



Terveydenhuollon tietojenkäsittely — katsaus tieteenalaan ja sen tilanteeseen Suomessa

Pirkko Nykänen
Tampereen yliopisto
Tietojenkäsittelytieteiden laitos
pirkko.nykanen@uta.fi

1 Johdanto

Tietojenkäsittelytieteissä tutkitaan tietoa ja tiedon systemaattisen käsittelyn teorioita ja menetelmiä, tietojärjestelmiä ja ohjelmistoja ja niiden vaikutuksia ja käyttöä organisaatioissa. Terveydenhuollon tietojenkäsittelyllä on vahvat liittymät tietojenkäsittelytieteisiin, erityisesti tietojärjestelmätieteisiin. Terveydenhuollon tietojenkäsittelyn kohdealueina ovat tietojärjestelmien tutkimus ja kehittäminen lääketieteen ja terveydenhuollon alueilla. Tietojärjestelmien avulla pyritään kehittämään toimintaa ja saamaan aikaan muutoksia toimintaprosesseissa, työtehtävissä ja ympäristöissä ottaen huomioon terveydenhuollon sosiaaliset ja organisatoriset kontekstit. Usein tietojärjestelmien avulla pyritään kehittämään ja järkiperäistämään toimintoja, parantamaan tehokkuutta ja luotettavuutta sekä parantamaan tiedon jakelua, saatavuutta, hyödynnettävyyttä ja käytettävyyttä.

2 Terveydenhuollon tietojenkäsittely — tieteenala ja käytäntö

Terveydenhuollon tietojenkäsittely (medical informatics, health informatics, eHealth, eTerveys) määritellään [1, p. XXXI; 2] taidoksi ja tieteeksi (art and

science), jossa kehitetään ja arvioidaan menetelmiä ja järjestelmiä terveydenhoitoon liittyvien tietojen, informaation ja tietämyksen hankkimiseksi, käsittelemiseksi ja tulkitsemiseksi käyttäen tieteellistä tietämystä ja tieteellisiä tutkimusmenetelmiä.

Terveydenhuollon tietojenkäsittelyn kolme tutkimuskohdetta [3] ovat: 1) terveydenhuollon ja lääketieteen prosessien, toimintojen, tietojen, informaation ja tietämyksen tutkimus, 2) sellaisten tietojenkäsittelyratkaisujen ja järjestelmien suunnittelu ja kehittäminen, joilla terveydenhuollon ja lääketieteen prosesseja ja toimintoja voidaan tutkia ja kehittää, ja 3) tietojenkäsittelyratkaisujen ja järjestelmien aikaansaamien muutosten ja vaikutusten tutkimus ja arviointi terveydenhuollon toiminnallisissa ympäristöissä ja eri käyttäjäryhmien näkökulmista.

Terveydenhuollon tietojenkäsittelyn alueen jäsentämiseksi aluetta voidaan tarkastella seuraavista kolmesta näkökulmasta [4,5,6,7]:

1. Sisällön ulottuvuus: sosiaali- ja terveystieteet ja sosiaali- ja terveydenhuollon käytännöt.
 - (a) *Ammattiryhmien* mukaan voidaan erotella omia osa-alueita esim. lääketieteellinen tietojenkäsittely,

