 2004)

Kaushal, R., Blumenthal, D., Poon, E. G., Jha, A. K., Franz, C., Middleton, B., Glaser, J., Kuperman, G., Christino, M., Fernandopulle, R., Newhouse, J. P., Bates, D. W. (2005). The costs of a national health information network. *Annals of Internal Medicine*, 143, 165-73.

Kern, L. M., Barron, Y., Abramson, E. L., Patel, V. & Kaushal, R. (2009). HEAL NY: Promoting interoperable health information technology in New York State. *Health Affairs (Project Hope)*, 28, 493-504.

- Kim, D., Labkoff, S. & Holliday, S.H. (2008). Opportunities for electronic health record data to support business functions in the pharmaceutical industry--a case study from Pfizer, inc. *Journal of the American Medical Informatics Association : JAMIA*, 15, 581-4.
- Kleinke, J. D. (2005). Dot-gov: market failure and the creation of a national health information technology system. *Health Affairs (Project Hope)*, 24, 1246-62.
- Krohn, R. (2003). In search of the ROI from CPOE. *Journal of Healthcare Information Management, JHIM*, 17, 6-9.
- (1992). Laki potilaan asemasta ja oikeuksista 785/1992.
- Lang, R. D. (2003). ROI and IT: strategic alignment and selection objectivity. *Journal of Healthcare Information Management : JHIM*, 17, 2-3.
- Lefton, R. (2008). Take the IT high road toward health reform. *Healthcare financial management : journal of the Healthcare Financial Management Association*, 62, 42, 44.
- Linnakko, E., Pekurinen, M. & Sintonen, H. (2006). Terveystaloustiede. WSOY.
- Lloyd, D. & Kalra, D. (2003). EHR requirements. *Studies in health technology and informatics*, 96, 231-7.
- Lorenzi, N. M., Kouroubali, A., Detmer, D. E. & Bloomrosen, M. (2009). How to successfully select and implement electronic health records (EHR) in small ambulatory practice settings. *BMC Medical Informatics and Decision Making*, 9, 15.
- Lowes, R. (2008). Keys to a successful EHR rollout. *Medical economics*, 85, 46-9, 56.
- Ludwick, D. A. & Doucette, J. (2009). The implementation of Operational Processes for the Alberta Electronic Health Record: Lessons for Electronic Medical record Adoption in Primary Care. *Electronic Healthcare*, 7.
- (2008). Lääkärit testasivat potilaskertomusjärjestelmät, liite. *Suomen Lääkärelehti*, 6.
- Markkula, M., Hämäläinen, S., Miikki, L., Koskinen, T., Miettinen, K., Salkunen, K., Jones, M., Sceiro, A., Lopez, M., Montesinos, P., Ripoil, C., Romero, R., Baker, N., Scalzo, K., Borbely, E., Klus (2007), J. EFQM Self-assesment Model for Continuing Engineering Education, DAETE Project report.
- Marttunen, M., Mustajoki, J., Verta, O. & Hämäläinen, R.P. (2008). Monitavoitearviointi vuorovaikutteisessa ympäristösuunnittelussa Menetelmä ja sen soveltamisesimerkkejä vesistöjen käytössä ja hoidossa. Ympäristökeskus.
- McGowan, J. J., Cusack, C. M. & Poon, E.G. (2008). Formative evaluation: a critical component in HER implementation. *Journal of the American Medical Informatics Association : JAMIA*, 15, 297-301.
- McKenzie, D. J. & Collins, A.N. (2003). Creating a healthy relationship with your (next) IT vendor. *Journal of Healthcare Information Management : JHIM*, 17, 10-1.
- McLane, S. & Falk, J. (2005). Creating EHR value for managers. *AMIA Annual Symposium proceedings / AMIA Symposium. AMIA Symposium*, 1050.
- Menachemi, N., Randeree, E., Burke, D. E. & Ford, E.W. (2008). Planning for Hospital IT Implementation: A New Look at the Business Case. *Medical Informatics Insights*, 1, 29-44.
- Miller, R. H., West, C., Brown, T. M., Sim, I. & Ganchoff, C. (2005). The value of electronic health records in solo or small group practices. *Health Affairs (Project Hope)*, 24, 1127-37.

- Miller, R. H., D'Amato, K., Oliva, N., West, C. E. & Adelson, J.W. (2009). California's digital divide: clinical information systems for the haves and have-nots. *Health Affairs (Project Hope)*, 28, 505-16.
- Moen, M. D. (2007). Clinical Software Selection: Determining Your Needs and Calculating Your ROI. *Alternate Care Purchasing & Products*, 1.
- Mostashari, F., Tripathi, M. & Kendall, M. (2009). A tale of two large community electronic health record extension projects. *Health Affairs (Project Hope)*, 28, 345-56.
- Møller, J. E. & Vosegaard, H. (2008). Experiences with Electronic Health Records. *IT Pro*.
- Nabitz, U., Klazinga, N. & Walburg, J. (2000). The EFQM excellence model: European and Dutch experiences with the EFQM approach in health care. *International Journal for Quality in Health Care*, 12, 191-201.
- Neilimo, K & Uusi-Rauva, E. (2005) Johdon laskentatoimi, Edita, 2005; erityisesti luku 10: investointipäätökset ja laskelmat.
- (2008). Achieving Financial Sustainability: Business Models for Health Information Exchange; to the 5th NHIN Forum, December 16, 2008.
- (2007). NHS Fife eHealth strategy 2008-2010.1-17.
- (2007). The National Programme for IT in the NHS, Twentieth Report of Session 2006–07.
- (2009). The National Programme for IT in the NHS: Progress since 2006.
- Nahm, E., Vaydia, V., Ho, D., Scharf, B. & Seagull, J. (2007). Outcomes assessment of clinical information system implementation: a practical guide. *Nursing outlook*, 55, 282-288.
- Neumann, P. J., Stone, P. W., Chapman, R. H., Sandberg, E. A. & Bell, C.M. (2000). The quality of reporting in published cost-utility analyses, 1976-1997. *Annals of Internal Medicine*, 132, 964-72.
- Neville, D., Gates, K., MacDonald, D., Barron, M., Tucker, S., Cotton, S., Farrell, G., Hoekman, T. (2004) Towards an Evaluation Framework for Electronic Health Records Initiatives: A Proposal For an Evaluation Framework, Health Canada.
- Nykänen, P., Alkula, R., Hartikainen, K., Häyrynen, K., Iivari, A., Kaven, A., Kemppainen, A., Komulainen, J., Lehtonen, J., Lindgren, M., Luomala, T., Palojoiki, S., Porrasmäa, J., Suhonen, M, Sulosaari, A., Virtanen, T., Ylipartanen, A. Potilastietojärjestelmien katselmointi 2008, STM
- Bornstein, S. & O'Reilly, S. (2004). Towards an Evaluation Framework for Electronic Health Records Initiatives: A Proposal For an Evaluation Framework.1-82.
- Patterson, N. (2009). The ABCs of systemic healthcare reform - A plan for driving \$500 billion in annual savings out of the U.S. healthcare system.
- Perlin, J. B., Kolodner, R. M. & Roswell, R.H. (2004). The Veterans Health Administration: quality, value, accountability, and information as transforming strategies for patient-centered care. *The American Journal of Managed Care*, 10, 828-36.
- Pirttivaara, M. (2008). Terveystietojärjestelmien sähköisten järjestelmien tuomat mahdollisuudet, Lääkkeet ja Terveystietojärjestelmien tutkimuskeskus http://www.laaketietokeskus.fi/page.php?page_id=7 (ladattu 1.5.2009)
- Pirttivaara, M. & Pirttivaara, M. (2008). Terveystietojärjestelmät digitaalisiksi ja palvelut verkkoon, Muutosjohtamisen seminaarityö, Avoin yliopisto (TKK).