- hoitotyön tietojenkäsittely, sosiaalityön tietojenkäsittely, johtamisen tietojenkäsittely.
- (b) *Palvelujärjestelmän rakenteen* mukaan voidaan tehdä jako organisaatiokohtaisiin tietojärjestelmiin, esim. sairaaloiden tietojärjestelmät, perusterveydenhuollon tietojärjestelmät, sosiaalitoimen tietojärjestelmät, laboratorion, radiologian ja muiden erillisalueiden tietojärjestelmät.
2. Tietojenkäsittelytieteen ja tietotekniikan ulottuvuus: tietojenkäsittelytieteet, tieto- ja viestintätekniikka sekä tiedonhallinta.
- (a) *Algoritmissen* tietojenkäsittelytieteen kohteena on esim. uusien menetelmien kehittäminen tiedon analysointiin, tietoalkioiden tunnistukseen, tiedon jalostukseen ja tulkintaan, tiedon louhintaan.
- (b) *Ohjelmistotekniikan ja tietokonetekniikan* kohteina on esim. erilaisten ohjelmistokomponenttien kehitys ja integrointi, digitaalinen kuvankäsittely, fysiologisten signaalien käsittely, sulautetut ohjelmistot mittalaitteissa, älykkäät tulkintaohjelmistot ja laiteliitännät.
- (c) *Tietojärjestelmätieteen* näkökulmasta kohteita ovat erilaiset kokonaistietojärjestelmät, joissa yhdistetään kliinistä ja hallinnollista tietoa, esim. laboratorioden tietojärjestelmät, potilaskertomusjärjestelmät, kuvantamisjärjestelmät ja arkistointijärjestelmät.
3. Toimintatavan ulottuvuus: miten asioita lähestytään, perustutkimuksessa ja soveltavassa tutkimuksessa, käytännön toiminnassa ja strategisessa päätöksenteossa.
- (a) *Teoriat, mallit ja menetelmät* prosessien, toimintojen, käsitteiden, tiedon ja informaation mallittamiseksi, hankkimiseksi, käsittelemiseksi, esittämiseksi ja siirtämiseksi.
- (b) *Tietojärjestelmien suunnittelu, rakentaminen ja käyttöönotto* terveydenhuollon palvelujärjestelmän, ammattilaisten ja organisaatioiden toiminnan kehittämiseksi ja tukemiseksi.
- (c) *Tietojärjestelmien ja niiden vaikutusten arviointi* asiakkaiden, ammattilaisten, organisaatioiden, palvelujärjestelmän sekä tietosuojaan ja tietoturvan kannalta. Tietojärjestelmien ja tietotekniikan vaikutuksia arvioidaan esim. toiminnallisuuden, käytettävyyden, teknologian ominaisuuksien, avoimuuden, kustannusvaikuttavuuden ja lainmukaisuuden näkökulmista.
- Onko terveydenhuollon tietojenkäsittely tieteenala vai ammattikäytäntö? Täytääkö ala tieteenalan edellytykset: Akateemiset oppituolit, aktiivinen tutkimus, tieteelliset julkaisuforumit, tieteellisen ja teoreettisen tietämyksen olemassaolo ja sen soveltaminen käytännössä? Terveydenhuollon tietojenkäsittelyn tavoitteena on tuottaa perusteltua tietoa, jota voidaan soveltaa terveydenhuollon ongelmiin. Tieteenalalla on runsaasti professuureja, maailmalla jo 1970-luvulta lähtien ja nyt muutamia jo Suomessakin (Tampereen yliopisto, Tampereen teknillinen yliopisto, Itä-Suomen yliopisto). Alan ammattihenkilöiden koulutusohjelmat ovat laajat ja perustuvat IMIA:n (International Medical Informatics Association) ja EFMI:n (European Federation for Medical Informatics) suosituksiin.
- Lisäksi tieteenalan säännöllisiä, referoituja tieteellisiä julkaisuja on runsaas-

ti (mm. *Methods of Information in Medicine, International Journal of Medical Informatics, Computer Methods and Programs in Biomedicine, Artificial Intelligence in Medicine, Health Informatics Journal, European Journal of Biomedical Informatics*) ja säännöllisiä tieteellisiä konferensseja on järjestetty jo pitkään (mm. *Medical Informatics Europe, World Congress on Medical Informatics*). Tutkimus on aktiivista, kasvavaa ja laajenevaa, esimerkkinä EUn puiteohjelmien eHealth ja ICT for health-tutkimusalat. Suomessa on järjestetty jo 1990-luvulta lähtien säännöllisesti sosiaali- ja terveydenhuollon tiedonhallinnan tutkimuksen päivät, joissa alueen tutkimusta esitellään (www.stty.org), ja säännöllinen tieteellinen alan julkaisu *Finnish Journal of eHealth and eWelfare* käynnistyi vuonna 2009.

Ala täyttää selvästi tieteenalan kriteerit, kansainvälisesti ja myös Suomessa.

3 eHealth — eTerveys nykytilanteesta Suomessa

Terveydenhuollon tietojenkäsittelyn kehittämistoiminnan keskiössä on tällä hetkellä palvelujen tuottaminen, kehittäminen, jakelu ja käyttö tietoverkkojen kautta siten, että tieto siirtyy ja on käytettävissä saumattomasti, organisaatorajat ylittäen. Termit eHealth ja eTerveys viittaavatkin nimenomaan verkottuneisiin toimintamalleihin, alueellisiin ja kansallisiin integroituihin tietojärjestelmiin ja myös kansalaiskeskeisyyteen, palvelujen kehittämiseen tietoyhteiskunnan kansalaisten käyttöön ja palvelujen tarjoamiseen käytettäväksi mahdollisimman joustavasti. Lisäksi sairauksien hoidon ohella halutaan tukea terveyden edistämistä ja kansalaisten hyvinvointia ja parantaa palvelujen laatua, saatavuutta ja käytettävyyttä.

Suomen kansallinen terveydenhuollon

tietoteknologiastategia määriteltiin 1996 [8] ja kansallinen terveysprojekti käynnistettiin 2002 tavoitteena kehittää terveyspalveluja ja terveydenhuollon tietohallintoa. Tietohallinnon osalta tavoitteena oli tuottaa kansallisia linjauksia ja määrittäviä alueellisen ja valtakunnallisen tietohallinnon ja tietojärjestelmien yhteistoiminnallisuuden parantamiseksi. Tietojärjestelmissä pyrittiin ottamaan käyttöön kansallisesti määritellyt, rakenteiset ydintiedot, jotka perustuvat yhteisesti hyväksytyihin käsitteisiin, termeihin, luokitukseen ja koodistoihin [9].

Tietojärjestelmien kehittämisessä on pyritty noudattamaan kansallisia, tietoturvallisen tiedon käyttöä ja luovutusta koskevia suosituksia sekä hyödyntämään niitä tukevia valtakunnallisia palveluita. Suositukset koskevat potilastietojen luovuttamisen ja käytön edellytyksiä, lokitietoja ja niiden käyttöä, sähköistä suostumusta, tietoturvallista kommunikaatioalustaa ja sähköistä allekirjoitusta [10]. Tietojärjestelmien välisen yhteistoiminnallisuuden mahdollistamiseksi kehitystyössä on noudatettu avointa HL7-standardia kommunikaatorajapinnoissa ja tietojen välityksessä. Lisäksi on pyritty siihen, että kehitettävät tietojärjestelmäratkaisut tuottavat tiedot johtamisen, ohjaamisen ja seurannan toteuttamiseksi sekä tilastoviranomaisille.

EUn eHealth Action Planin [11] perustuen määriteltiin eHealth Road Map Finland [12] ja siinä Suomen kansalliseksi tavoitteeksi määriteltiin tiedon saatuuden varmistaminen hoitoon osallistuville ajasta ja paikasta riippumatta. Tähän on pyritty asiakastietojen kattavalla digitalisoinnilla, sähköisten potilaskertomusjärjestelmien semanttisen ja teknisen yhteistoiminnallisuuden kehittämiseksi koko kertomuksen sisällön osalta, kansallisen terveydenhuollon infrastruktuu-

rin ja tietoverkkoratkaisujen kehittämisel-
lä, tunnistamis- ja todentamiskäytöksillä
ja sähköisellä allekirjoituksella sekä yl-
läpitämällä päätöksentekoa tukevaa tie-
toa verkossa. Toisena keskeisenä tavoit-
teena Road Mapissa on kansalaisen ja
potilaan osallistumisen mahdollistaminen,
kansalaisen tiedonsaannin lisääminen se-
kä laadukkaan terveystiedon varmistami-
nen. Tähän pyritään kansalaisen terveystie-
tietoportaalin kehittämällä, tarjoamalla
kansalaiselle pääsy omiin terveystietoi-
hinsa ja lokitietoihinsa sekä kehittämällä
vuorovaikutteisia, sähköisiä palveluita.