- Pirttivaara, M. (2007). Tietojärjestelmähankkeiden investointitarkastelu julkisella sektorilla, Välitehtävä, Talouden johtaminen 1&2, SoTe MBA2.
- Pisello, T. (2006). CIOs are from Mars, CFOs are from Venus. *Tom Pisello's Blog in tyhe web*.
- (2001) Sosiaali- ja terveysministeriön asetus potilasasiakirjojen laatimisesta sekä niiden ja muun hoitoon liittyvän materiaalin säilyttämisestä, 99/2001.
- (2001) Potilasasiakirjojen laatiminen sekä niiden ja muun hoitoon liittyvän materiaalin säilyttäminen, Opas terveydenhuollon henkilöstölle, STM.
- (2004) Sähköisten potilasasiakirjajärjestelmien toteuttamista ohjaavan työryhmän loppuraportti, STM:n työryhmämuistio 2004:18.
- Protti, D. & Groen, P. (2008). Implementation of the Veteran Health Administration (VHA) Vista Clinical Information System Around the World. *Electronic Healthcare Quarterly*, 7, 63-89.
- Puusa, A. (2008). Käsiteanalyysi tutkimusmenetelmänä. *Premissi*, 4, 36-42.
- (2005). Current Return on Investment (ROI) Literature for EHRs in Small- to Medium-Sized Physician Offices.
- Rao (editor), M. (2004). Knowledge Management Tools and Techniques: Practitioners and Experts Evaluate KM solutions. Elsevier.
- Rao, S. R., Graubard, B. I., Schmid, C. H., Morton, S. C., Louis, T. A., Zaslavsky, A. M. & Finkelstein, D.M. (2008). Meta-analysis of survey data: application to health services research. *Health Serv Outcomes Res Method*, 8, 98-114.
- Raymond, B. (2005). The Kaiser Permanente IT transformation. *Healthcare Financial Management*, 59, 62-6.
- Ripatti, S. (2009). Kalvoja.
- Roberts, D., Sensmeier, J. & Wise, P. (2003). At least 44,000 patient deaths this year: how do you measure ROI? *Journal of healthcare information management : JHIM*, 17, 12-3.
- Rose, E. (2003). Life after go-live. Part 4: Preventing error with an EMR. *Journal of healthcare information management : JHIM*, 17, 15-7.
- Schwappach, D. L. B. & Boluarte, T.A. (2007). HEE-GER: a systematic review of German economic evaluations of health care published 1990-2004. *BMC health services research*, 7, 7.
- Scott, J. T., Rundall, T. G., Vogt, T. M. & Hsu, J. (2005). Kaiser Permanente's experience of implementing an electronic medical record: a qualitative study. *BMJ (Clinical research ed.)*, 331, 1313-6.
- Sculpher, M. J., Pang, F. S., Manca, A., Drummond, M. F., Golder, S., Urdahl, H., Davies, L. M. & Eastwood, A. (2004). Generalisability in economic evaluation studies in healthcare: a review and case studies. *Health Technology Assessment*, 8, 1-205.
- Shekelle, P. G., Morton, S. C. & Keeler, E.B. (2006). Costs and benefits of health information technology. *Evid Rep Technol Assess (Full Rep)*, 1-71.
- Shum, S. B. & Okada, A. (2008). Knowledge Cartography for Open Sensemaking Communities. *Journal of Interactive Media in Education*, 10, 1-18.
- Sidorov, J. (2006). It Ain't Necessarily So: The Electronic Health Record And The Unlikely Prospect Of Reducing Health Care Costs. *Health Affairs (Project Hope)*, 25, 1079-85.

- Silvestre, A., Sue, V. M. & Allen, J.Y. (2009). If you build it, will they come? The Kaiser Permanente model of online health care. *Health Affairs (Project Hope)*, 28, 334-44.
- Simon, S. R., Kaushal, R., Cleary, P. D., Jenter, C. A., Volk, L. A., Poon, E. G., Orav, E. J., Lo, H. G., Williams, D. H. & Bates, D.W. (2007). Correlates of electronic health record adoption in office practices: a statewide survey. *Journal of the American Medical Informatics Association : JAMIA*, 14, 110-7.
- Stark, J. J. (2006). Electronic health records: who pays?. *Annals of Internal Medicine*, 145, 864.
- Stegwee, R. A. & Freriks, A.J.W. (2008). The Influence of ERP Success Factors in Dutch HER Implementations.
- Steinbrook, R. (2009). Health care and the American Recovery and Reinvestment Act. *The New England Journal of Medicine*, 360, 1057-60.
- Stroetmann, K.A., Jones, T., Dobrev, A., Stroetmann, V.N. (2006). *The economic benefits of implemented eHealth solutions at ten European sites*, eHealth Impact project, European Commission, 2006.
- Suominen, M. (2009). KanTa-palvelut tulevat – Tilannekatsaus 3/2009.
- Terry, N. P. (2004). Electronic health records: international, structural and legal perspectives. *Journal of Law and Medicine*, 12, 26-39.
- (2007) Kansallinen terveystietokanta tulee 2011 - Suomen terveystiedot 500 petatavun tietokantaan, Tietokone 8.10.2007 http://www.tietokone.fi/uutta/uutinen.asp?news_id=31556 (ladattu 1.5.2009)
- (2007) Terveystietokannan kansallisen tietojärjestelmäarkkitehtuurin määrittäminen, sanastoliite, STM
- Trachtenberg, D. E. (2007). EHRs fix everything - and nine other myths. *Family practice management*, 14, 26-30.
- Tripathi, M., Delano, D., Lund, B. & Rudolph, L. (2009). Engaging patients for health information exchange. *Health Affairs (Project Hope)*, 28, 435-43.
- (2008). Enterprise Value: Governance of IT Investments The Val IT Framework 2.0.
- Verho, J. (2002). Terveystietokannan taloudellinen arviointi: kustannus-vaikuttavuusanalyysin teoria ja soveltaminen rokottamiseen.
- Walker, J., Pan, E., Johnston, D., Adler-Milstein, J., Bates, D. W. & Middleton, B. (2005). The value of health care information exchange and interoperability. *Health Affairs (Project Hope), Suppl Web Exclusives*, W5-10-W5-18.
- Walker, J. M. & Carayon, P. (2009). From tasks to processes: the case for changing health information technology to improve health care. *Health Affairs (Project Hope)*, 28, 467-77.
- (2004) Valtionhallinnon tietotekniikkainvestoinnit, ValtInvest-moniasiakasprojekti, Quint Wellington Redwood Oy projektin esittelykalvot 6.10.2004 http://www.vm.fi/vm/fi/04_julkaisut_ja_asiakirjat/03_muut_asiakirjat/89439_fi.pdf (ladattu 1.5.2009)
- Wang, S. J., Middleton, B., Prosser, L. A., Bardone, C. G., Spurr, C. D., Carchidi, P. J., Kittler, A. F., Goldszer, R. C., Fairchild, D. G., Sussman, A. J., Kuperman, G. J. & Bates, D.W. (2003). A cost-benefit analysis of electronic medical records in primary care. *The American journal of medicine*, 114, 397-403.
- Wiberg, M. (2004). Julkinen päätöksenteko vaatii kustannus-hyötyanalyysiä, *Tieteessä tapahtuu*, 2.

Williams, I., McIver, S., Moore, D. & Bryan, S. (2008). The use of economic evaluations in NHS decision-making: a review and empirical investigation.

Winblad, I., Reponen, J., Hämäläinen, P. & Kangas, M. (2006). Tieto- ja viestintäteknologian käyttö Tilanne ja kehityksen suunta, Stakes.

Winblad, I., Reponen, J., Hämäläinen, P. & Kangas, M. (2008). Tieto- ja viestintäteknologian käyttö Suomen terveydenhuollossa vuonna 2007 Tilanne ja kehityksen suunta, Stakes.

Wise, P. (2006). Return on Investment, presentation Nicholas E. Davies Award of Excellence

Wulsin, L. & Dougherty, A. (2008). Health Information Technology - Electronic Health Records: A Primer.

van der Meijden, M. J., Tange, H. J., Troost, J. & Hasman, A. (2003). Determinants of success of inpatient clinical information systems: a literature review. *Journal of the American Medical Informatics Association JAMIA*, 10, 235-43.