Parhaillaan Suomessa toteutuksessa
oleva Kansallinen Terveydenhuollon Ark-
kitehtuuri, (KanTa) perustuu vuonna 2007
säädettyjen terveydenhuollon sähköis-
tä asiointia koskevien lakien (61/2007,
L159/2007) toimeenpanolle. Näiden mu-
kaisesti Kela vastaa kolmen erillisen
valtakunnallisen tietojärjestelmäpalvelun
eResepti (reseptitietokeskus), eArkisto
(kansallinen terveydenhuollon asiakirja-
arkisto) ja eKatselu (kansalaisen katselu-
yhteys) toteuttamisesta.

Uudistuksen tavoitteena on tehostaa
hoitoa ja parantaa potilasturvallisuutta.
Tulevaisuudessa hoitohenkilökunnalla tu-
lee olemaan mahdollisuus saada tarvitta-
vat potilastiedot ja apteekilla reseptitiedot
käyttöön ympäri Suomea. Tavoitteen to-
teutuessa tietojen vaihto terveydenhuol-
lon toimijoiden kesken (potilaan suos-
tumuksella) paranee huomattavasti, kos-
ka potilas- ja reseptitietojen säilyttäminen
sähköisessä muodossa edistää siirtymistä
paperien käsittelystä tietojen sähköiseen
käsittelyyn ja hallintaan ja nopeuttaa ja
helpottaa tietojen löytymistä.

Kansallisesti määritelty terveyden-
huollon tietojärjestelmäarkkitehtuuri oh-
jaa jatkossa Suomessa sähköisten potilas-
kertomusten ja muiden vastaavien tervey-
denhuollon järjestelmien kehitystä ja aset-

taa minimivaatimukset mm. paikallisten
perusjärjestelmien tiedon organisointiin,
potilaskertomustiedon jäsentämiseen tie-
tosisällöltään yhteneviksi asiakirjoiksi ja
tietojen siirtämiseen ja hakuun valtakun-
nallisesta arkistosta [13, 14]. Terveyden-
huollon yhteinen sähköinen arkisto, kan-
sallinen arkisto, KanTa, pystyy tulevai-
suudessa vastaanottamaan, säilyttämään,
luovuttamaan ja hävittämään alkuperäisiä
sähköisiä asiakirjoja, jotka terveydenhuol-
lon toimijat sekä julkisella että yksityisel-
lä sektorilla toimittavat arkistoon. Säh-
köiseen arkistoon talletettuja asiakirjoja
voivat jatkossa käyttää terveydenhuollon
toimintayksiköiden lisäksi myös muut toi-
mijat, joilla lainsäädännön mukaan on sii-
hen oikeus, esimerkiksi eri viranomaiset
ja jatkossa myös mahdollisesti vakuutus-
yhtiöt sekä kansalainen omien tietojen-
sa osalta. Kehitettävien tietojärjestelmä-
arkkitehtuurien tulee pyrkiä kansallisesti
määriteltyyn tavoitearkkitehtuuriin sekä
määrittää migraatiopolku nykyisestä ark-
kitehtuuriratkaisusta kansallisen sähköi-
sen potilaskertomuspalvelun käytön mah-
dollistavaan ratkaisuun.

Potilastiedon sähköinen käsittely ja or-
ganisaatioiden välinen sähköinen potilas-
tiedon luovuttaminen ja vastaanottaminen
ovat lisääntyneet 2000-luvulla Suomessa
nopeasti. Julkisten ja yksityisten tervey-
denhuollon toimintayksiköiden käytössä
nyt olevat tietojärjestelmät muodostavat
järjestelmäkokonaisuuden ja kansallisen
arkkitehtuurin kehittämisen lähtökohdan.
Suomessa lähes 100 % potilastiedoista on
tällä hetkellä sähköisessä muodossa pää-
osin paikallisissa ja alueellisissa tietojär-
jestelmissä.

4 eHealth, eTerveys — kehittämistä ja tutkimusta tulevaisuudessa

Nykyisessä terveydenhuollon tietojärjestelmäympäristössä on paljon tietoa ja monenlaisia tietojärjestelmiä. Eri tietojärjestelmät eivät kuitenkaan vielä toimi kauttaaltaan integroituneesti, joten joudutaan kirjautumaan moneen järjestelmään, hakemaan saman potilaan tietoja eri järjestelmistä ja lisäksi käytetään apuna muita tietojärjestelmiä kuten elektronista kirjastoa, taulukkolaskentaa ja Internetiä. Käytännön terveydenhuollossa on ongelmana usein se, miten olemassa olevasta, monimuotoisesta tietojärjestelmäkokoaisuudesta löydetään ja saadaan tiivistettyä, jalostettua ja tulkittua tarpeelliset tiedot sellaiseen muotoon, että ne olisivat helposti, nopeasti ja tehokkaasti hyödynnettävissä potilaan hoitotilanteessa.

Terveydenhuollon palvelujärjestelmässä ollaan siirtymässä uusiin toimintamalleihin, joissa palveluja tuotetaan kuntien ja kuntayhtymien yhteistyönä tai hankitaan ostopalveluina. Terveydenhuollon organisaatioihin kohdistuu myös kustannus- ja tehokkuusvaatimuksia ja palvelujen rakenteen muutosvaatimuksia kun väestön ikärakenne muuttuu ja pyritään kansalaiskeskeiseen palvelujen tuottamiseen. Terveydenhuollossa ei vielä juurikaan käytetä toiminnanohjausjärjestelmiä (ERP, Enterprise Resource Planning), mutta tulevaisuudessa ERP-järjestelmien käyttö terveydenhuollossa varmasti lisääntyy, kun on tarvetta mahdollistaa alueellisen toiminnanohjauksen avulla resurssien tehokas suunnittelu ja käyttö sekä suoritteiden seuranta ja raportointi [15,16].

Kansallisesti määritellyt ydintiedot, keskeiset potilaan terveyden ja sairaanhoidon tiedot, joilla kuvataan toteutunutta tai suunniteltua hoitoa, muodostavat potilaskertomuksen tietomallin lähtökohdan

ja ytimen. Ydintietojen ja muiden rakenteellisesti määriteltyjen potilastietojen sekä määriteltyjen sanastojen ja luokitusten avulla muodostuu kansallisen arkiton perustana oleva tietomalli. Suomessa on edetty tietomallin kehittämisen ensimmäiseen vaiheeseen: on sovittu keskeiset kansalliset potilastiedot, niiden rakente, käytettävät termistöt ja koodistot sekä määritelty hoitoprosessin ja kirjaamisen vaiheet, joihin tiedot ja näkymät liittyvät. Seuraavissa vaiheissa rakenteisten potilastietojen kattavuutta tulee laajentaa niin, että vähitellen saadaan määriteltyä ja rakenteistettua kaikki potilaskertomuksessa oleva potilastieto.

Standardeista sopiminen ja niiden käyttöön velvoittaminen on terveydenhuollon tietojenkäsittelyn tehokkaan hyödyntämisen välttämätön edellytys [16]. Standardeja tarvitaan monesta syystä: tiedon siirto järjestelmä- ja organisaatiotierojen yli on mahdollista vain, jos tietosäällöstä, siirtomuodosta ja rajapinnoista on sovittu; tietojen järjestäminen ja analysointi edellyttää, että tiedot on koodattu sovitulla tavalla; tietojärjestelmien migraatio ja tietojärjestelmän vaihtaminen edellyttävät, että vanhalla järjestelmällä tuotetut potilastiedot ovat käytettävissä uudella järjestelmällä, ja palveluarkkitehtuuri, jossa tietojärjestelmä koostuu useista integroiduista palveluista, edellyttää standardoituja palvelurajapintoja.