LIITE 1. NHS:n kansallisen IT-investointiohjelman evaluointien tulokset

House of Commons, Public Accounts Committee (2007): The National Programme for IT in the NHS, Twentieth Report of Session 2006–07

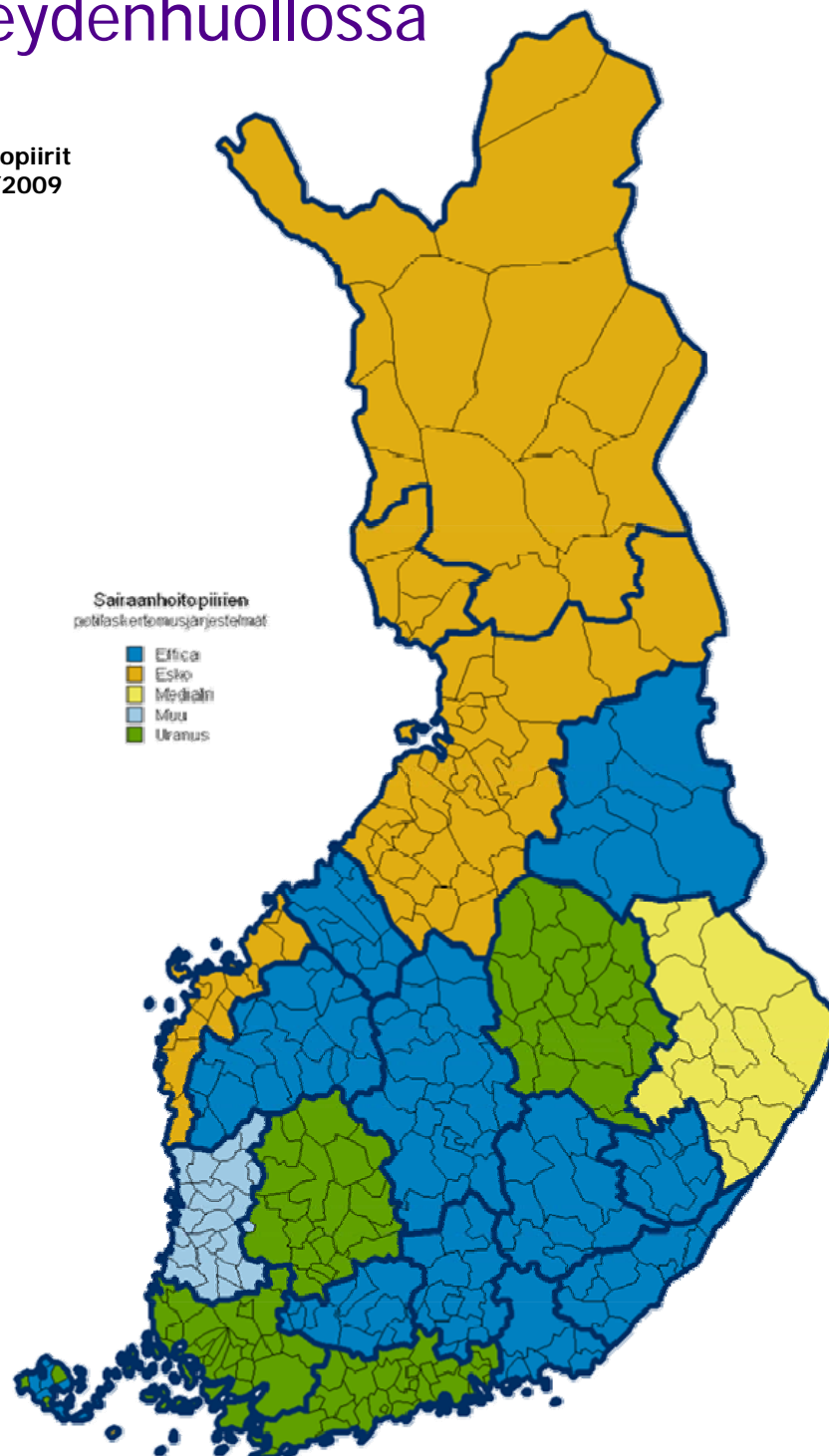
- 1) The delivery of the patient clinical record, which is central to obtaining the benefits of the Programme, is already two years behind schedule and no firm implementation dates exist.
- 2) The Department has not sought to maintain a detailed record of overall expenditure on the Programme and estimates of its total cost have ranged from £6.2 billion up to £20 billion.
- 3) The Department's investment appraisal of the Programme did not seek to demonstrate that its financial benefits outweighed its cost.
- 4) The Department is maintaining pressure on suppliers but there is a shortage of appropriate and skilled capacity to deliver the systems required by the Programme, and the withdrawal of Accenture has increased the burden on other suppliers, especially CSC.
- 5) The Department needs to improve the way it communicates with NHS staff, especially clinicians.
- 6) We are concerned that leadership of the Programme has focused too narrowly on the delivery of the IT systems, at the expense of proper consideration of how best to use IT within a broader process of business change.
- 7) The Department should clarify responsibility and accountability for the local implementation of the Programme.
- 8) The use of only two major software suppliers may have the effect of inhibiting innovation, progress and competition.
- 9) At the present rate of progress it is unlikely that significant clinical benefits will be delivered by the end of the contract period.

House of Commons, Public Accounts Committee (2009): The National Programme for IT in the NHS: Progress since 2006

- 1) Recent progress in deploying the new care records systems has been very disappointing, with just six deployments in total during the first five months of 2008–09.
- 2) By the end of 2008 the Lorenzo care records software had still not gone live throughout a single Acute Trust.
- 3) The planned approach to deploy elements of the clinical functionality of Lorenzo (release 1) ahead of the patient administration system (release 2) is untested, and therefore poses a higher risk than previous deployments under the Programme.
- 4) Of the four original Local Service Providers, two have left the Programme, and just two remain, both carrying large commitments.
- 5) The termination of Fujitsu's contract has caused uncertainty among Trusts in the South and new deployments have stopped.
- 6) The Programme is not providing value for money at present because there have been few successful deployments of the Millennium system and none of Lorenzo in any Acute Trust.
- 7) Despite our previous recommendation, the estimate of £3.6 billion for the Programme's local costs remains unreliable.
- 8) The Department hopes that the Programme will deliver benefits in the form of both financial savings and improvements in patient care and safety.
- 9) Little clinical functionality has been deployed to date, with the result that the expectations of clinical staff have not been met.
- 10) The Department has taken action to engage clinicians and other NHS staff but there remains some way to go in securing their support for the Programme.
- 11) Patients and doctors have understandable concerns about data security.
- 12) The Department does not have a full picture of data security across the NHS as Trusts and Strategic Health Authorities are required to report only the most serious incidents to the Department.
- 13) Confidentiality agreements that the Department made with CSC in respect of two reviews of the delivery arrangements for Lorenzo are unacceptable because they obstruct parliamentary scrutiny of the Department's expenditure.

LIITE 2. Potilastietojärjestelmät sairaanhoitopiireissä ja perusterveydenhuollossa