Nykytilanteessa ongelmallisten tiedon käytettävyyden ja hyödynnettävyyden parantamiseksi ainakin seuraavissa teemoissa tarvitaan monitieteistä tutkimus- ja kehittämistyötä:

- *Tietojärjestelmien integrointi* toiminnallisesti, käsitteellisesti ja tiedon esitysmuotojen ja käyttöliittymien näkökulmista. Integroinnissa tarvitaan standardeja ja tietomalleja, jotka mahdollistavat järjestelmien avoimuuden, siir-

rettävyyden ja yhteistoiminnallisuuden.

- *Tietosisältöjen, käsitteiden ja termien määrittely* siten, että määritellään yksikäsitteisesti toimintoihin ja prosesseihin liittyvät käsitteet, niiden merkitykset ja käsitteiden väliset suhteet. Lisäksi tarvitaan tiedon rakenteen määrittelyjä ja esitysmuotoja erityyppiselle tiedolle sekä tehokkaita ja älykkäitä tiedon hakumekanismeja. Terveydenhuollossa käsiteltävä tieto on hyvin monimuotoista ja tietomäärät suuria, tietoa syntyy paljon ja sitä säilytetään kauan. Tiedoilla on korkeat oikeellisuus-, tietosuojaja- ja tietoturva-vaatimukset. Lisäksi tiedon pitäisi olla saatavissa koko säilytysajan, ja kansalaisen suostumuksella eri hoitotilanteissa. Tieto on myös jäsentymisasteeltaan hyvin erilaista, joten tarvitaan luokitteluja, koodistoja ja sanastoja, joihin sitoudutaan ja joiden termit vastaavat terveydenhuollon käytäntöjä.
- *Yhteistoiminnallisuus*: Referenssimallit komponenttiarkkitehtuureille ovat tarpeen, jotta saadaan erillisten, heterogeenisten järjestelmien integroinnille yhteinen semanttinen perusta. Kansallisesti yhteistoiminnallisuuteen on pyritty avoimien rajapintamäärittelyjen avulla. Integrointia tukevat myös sähköisen arkistoinnin rajapintamäärittelyt, sanomamäärittelyt, sähköisten lomakkeiden rakennemäärittelyt, lomakkeiden tuottamisen koordinointi sekä valtakunnallisten hankkeiden integrointi käyttäjän työpöydälle.
- Terveydenhuollon tietojärjestelmien *suunnittelu ja kehittäminen tulee tehdä käyttäjä- ja toimintalähtöisesti*, jolloin tietojärjestelmien käytettävyys paranee ja saadaan toiminnan sosiaaliset ja organisatoriset näkökulmat mukaan

tietojärjestelmien kehittämistyöhön.

- *Tietojärjestelmien vaikutusten ja vaikuttavuuden arviointi* on välttämätöntä, koska järjestelmiä ja teknologiaa käytetään verkottuneessa palvelujärjestelmässä toimintojen johtamisen ja hallinnan, tiedonvälityksen, tietojen tulkinnan ja päätöksenteon apuvälineinä. Lisäksi arviointitieto tietojärjestelmistä on tarpeen, koska tietotekniikan sovellukset aiheuttavat, ja mahdollistavat, syvällisiä, perustavanlaatuisia muutoksia organisaation tai koko palvelujärjestelmän toimintarakenteissa ja prosesseissa, ja vastaavasti työntekijöiden taito- ja pätevyysvaatimuksissa. Tietotekniikan kehittämiseen ja käyttöönottoon sitoutuu lisäksi suuria aineellisia ja henkisiä voimavaroja. Siksi on varmistauduttava, etteivät mitkään teknologiat tai sovellukset vaaranna potilas- ja henkilöstöturvallisuutta tai aiheuta ei-toivottuja vaikutuksia toiminnolle, organisaatioille tai ihmisille.