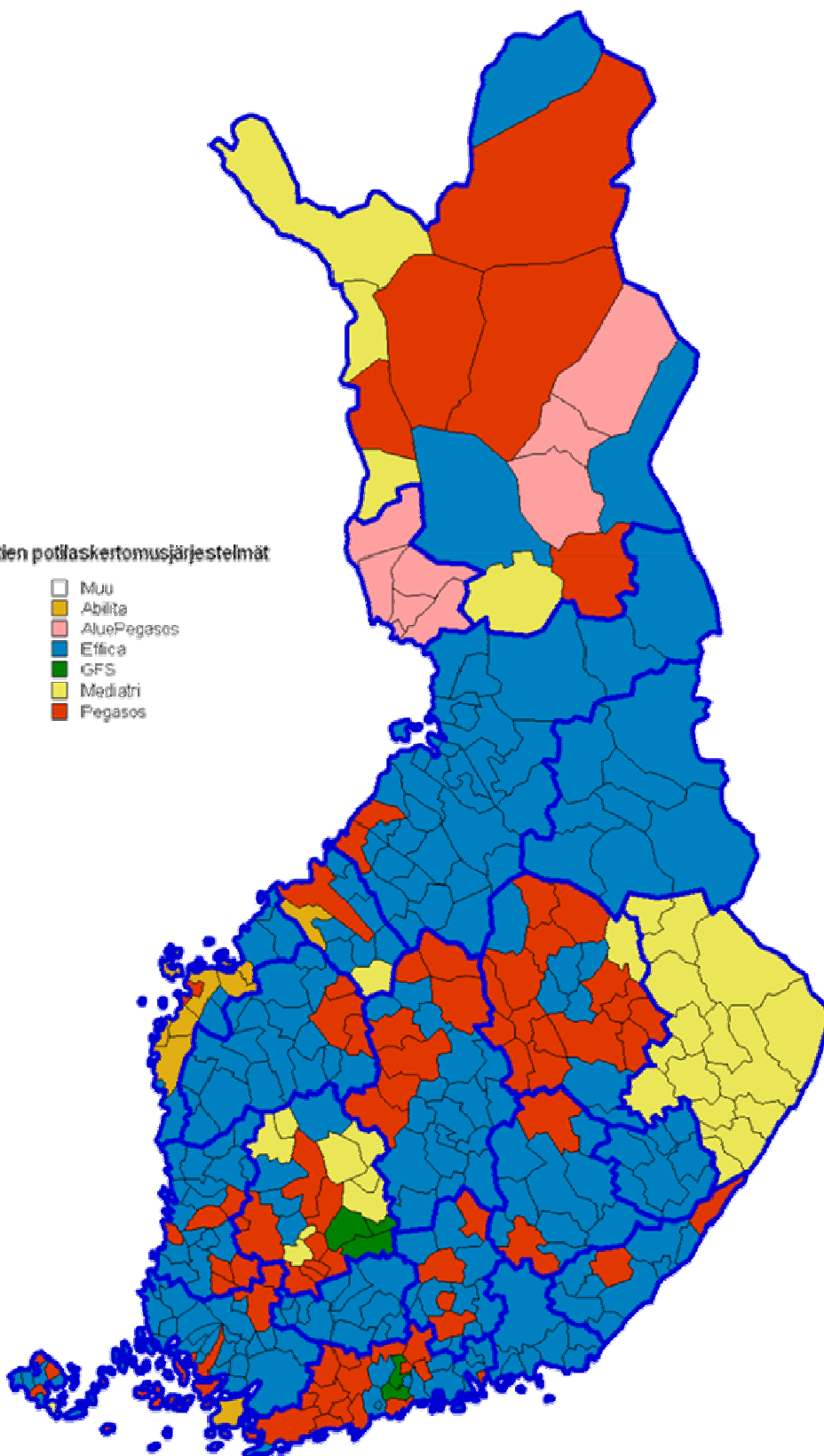
Sairaanhoitopiirit
Tilanne 01/2009



Perusterveydenhuolto
Tilanne 01/2009

Kuntien potilaskertomusjärjestelmät

-  Muu
-  Abilita
-  AluePegasos
-  Efficia
-  GFS
-  Mediatri
-  Pegasos



LIITE 3. Käsiteavainsanat ja vastaavat julkaisujen alkuperäiset avainsanat

Käsiteavainsanat	Alkuperäiset avainsanat:
Access	Access policy; Digital signatures
Adoption and human factors	Adoption; Alignment; Assimilation; Awareness; Cooperative behavior; Human factors; Negotiated order
Ambulatory care	Ambulatory
Architecture	Architecture; Architecture and technology; Model-driven architecture; Service-oriented architecture; Software architectures
ARRA	American Recovery and Reinvestment Act, ARRA
Assessment	Assessment; Health Impact Assessment; Technology Assessment
Barriers	Barriers
Benefits	Benefit; Benefits; Economic benefits; EMR benefits; Intangible benefits; Medication error; Tangible benefits
Business case	Break-even; Business case; Business case development
Case study	Case studies; Case study
Challenges	Challenges
Change management	Change; Change management; Conflict management
Clinical IT & decision support	Clinical decision making; Clinical decision support; Clinical information system; Clinical information systems; Clinical IT; Computer-assisted decision support techniques; Decision making, computer-assisted; Decision support; Decision support systems, clinical; Decision support techniques
Competencies	Information systems competencies
Computerized	Computer communication network; Computer communication networks/ Standards; Computer-based Patient record CPR; Computerized; Computerized decision support systems; Computerized Medical Records; Computerized Patient records; Computerized physician order entry CPOE
Cost	Cost; Cost savings; Healthcare transactions; HIPAA Electronic transactions
Cost-benefit	Benefits costs; Cost-benefit; Cost-benefit analysis
Cost-effectiveness	Cost-effectiveness; Cost-effectiveness analysis; Effectiveness
Economic evaluation	Cost-inclusive evaluation; Economic; Economic evaluation
Efficiency	Efficiency
eHealth	eHealth; e-health; eHealth platforms; Electronic Healthcare; Telemedicine
Electronic Health record, EHR	EHR; EHR architecture; Electronic Health Record; Electronic Health record (EHR); Electronic Health record EHR; Electronic Health records; Electronic Health records (EHRs); Health record systems
Electronic medical record, EMR	Electronic medical record EMR; Electronic medical records; EMR system composite index; EMR systems; Medical records systems, computerized
Electronic Patient record	Electronic Patient record; Electronic Patient record system; Electronic Patient record systems

ePrescribing	Electronic prescribing; Electronic transfer of prescriptions; ePrescribing; eRx; ETP; Prescribing practices
Evaluation	Evaluation
General practise	Family medicine; Family practice; General practice
Health care	Health; Health care; Healthcare; Primary care; Public Health
Health information systems	Health information system; Health information Systems; Health Systems; Hospital information system; Hospital information systems; Information systems; Information systems success; Physician office system; Total digital Health System;
Health IT & ICT	Bar code medication administration BCMA; Electronic data interchange; Electronic data interchange EDI; Health informatics; Health information technology; Health IT; ICT; Information and communication technologies (ICT); Information technology; Insurance EDI; IT policy; Medical informatics; Technology; Web-based
HIE	Health information exchange; HIE
Hospital	Biomedical; Emergency department; Enterprise-wide; Hospital; Hospital enterprise; Obstetrics; Ophthalmis
Implementation	Implementation; Implementations; Implementing eHealth services
Infrastructure	Electronic prescribing infrastructure EPI; Federated hub; Healthcare information infrastructure; Infrastructure NHII
Integration	Data integration; Health data integration; Information system integration; Integrated Health care systems; Integration; systems integration
Interoperability	Interfaces; Interoperability; Semantic interoperability
Investment	Demand, Healthcare IT investments; Investment; Selection; Supply
Kaiser Permanente	Kaiser Permanente
Key performance indicators	Key performance indicators; Length of stay (LoS)
Knowledge management	Knowledge governance; Knowledge management
Management	Cost management; Financial management; Information Systems/Organization & administration/Standards; Management; Management information Systems; Policy development; Project management; Stakeholder influences
Medical records	Medical Record System; Medical Records; Medical records Systems; Problem-oriented medical records
Migration	Evolvability; Scalability
National	National Health information; National Patient data archive; National Projects; Netherlands; Norway
Networked care	Ad hoc wireless networks; Multiple use of data; Networked care; Networks; Shared data entry
NHS	Connecting for Health; NHS IT project; NPfIT
Nursing	Nursing; Nursing informatics; Nursing models; Nursing records
Organizational development	Institutional logics; Organisational change; Organizational factors; Organizational issues in Health IS; Organizational learning; Organizational performance
PACS	PACS
Patient	InPatient; Patient Access to Records; Patient monitoring; Patient record; Patient-centered Health records; Patient-oriented; Patients
Processes	Business process management; Business process redesign; Business processes; Clinical processes; computer supported cooperative work

	(CSCW); Cost-procedure-process-outcome analysis; FITT framework; Operational processes; Process innovation; Process optimization; Processes; Project management; Software process engineering; Software services; Technology adoption; Unified process; Workflow
Quality	Assurance; QALY; Quality; Quality assurance; Quality of consultation; Quality of Health care
Regulatory and legal	Regulatory; legal
Regional/RHIO	New York State; Operational repositories; Regional Health Information; Regional Health information organization; Regional Health Information Organization RHIO; Regional Patient data repositories
Risks	Risks
Risk management	Risk management
ROI	Return on Investment; ROI
Safety, security and privacy	Data security; Patient safety; Safety; Privacy
Services	Health care services; Healthy Living centre; Tobacco control
Socio	Social and Organizational aspects of; Social ecology; Social Exchange Theory; Social media; Socio-technical; Socio-technical issues
Standards	CPR Standards; Domain knowledge ontology; HL7; Standardisation; Standards; Terminologies
Surveillance	Multivariate statistics; Public Health surveillance; Surveillance
Systemic development	Systemic; Systems approach; Systems concepts; System design; Systemic intervention;
Systems	Systems; Systems analysis
Theory, methods, models, design	Bibliometrics; Composite index; Design methods; Discourse analysis; Extrawelfarism; Framework; Guidelines; Heuristic Walkthrough; History; Hub-and-spoke methodology; Information model; Maturity; Methodology; Models; Predictive usability evaluation; Principal component analysis; Publishing Standards; Research design; Resource based theory; Science citation index (SCI); Simulation model; Soft Systems methodology; Survey Research/design; Transaction Cost theory; Welfarism
Users	Physicians and technology; User-centred design; Users
Value	IT Value; Value; Value-based medicine
Veterans Health Administration	Veterans Health Administration; VA