Terveydenhuollon tietojenkäsittelyn tutkimus- ja kehittämistoiminta ovat paljolti painottuneet tähän asti terveydenhuollon ja lääketieteen toiminnalliseen mallittamiseen ja toiminnan kehittämiseen tietojenkäsittelyn alueilla. Terveydenhuoltoa ei ole useinkaan ajateltu liiketoiminnallisenä tai teollisena toimintana, jolloin tutkimuskohteina ovat myös toiminnan kustannustehokkuus sekä toimintaprosessien tehostaminen ja virtaviivaistaminen. Perinteinen tietojärjestelmätieteen tutkimus tuo käytännön menetelmiä näiden asioiden tutkimukseen.

Tietojärjestelmätieteessä painottuvat vahvasti tietojärjestelmien ja organisaatioiden väliset suhteet sekä tietojärjestelmien sosiaalinen luonne. Näiden näkökulmien huomioon ottaminen ei ole terveydenhuollossa vielä saanut paljon painoar-

voa. Kuitenkin nämä seikat ovat erityisen tärkeitä terveydenhuollossa, jossa tietojärjestelmät ovat herkkiä sille, onko kyseessä perusterveydenhuollon vai erikoissairaanhoidon palvelujen tuottaminen ja käyttäminen. Terveydenhuollon toiminnan kehittämiseksi on tärkeää tietojärjestelmien, toiminnan ja käyttäjien vuorovaikutus ja yhteistoiminta. Tätä näkökulmaa korostetaan erityisesti tietojärjestelmätieteen sosioteknisissä lähestymistavoissa [17].

Erittäin tärkeä tutkimuskohde tulevaisuudessa ovat kansalaisten henkilökohtaiset terveyden- ja hyvinvoinnin järjestelmät, joissa on tavoitteena tuottaa kokonaisvaltaisia terveyden edistämistä ja sairauksien hoitoa tukevia järjestelmiä kansalaisten käyttöön. Näiden toteuttamiseksi tarvitaan kontekstittietoisia tietomalleja, jotta voidaan varmistaa luotettava hyvinvointitietojen käsittely yli organisaatiotajojen ja luoda kansalaisen henkilökohtaisten hyvinvointi- ja terveystietojen kokonaisarkkitehtuuri elinikäisen terveystietojen hallinnan ja hyödyntämisen mahdollistamiseksi jokapaikan tietoyhteiskunnassa [18].

5 Lopuksi

Kansallisen terveydenhuollon tietojärjestelmäarkkitehtuurin kehittäminen on hyvässä vaiheessa Suomessa, mutta tieteenalan tutkimustoiminta on suhteellisen hajanunutta eikä kansallista kehittämistyötä tukevaa tutkimusohjelmaa, tutkimushankkeiden kokonaisuutta ole käynnissä. Terveydenhuollon tietojenkäsittelyn tutkimuksen rahoitus on pääasiassa TEKES:in ja Suomen Akatemian varassa. Lisäksi alueen tutkimusta rahoittavat Työsuojelurahasto ja SITRA sekä erilaiset säätiöt ja rahastot. EU:n tutkimusrahoitusta eHealth-alueella ei ole kovin paljon saatu Suomeen viime vuosina.

Kansalliset rahoitusresurssit ovat suh-

teellisen pienet ja rahoitus on pitkälti kohdistunut erilaisiin tietojärjestelmäpilotointeihin ja kokeiluihin. Terveydenhuollon tieteenalan tutkimuksen vahvistamiseksi olisi tarpeen keskittää resursseja ja kohdistaa rahoitusta myös teoreettisia perusteita ja menetelmiä kehittävään tutkimukseen pilotointien ja kokeilujen rahoittamisen lisäksi. Tieteenalan kehittämiseksi teoreettisen perustan tutkimus on tarpeellista ja lisäksi olisi hyvä miettiä, ja priorisoida, tieteenalan kokonaisuuden näkökulmasta tutkimuskohteet ja kansallisesti merkittävät ja tärkeät rahoitettavat hankkeet. Tutkimuksen avulla voitaisiin tällöin tukea kansallista kehittämistyötä, tuottaa näyttöön perustuvaa tietoa kehitettävien ratkaisujen tueksi ja vahvistaa kansallista osaamis pohjaa.