LIITE 4. Käsiteavainsanoihin liittyvät julkaisut

Käsiteavainsanat	Julkaisut	Yht
Access	Ferreira 2007; Mundy 2004; Pirnejad 2008	3
Adoption and human factors	Ludwick 2009a; Randeree 2003; Reardon 2007; Simon 2007; Tjora 2009; Tsiknakis 2009; van de Veting; Wright 2009; Yusof 2008a; Yusof 2008b	10
Ambulatory care	Chen 2009; Garrido 2005; Grieger 2007; Lorenzi 2009; Wang 2003; Zandieh 2008	6
Architecture	Blobel 2008a; Blobel 2008b; Glaser 2003b; Kalra 2002a; Kalra 2002b; Knaup 2006; Lopez 2007; Lopez 2009; Lorenzi 2008; Mykkänen 2007; Raghupathi 2007	11
ARRA	Blumenthal 2009; Broadway 2009; Frisse 2009; HIMSS Action 2008; Steinbrook 2009	5
Assessment	Atkinson 2005; Foldy 2007; Kukafka 2007; Nahm 2007; Uslu 2008	5
Barriers	Friedman 2009; HIMSS EHR 2009; Miller 2009; Mostashari 2009; Thakkar 2006	5
Benefits	Brown 2005b; Chaiken 2003; Cost-benefit evidence 2008; Cresswell 2006; Fisher 2004; Frisse 2009; Goldzweig 2009; Herman 2009; Hollar 2009; Johnsen 2006; Rose 2003; Shekelle 2006; Thakkar 2006; Thompson 2007; Uslu 2008; Wang 2003; Wiberg 2004; Yates 2009	18
Business case	Amatayakul 2008; Garrido 2004; Herman 2009; Menachemi 2008; Thompson 2007	5
Case study	Fisher 2004; Freriks 2007; Ingram 2006; Tarafdar 2007	4
Challenges	Foldy 2007; Kalra 2002b; Kalra 2006b; Zandieh 2008	4
Change management	Heeks 2006; Irsetig 2008; Ludwig 2009a; Patterson 2009; Pisello 2008	5
Clinical IT & decision support	Brennan 2007; Cotter 2007; Erstad 2003; Garrido 2004; Kalra 2002b; Kukafka 2007; McDowell 2003; Miller 2009; Moen 2007; Nahm 2007; Shekelle 2006; Sittig 2008; van der Meijden 2003; Wright 2008; Wright 2009	15
Competencies	Tarafdar 2007	1
Computerized	Aarts 2009; de Clercq 2008; Erstad 2003; Ferreira 2007; Glaser 2003a; Häyrinen 2008; Newell 2003; Pirnejad 2009; Seebregts 2009; Sensmeier 2003; Shekelle 2006; Tjora 2009; Uslu 2008; van der Linden 2009; Wright 2008; Wright 2009;	16
Cost	Aarts 2009; Atkinson 2005; Chang 2009; Chaudhry 2006; Cost-benefit evidence 2008; Cresswell 2006; Dolin 2006; Donlon 2003; Fisher 2004; Garber 2008; Glaser 2003b; Goldzweig 2009; HC for Veterans 2007; Herman 2009; Kaushal 2005; Miller 2005; Shekelle 2006; Sidorov 2006; Stark 2006; Uslu 2008; Wang 2003; Yates 2009	22
Cost-benefit	Cost-benefit evidence 2008; Herman 2009; Hollar 2009; Wang 2003; Wiberg 2004, Uslu 2008	6
Cost-effectiveness	Bauer 2003; Chen 2009; Cresswell 2006; Garber 2008; Herman 2009; Junnila 2005; Neumann 2000; Shekelle 2006; Uslu 2008; Verho 2002; Yates 2009	11
Economic evaluation	Birch 2003; Brown 2005b; Cresswell 2006; HIE consensus 2008; Schwappach 2007; Sculper 2004; Steinbrook 2009; Verho 2002; Wiberg 2004; Williams 2008; Yates 2009	11
Efficiency	Chaudhry 2006; Herman 2009	2

eHealth	Blobel 2008a; Chang 2009; Goroll 2009; Johnsen 2006; NHS Fife 2007; Spil 2007; Tsiknakis 2009; Winblad 2006; Winblad 2008	9
Electronic Health record, EHR	Adler 2007; Amatayakul 2006; Amatayakul 2008; Anderson 2005; Baron 2007; Basch 2005; Blobel 2008a; Blobel 2008b; CEO Survival 2006; Chang 2009; Chen 2009; Cotter 2007; DesRoches 2008; Eden 2008; Edsall 2008; Edwards 2008; Evans 2006; Evans 2008; Garrido 2005; Glaser 2009; Goldstein 2006; Grieger 2007; Handel 2008; Hersh 2007; HIE State's role 2006; HIMSS EHR 2008; Hollar 2009; Hovenga 2005; Jha 2008; Jha 2009; Kalra 2002a; Kalra 2002b; Kalra 2006a; Kalra 2006b; Kim 2008; Lloyd 2003; Lorenzi 2009; Lowes 2008; Ludwick 2009b; Lääkärilehti liite 2008; McGowan 2008; McLane 2005; Miller 2005; Mostashari 2009; Møller 2008; Neville 2004; Raghupathi 2007; Raghupathi 2009; Shapiro 2007; Shekelle 2006; Sidorov 2006; Simon 2007; Soti 2007; Spil 2007; Stark 2006; Steinbrook 2009; Terry 2004; Thakkar 2006; Trachtenberg 2007; Wen 2007; Wise 2006; Wozak 2008; Wulsin 2008; Zandieh 2008;	64
Electronic medical record, EMR	Brown 2005a; Chang 2009; de Clercq 2008; Erstad 2003; Garrido 2004; Garrido 2005; Häyrinen 2008; Ludwick 2009a; Ludwick 2009b; McDowell 2003; Otieno 2008; Pirnejad 2008; Reardon 2007; Seebregts 2009; Scott 2005; Thompson 2007; Uslu 2008; Wang 2003; Wright 2008; Wright 2009; Øvretveit 2007	21
Electronic Patient record	De Clercq 2008; Erstad 2003; Seebregts 2009; Sensmeier 2003; Vainionmäki 2008; Winblad 2006	
ePrescribing	Cusack 2008; Friedman 2009; Lipton 2003; Mundy 2004	4
Evaluation	Aita 2008; Aro 2007; Connell 2007; Heeks 2006; Hripsack 2007; McGowan 2008; NHS evaluation 2007; NHS evaluation 2009; Otieno 2008; Yusof 2008a; Yusof 2008b	11
General practice	Edsall 2008; Ludwick 2009a; Vainiomäki 2008	3
Health care	Brown 2005b; Currie 2007; Edwards 2008; Kukafka 2007; Ludwick 2009a; Sculpter 2004; Shapiro 2007; Sheffield 2008; Sneha 2009; Tarafdar 2007; Verho 2002; Wang 2003	12
Health information systems	Heeks 2006; Ludwick 2009a; Otieno 2008; Raghupathi 2009; Tjora 2009; Yusof 2008a; Yusof 2008b;	7
Health IT & ICT	Brennan 2007; Chang 2009; Glaser 2003b; Häyrinen 2008; Irestig 2008; Knaup 2006; Newell 2003; Seebregts 2009; Talmon 2009	9
HIE	Adler-Milstein 2008; Adler-Milstein 2009; Dimitropoulos 2009; Foldy 2007; HIE Consensus 2008; HIE governance 2009; HIE roles 2008; HIE State's role 2006; HIE Value 2008; NHIN Business 2008; Hook 2006; Hripcsack 2007; Jha 2008; Shapiro 2007; Tripathi 2009; Walker 2005	16
Hospital	Brown 2005b; Eden 2008; Freriks 2007; Garrido 2004; Handel 2008; Jha 2009; Junnila 2005; McDowell 2003; Menachemi 2008; Otieno 2008; Tjora 2009; van de Wetering 2009; Wright 2008; Wright 2009;	14
Implementation	Adler 2007; Evans 2006; Glaser 2009; Goroll 2009; Handel 2008; Kalra 2002b; Lorenzi 2009; Lowes 2008; Ludwick 2009b; McGowan 2008; Menachemi 2008; Mostashari 2009; Nahm 2007; Tjora 2009; Tsiknakis 2009; Wulsin 2008; Zandieh 2008	17
Infrastructure	Clancy 2009; Donlon 2003; Ingram 2006; Lipton 2003; Sensmeier 2003	5
Integration	Donlon 2003; Lopez 2009; Lorenzi 2008; Mykkänen 2007; Sensmeier 2003; Wright 2008	6
Interoperability	Blobel 2008a; Blobel 2008b; Dolin 2006; HIE Roles 2008; HIE Value 2008; Hook 2006; Jha 2008; Kalra 2006a; Kern 2009; Lopez 2009; Lorenzi 2008; Mykkänen 2007; Møller 2008; Raghupathi 2007; Shapiro 2007; Spil 2007; Walker 2005; Wozak 2008	18

Investment	Brown 2005a; Chaiken 2003; Garrido 2004; Krohn 2003; Mc Dowell 2003; Newell 2003; Spil 2007; Val IT 2008; Vogel 2003	9
Kaiser Permanente	Chen 2009; Garrido 2004; Garrido 2005; Raymond 2005; Scott 2005; Silvestre 2009	6
Key performance indicators	Chaiken 2003; Grieger 2007; HIMSS Leadership survey 2008; Perlin 2004; Roberts 2003; Soti 2007	6
Knowledge management	Hovenga 2005; Rao 2004; Sheffield 2008	3
Management	Byrd 2006; Goldstein 2006; Heeks 2006; HIE governance 2009; HIE roles 2008; HIE State's role 2006; HIMSS Leadership survey 2008; Ingram 2006; Irestig 2008; Ludwick 2009a; Mundy 2004; Pisello 2006; Randeree 2003; Raymond 2005; Soti 2007; Williams 2008; Wright 2008	17
Medical records	de Clercq 2008; Ferreira 2007; Seebregts 2009; Uslu 2008; Wright 2008; Wright 2009	6
Migration	HIE Value 2008; Raghupathi 2007; Van de Wetering 2009	3
National	Aarts 2009; Basch 2005; Blobel 2008b; desRoches 2008; Dolin 2006; HIMSS EHR 2008; Jha 2008; Kaushal 2005; Kleinke 2005; NHS evaluation 2007; NHS evaluation 2009; Sensmeier 2003; Stegwee 2008; Terry 2004; Tjora 2009	15
Networked care	Knaup 2006; Pirnejad 2008; Sneha 2009; Tsiknakis 2009; van der Linden; Wright 2008	6
NHS	Brennan 2007; NHS Fife; NHS evaluation 2007; NHS evaluation 2009; Williams 2008	5
Nursing	De Clercq 2008; DesRoches 2008; Hovenga 2005; Häyrinen 2008	4
Organizational development	Byrd 2006; Currie 2007; Heeks 2006; Reardon 2007; Tsiknakis 2009; Yusof 2008a; Yusof 2008b	11
PACS	van de Wetering 2009	1
Patient	Chen 2009; Hawn 2009; Johnsen 2006; Kukafka 2007; Miller 2009; Perlin 2004; Silvestre 2009; Sneha 2009; Tripathi 2009; van der Meijden 2003; Walker 2009	11
Processes	Cresswell 2006; Erstad 2003; Lopez 2007; Lopez 2009; Lorenzi 2008; Ludwick 2009a; McDowell 2003; Mykkänen 2007; Randeree 2003; Raymond 2005; Soti 2007; Tarafdar 2007; Tjora 2009; Tsiknakis 2009; Walker 2009; Yates 2009	16
Quality	Baron 2007; CEO survival 2006; Chaudhry 2006; Eden 2008; Glaser 2003a; HC for Veterans 2007; Hersh 2007; HIMSS EHR 2008; Lefton 2008; Neumann 2000; Perlin 2004; Schwappach 2007; Uslu 2008; Vainiomäki 2008	14
Regulatory and legal	Dimitropoulos 2009; HIE governance 2009; Hollar 2009; McKenzie 2003; Moen 2007; Roberts 2003; Terry 2004	7
ROI	Amatayakul 2006; Anderson 2005; Bauer 2003; Chaiken 2003; Garrido 2004; Goldstein 2006; Grieger 2007; Krohn 2003; Lang 2003; Moen 2007; Newell 2003; Pisello 2006; ROI Guide 2003; ROI Literature 2005; Roberts 2003; Vogel 2003; Wise 2006	17
Regional/RHIO	Adler-Milstein 2008; Adler-Milstein 2009; Cotter 2007; Hollar 2009; Hook 2006; Hripsack 2007; Kern 2009; Mostashari 2009; Soti 2007; Tsiknakis 2009; Winblad 2008; Wulsin 2008	12
Risks	Thakkar 2006	1
Risk management	Heeks 2006	1
Safety, security and privacy	Aarts 2009; Diamond 2009; Dimitropoulos 2009; Eden 2008; Glaser 2003a; HIMSS EHR 2008; Pirnejad 2008; Sensmeier 2003; van der Linden 2009	9

Services	Atkinson 2005; Herman 2009; Winblad 2006; Winblad 2008;	4
Socio	Chang 2009; Hawn 2009; Ludwick 2009a; Mundy 2004; Sheffield 2008; Tsiknakis 2009	6
Standards	Blobel 2008b; Dolin 2006; Erstad 2003; Friedman 2009; Hovenga 2005; Kalra 2006b; Lloyd 2003; Lopez 2007; Lopez 2009; Lorenzi 2008; Pirnejad 2008; Talmon 2009; Wright 2008; van der Linden 2009	14
Surveillance	Byrd 2006; Hersh 2007; Kukafka 2007; Lopez 2007	4
Systemic development	Patterson 2009; Raghupathi 2009; Sheffield 2008;	3
Systems	Heeks 2006; Lopez 2009; Lorenzi 2008; Miller 2009; Pirnejad 2008; van der Linden 2009	6
Theory, methods, models, design	Birch 2003; Blobel 2008b; Byrd 2006; Chaiken 2003; Chang 2009; Cresswell 2006; de Clerck 2008; DesRoches 2008; Donlon 2003; Edwards 2008; Herman 2009; Irestig 2008; Kalra 2006a; Lopez 2009; Lorenzi 2008; McDowell 2003; Neville 2004; Otieno 2008; Raghupathi 2009; Simon 2007; Talmon 2009; Tarafdar 2007; Tsiknakis 2009; Val IT 2008; van de Wetering 2009; Wen 2007; Yates 2009; Yusof 2008b	28
Users	Amatayakul 2008; DesRoches 2008; Edsall 2008; Ingram 2006; Irestig 2008; Lipton 2003; Lowes 2008; Rose 2003	8
Value	Brown 2005b; Evans 2008; HIE Value 2008; Hook 2006; McLane 2005; Perlin 2004; Thompson 2007; Vogel 2003; Walker 2005; Wise 2007	10
Veterans Health Administration	Cost-benefit evidence 2008; Evans 2006; HC for Veterans 2007; Perlin 2004; Protti 2008	5