Viitteet

1. van Bommel J. H., Musen M. (eds.), Handbook of Medical Informatics. Bohn Stafleu Van Loghum, The Netherlands, 1997.
2. Hasman A., Haux R., Albert A., A Systematic view on medical informatics. *Int J Comp Meth and Progr in Biomed* 51, 1996, 131–139.
3. Haux R., Aims and tasks of medical informatics. *Int J Med Inform* 44, 1997, 9–20.
4. Friedman C. P., Where is the science in medical informatics? *JAMIA* 2 (1), 1995, 65–67.
5. Brender J., McNair P., Nöhr C., Research needs and priorities in health informatics – early results of a Delphi study. In: Kohol P. (ed.), *Proceedings of Medical Informatics Europe 1999*, IOS Press, Amsterdam, 1999, 191–196.
6. Nykänen P., Decision support systems from a health informatics perspective. Tampere University, Department of Computer and Information Sciences, Research Report A-2001-10, Tampereen Yliopistopaino, Tampere, 2000.
7. Korpela M., Saranto K., Peruskäsitteet, osa-alueet ja toimijat. Teoksessa Saranto

- K. ja Korpela M. (toim.), Tietotekniikka ja tiedonhallinta sosiaali- ja terveydenhuollossa. WSOY, Helsinki, 1999, 19–44.
8. Sosiaali- ja terveydenhuollon tietoteknologian hyödyntämisstrategia. Sosiaali- ja terveysministeriön työryhmämuistioita 27, 1996.
 9. Häyrynen K., Porrasmä J., Komulainen J., Hartikainen K., Opas -ydintietojen, näkymien ja otsikoiden toteuttaminen sähköisessä potilaskertomuksessa, STM, 2007, www.kanta.fi (haettu 19.5.2010).
 10. Tammisalo T., Sosiaali- ja terveydenhuollon organisaatioiden tietoturvan hallinnointi. Periaatteet ja menetelmät. Stakes Raportteja 5, 2007.
 11. COM (2004) 356: eHealth – making healthcare better for European citizens: An action plan for a European eHealth area, EU Commission, 2004.
 12. eHealth Roadmap Finland, Ministry of Social Affairs and Health, Reports 2007:15, Helsinki 2007.
 13. Terveydenhuollon valtakunnallisen tietojärjestelmäarkkitehtuurin periaatteet. Alueellisista ratkaisuksista kansalliseen kokonaisuuteen. STM Selvityksiä, 8, 2006.
 14. Ydindokumentti. Terveydenhuollon kansallinen tietojärjestelmäarkkitehtuuri. KanTa-jatkomäärittely. STM, 2007, www.kanta.fi.
 15. Nykänen P., Ohtonen J., Seppälä A., Viitetietokantaan perustuvien aluetietojärjestelmien nykytila, roolit ja mahdollisuudet kansallisen arkkitehtuurin kehityksessä. Tampereen yliopisto, Tietojenkäsittelytieteiden laitos, raportti B-2008-1, Tampere, 2008.
 16. Aaltonen J., Ailio A., Kilpikivi P., Nykänen P., Nyberg P., Kunnamo I., Kuosmanen P., Reijonsaari K., Wiesenthal A., Loppuraportti – Kansallisen tason sähköisten potilastietojärjestelmien toteuttamisvaihtoehtojen vertailu. Sitran selvityksiä 12, 2010, www.sitra.fi/kattava.
 17. Aarts J., Information technology in health care. Editorial, Int J Med Inform 2010.
 18. Nykänen P., Ruotsalainen P., Blobel B., Seppälä A., Research on trusted personal health and wellness information in ubiquitous health information space. In: Dössel O., Schlegel W. C. (eds.): WC 2009, IFMBE Proc. 25/XII, 2009, www.springerlink.com, 432–435.