LIITE 5. EFQM-viitekehyksen alueisiin liittyvät käsiteavainsanat

EFQM-alue	Vastaavat käsiteavainsanat
1. Leadership	Adoption and human factors; Challenges; Change management; Knowledge management; Management; Organizational development; Risks; Risk management; Socio; Systemic development; Value
2. Strategy and planning	Barriers; Benefits, Business case; Change management; Cost-benefit; Cost-effectiveness; Economic evaluation; Evaluation; Integration; Investment; Management; Organizational development; Quality; Risks; Risk management; ROI; Systemic development;
3. People	Adoption and human factors; Competences; Investment; Nursing; Organizational development; Socio; Users
4. Partnership and resources	ARRA; Cost; HIE; Integration; Investment; Knowledge management; National; Networked care; Regional/RHIO; Standards
5. Processes and ICT	Access; Ambulatory care; Architecture; Clinical IT and decision support; Computerized; eHealth; EHR; EMR; Electronic patient record; ePrescribing; General practice; Health information systems; Health IT and ICT; Hospital; Implementation; Infrastructure; Integration; Interoperability; Medical records; Migration; Organizational development; PACS; Processes; Safety, security and privacy; Services; Systems
6. Customer satisfaction and value	Assessment; Patient; Quality; Safety, security and privacy; Services; Socio; Users; Value
7. People satisfaction	Assessment; Quality; Socio; Users; Value
8. Society satisfaction	Assessment; Health care; Patient; Quality; Regulatory and legal; Safety, security and privacy; Services; Users; Value
9. Indicators	Efficiency; Key performance indicators; ROI; Surveillance
10. Innovation and learning	Adoption and human factors; Assessment; Case study; Integration; Kaiser Permanente; Knowledge management; NHS; Organizational development; Quality; Systemic development; Theory, methods, models, design; Users; Value; Veterans Health Administration;

LIITE 6. EFQM-viitekehyksen alueet ja niitä vastaavat julkaisut

EFQM-alue	Vastaavat referenssit
1. Leadership	Byrd 2006; Chang 2009; Currie 2007; Foldy 2007; Goldstein 2006; Hawn 2009; Heeks 2006; HIE Governance 2009; HIE Roles 20008; HIE State's role 2006; HIMSS Leadership survey 2007; Hovenga 2005; Ingram 2006; Irsetig 2008; Kalra 2002b; Kalra 2006b; Ludwick 2009a; Mundy 2004; Patterson 2009; Pisello 2008; Raghupathi 2007; Raimond 2005; Randeree 2003; Rao 2004; Reardon 2007; Sheffield 2008; Soti 2007; Thakkar 2006; Tsiknakis 2009; Williams 2008; Wright 2008; Zandieh 2008; Yusof 2008a; Yusof 2008b;
2. Strategy and planning	Aita 2008; Amatayakul 2006; Anderson 2005; Aro 2007; Baron 2007; Bauer 2003; Birch 2003; Brown 2005a; Brown 2005b; Byrd 2006; CEO Survival 2006; Chaiken 2003; Chaudhry 2006; Chen 2009; Connell 2007; Cost-benefit evidence 2008; Cresswell 2006; Currie 2007; Donlon 2003; Eden 2008; Erstad 2003; Fisher 2004; Friedman 2009; Frisse 2009; Garber 2008; Garrido 2004; Garrido 2005; Glaser 2003a; Goldstein 2006; Goldzweig 2009; Grieger 2007; Heeks 2006; Herman 2009; HC for Veterans 2007; Hersh 2007; HIE Consensus 2008; HIE Governance 2009; HIE Roles 2008; HIE Sate's roles 2006; HIMSS EHR 2008; HIMSS Leadership survey 2007; Lefton 2008; Hollar 2009; Hripcsak 2007; Ingram 2006; Irsetig 2008; Johnsen 2006; Junnila 2005; Krohn 2003; Lang 2003; Lopez 2009; Lorenzi 2008; Ludwick 2009a; McDowell 2003; McGovan 2008; Menachemi 2008; Miller 2009; Moen 2007; Mostashari 2009; Mundy 2004; Mykkänen 2007; Neumann 2000; Newell 2003; NHS evaluation 2007; NHS evaluation 2009; Otieno 2008; Patterson 2009; Perlin 2004; Pisello 2008; Raghupathi 2007; Randeree 2003; Raymond 2005; Reardon 2007; Roberts 2003; ROI Guide 2005; ROI literature 2005; Schulpe 2004; Schwappach 2007; Sensmeier 2003; Shekelle 2006; Soti 2007; Spil 2007; Steinbrook 2009; Thakkar 2006; Thompson 2007; Tsiknakis 2009; Uslu 2008; Vainiomäki 2008; Val IT 2008; Verho 2002; Vogel 2003; Wang 2003; Wiberg 2004; Williams 2008; Wise 2007; Wright 2008; Yates 2009; Yusof 2008a; Yusof 2008b
3. People	Brown 2005a; Byrd 2006; Chaiken 2003; Chang 2009; Currie 2007; De Clercq 2008; DesRoches 2008; Garrido 2004; Hawn 2009; Heeks 2006; Hovenga 2005; Häyrinen 2008; Krohn 2003; Ludwick 2009a; Mc Dowell 2003; Mundy 2004; Newell 2003; Randeree 2003; Reardon 2007; Sheffield 2008; Simon 2007; Spil 2007; Tarafdar 2007; Tjora 2009; Tsiknakis 2009; Val IT 2008; van de Vetering; Vogel 2003; Wright 2009; Yusof 2008a; Yusof 2008b;

<p>4. Partnership and resources</p>	<p>Aarts 2009; Adler-Milstein 2008; Adler-Milstein 2009; Atkinson 2005; Basch 2005; Blobel 2008b; Blumenthal 2009; Broadway 2009; Brown 2005a; Byrd 2006 Chaiken 2003; Chang 2009; Chaudhry 2006; Cost-benefit evidence 2008; Cotter 2007; Cresswell 2006; Currie 2007; desRoches 2008; Dimitropoulos 2009; Dolin 2006; Donlon 2003; Erstad 2003; Fisher 2004; Foldy 2007; Friedman 2009; Frisse 2009; Garber 2008; Garrido 2004; Glaser 2003b; Goldstein 2006; Goldzweig 2009;Heeks 2006; Herman 2009; HIE Consensus 2008; HIE Governance 2009; HIE Roles 2008; HIE State's role 2006; HIE Value 2008; HC for Veterans 2007; HIMSS Action 2008; HIMSS EHR 2008; HIMSS Leadership survey 2008; Hollar 2009; Hook 2006; Hovenga 2005; Hripcsack 2007; Ingram 2006; Irestig 2008; Jha 2008; Kalra 2006b; Kaushal 2005; Kern 2009; Kleinke 2005; Knaup 2006; Krohn 2003; Lloyd 2003; Lopez 2007; Lopez 2009; Lorenzi 2008; Ludwick 2009a; McDowell 2003; McKenzie 2003; Miller 2005; Moen 2007; Mostashari 2009; Mundy 2004; Mykkänen 2007; Newell 2003; NHIN Business 2008; NHS evaluation 2007; NHS evaluation 2009; Pirnejad 2008; Pisello 2006; Randeree 2003; Rao 2004; Raymond 2005; Reardon 2007;Roberts 2003; Sensmeier 2003; Shapiro 2007; Sheffield 2008; Shekelle 2006; Sidorov 2006; Sneha 2009; Soti 2007; Spil 2007; Stark 2006; Stegwee 2008; Steinbrook 2009; Talmon 2009; Terry 2004; Tjora 2009; Tripathi 2009; Tsiknakis 2009; Uslu 2008; Val IT 2008; van der Linden; Vogel 2003; Walker 2005; Wang 2003; Williams 2008; Winblad 2008; Wright 2008; Wulsin 2008; Yates 2009Yusof 2008a; Yusof 2008b;</p>
<p>5. Processes and ICT</p>	<p>Aarts 2009; Adler 2007; Amatayakul 2006; Amatayakul 2008; Anderson 2005; Atkinson 2005; Baron 2007; Basch 2005; Blobel 2008a; Blobel 2008b; Brennan 2007; Brown 2005a; Brown 2005b; Byrd 2006; CEO Survival 2006; Chang 2009; Chen 2009; Clancy 2009; Cotter 2007; Cresswell 2006; Currie 2007; Cusack 2008; de Clercq 2008; DesRoches 2008; Diamond 2009; Dimitropoulos 2009; Donlon 2003; Dolin 2006; Eden 2008; Edsall 2008; Edwards 2008; Erstad 2003; Evans 2006; Evans 2008; Ferreira 2007; Freriks 2007; Friedman 2009; Garrido 2004; Garrido 2005; Glaser 2003a; Glaser 2003b; Glaser 2009; Goldstein 2006; Goroll 2009; Grieger 2007; Handel 2008; Heeks 2006; Herman 2009; Hersh 2007; HIE Roles 2008; HIE State's role 2006; HIE Value 2008; HIMSS EHR 2008; Hollar 2009; Hook 2006; Hovenga 2005; Häyrinen 2008; Ingram 2006; Irestig 2008; Jha 2008; Jha 2009; Johnsen 2006; Junnila 2005; Kalra 2002a; Kalra 2002b; Kalra 2006a; Kalra 2006b; Kern 2009; Kim 2008; Knaup 2006; Kukafka 2007; Lipton 2003; Lloyd 2003; Lopez 2007; Lopez 2009; Lorenzi 2008; Lorenzi 2009; Lowes 2008; Ludwick 2009a; Ludwick 2009b; Lääkärilehti liite 2008; McDowell 2003; McGowan 2008; McLane 2005; Menachemi 2008; Miller 2005; Miller 2009; Moen 2007; Mostashari 2009; Mundy 2004; Mykkänen 2007; Møller 2008; Nahm 2007; Neville 2004; Newell 2003; NHS Fife 2007; Otieno 2008; Pirnejad 2008; Pirnejad 2009; Raghupathi 2007; Raghupathi 2009; Randeree 2003; Raymond 2005; Reardon 2007; Scott 2005; Seebregts 2009; Sensmeier 2003; Shapiro 2007; Shekelle 2006; Sidorov 2006; Simon 2007;Sittig 2008; Soti 2007; Spil 2007; Stark 2006; Steinbrook 2009; Talmon 2009; Tarafdar 2007; Terry 2004; Thakkar 2006; Thompson 2007; Tjora 2009; Trachtenbarg 2007; Tsiknakis 2009; Uslu 2008; Vainionmäki 2008; van der Linden 2009; van der Meijden 2003; van de Wetering 2009; Walker 2005; Walker 2009; Wang 2003; Wen 2007; Winblad 2006; Winblad 2008; Wise 2006; Wozak 2008; Wright 2008; Wright 2009; Wulsin 2008; Yates 2009; Yusof 2008a; Yusof 2008b; Zandieh 2008; Øvretveit 2007</p>

6. Customer satisfaction and value	Aarts 2009; Amatayakul 2008; Atkinson 2005; Baron 2007; Brown 2005b; CEO survival 2006; Chang 2009; Chaudhry 2006; Chen 2009; DesRoches 2008; Diamond 2009; Dimitropoulos 2009; Eden 2008; Edsall 2008; Evans 2008; Foldy 2007; Glaser 2003a; Hawn 2009; HC for Veterans 2007; Herman 2009; Hersh 2007; HIE Value 2008; HIMSS EHR 2008; Hook 2006; Ingram 2006; Irestig 2008; Johnsen 2006; Kukafka 2007; Lefton 2008; Lipton 2003; Lowes 2008; Ludwick 2009a; McLane 2005; Miller 2009; Mundy 2004; Nahm 2007; Neumann 2000; Perlin 2004; Pirnejad 2008; Rose 2003; Schwappach 2007; Sensmeier 2003; Sheffield 2008; Silvestre 2009; Sneha 2009; Thompson 2007; Tripathi 2009; Tsiknakis 2009; Uslu 2008; Vainiomäki 2008; van der Linden 2009; van der Meijden 2003; Vogel 2003; Walker 2005; Walker 2009; Winblad 2006; Winblad 2008; Wise 2007
7. People satisfaction	Aarts 2009; Amatayakul 2008; Atkinson 2005; Baron 2007; CEO Survival 2006; Chang 2009; Chaudhry 2006; Chen 2009; DesRoches 2008; Diamond 2009; Dimitropoulos 2009; Eden 2008; Edsall 2008; Foldy 2007; Glaser 2003a; Hawn 2009; HC for Veterans 2007; Herman 2009; Hersh 2007; HIMSS EHR 2008; Ingram 2006; Irestig 2008; Johnsen 2006; Kukafka 2007; Lefton 2008; Lipton 2003; Lowes 2008; Ludwick 2009a; Miller 2009; Mundy 2004; Nahm 2007; Neumann 2000; Perlin 2004; Pirnejad 2008; Rose 2003; Schwappach 2007; Sensmeier 2003; Sheffield 2008; Silvestre 2009; Sneha 2009; Tripathi 2009; Tsiknakis 2009; Uslu 2008; Vainiomäki 2008; van der Linden 2009; van der Meijden 2003; Walker 2009; Winblad 2006; Winblad 2008;
8. Society satisfaction	Aarts 2009; Amatayakul 2008; Atkinson 2005; Baron 2007; Brown 2005b; CEO survival 2006; Chaudhry 2006; Chen 2009; Currie 2007; DesRoches 2008; Diamond 2009; Dimitropoulos 2009; Edsall 2008; Eden 2008; Evans 2008; Edwards 2008; Foldy 2007; Glaser 2003a; Hawn 2009; HC for Veterans 2007; Hersh 2007; Herman 2009; HIE governance 2009; HIE Value 2008; HIMSS EHR 2008; Hook 2006; Hollar 2009; Ingram 2006; Irestig 2008; Johnsen 2006; Kukafka 2007; Lefton 2008; Lipton 2003; Lowes 2008; Ludwick 2009a; McKenzie; 2003; McLane 2005; Miller 2009; Moen 2007; Nahm 2007; Neumann 2000; Perlin 2004; Pirnejad 2008; Roberts 2003; Rose 2003; Schwappach 2007; Sculpher 2004; Sensmeier 2003; Shapiro 2007; Sheffield 2008; Silvestre 2009; Sneha 2009; Tarafdar 2007; Terry 2004; Thompson 2007; Tripathi 2009; Uslu 2008; Vainiomäki 2008; van der Linden 2009; van der Meijden 2003; Verho 2002; Vogel 2003; Walker 2005; Walker 2009; Wang 2003; Winblad 2006; Winblad 2008; Wise 2007;
9. Indicators	Amatayakul 2006; Anderson 2005; Bauer 2003; Byrd 2006; Chaiken 2003; Chaudhry 2006; Garrido 2004; Goldstein 2006; Grieger 2007; Herman 2009; Hersh 2007; Krohn 2003; Grieger 2007; HIMSS Leadership survey 2008; Kukafka 2007; Lang 2003; Lopez 2007 Moen 2007; Newell 2003; Perlin 2004; Pisello 2006; ROI Guide 2003; ROI Literature 2005; Roberts 2003; Soti 2007; Vogel 2003; Wise 2006

10. Innovation and learning	Amatayakul 2008; Atkinson 2005; Baron 2007; Birch 2003; Blobel 2008b; Brennan 2007; Brown 2005b; Byrd 2006; CEO survival 2006; Chaiken 2003; Chang 2009; Chaudhry 2006; Chen 2009; Cost-benefit evidence 2008; Cresswell 2006; Currie 2007; de Clerck 2008; DesRoches 2008; Donlon 2003; Eden 2008; Edsall 2008; Edwards 2008; Evans 2006; Evans 2008; Fisher 2004; Foldy 2007; Freriks 2007; Garrido 2004; Garrido 2005; Glaser 2003a; HC for Veterans 2007; Heeks 2006; Herman 2009; Hersh 2007; HIE Value 2008; HIMSS EHR 2008; Hook 2006; Hovenga 2005; Irestig 2008; Ingram 2006; Kalra 2006a; Kukafka 2007; Lefton 2008; Lipton 2003; Lopez 2009; Lorenzi 2008; Lowes 2008; Ludwick 2009a; McDowell 2003; McLane 2005; Mykkänen 2007; Nahm 2007; Neumann 2000; Neville 2004; NHS Fife; NHS evaluation 2007; NHS evaluation 2009; Otieno 2008; Patterson 2009; Perlin 2004; Protti 2008; Raghupathi 2009; Randeree 2003; Rao 2004; Raymond 2005; Reardon 2007; Rose 2003; Schwappach; Scott 2005; 2007; Sensmeier 2003; Sheffield 2008; Silvestre 2009; Simon 2007; Talmon 2009; Tarafdar 2007; Thompson 2007; Tjora 2009; Tsiknakis 2009; Uslu 2008; Vainiomäki 2008; Val IT 2008; van de Vetering; Vogel 2003; Walker 2005; Wen 2007; Williams 2008; Wise 2007; Wright 2008; Wright 2009; Yates 2009; Yusof 2008a; Yusof 2008b;
-----------------------------	--