



Feelgood – Terveystaltioekosysteemi

Kirjoittajat: Henri Hietala, Veikko Ikonen, Ilkka Korhonen, Jaakko Lähteenmäki,
Anna Maksimainen, Vesa Pakarinen, Juha Pärkkä, Niilo Saranummi

Luottamuksellisuus: julkinen

Raportin nimi FeelGood – Terveystaltioekosysteemi		
Asiakkaan nimi, yhteyshenkilö ja yhteystiedot Anne Turula, Petteri Jääskeläinen, FinnWell/Tekes		Asiakkaan viite
Projektin nimi FeelGood Roadmap		Projektin numero/lyhytnimi FG RM
Raportin laatija(t) Henri Hietala, Veikko Ikonen, Ilkka Korhonen, Jaakko Lähteenmäki, Anna Maksimainen, Vesa Pakarinen, Juha Pärkkä, Niilo Saranummi		Sivujen/liitesivujen lukumäärä 91
Avainsanat Terveystaltio, Personal Health Record, ekosysteemi		Raportin numero VTT-R-04310-09
Tiivistelmä <p> FeelGood-hankkeeseen osallistui VTT mukaan luettuna yhteensä 27 terveystaltion ja siihen perustuvien palveluiden kehittäjä- ja käyttäjätahoa sekä mahdollisen ekosysteemin toimintaolosuhteisiin vaikuttavia tahoja. Tiekarttaprosessin aikana on selvitelty laajasti terveystaltion tilaa niin Suomessa kuin kansainvälisesti, asemoitu terveystaltiota muihin kansallisiin ja kansainvälisiin sähköisen terveystaltion kehittämishjelmiin ja pohdittu miten ekosysteemin toimintaolosuhteita tulisi järjestellä, jotta sillä olisi edellytyksiä tuottaa kansainvälisesti kilpailukykyisiä ratkaisuja. Prosessin tuloksena terveystaltion ja sitä hyödyntävien palveluiden kehittämisen haaste on kiteytynyt seuraavaan muotoon: Terveystaltioekosysteemin tavoitteena on mahdollistaa uudenlaisen terveystaltioympäristön syntyminen, jossa kansalaisella on sekä mahdollisuus että edellytykset ottaa vastuuta oman terveytensä ja sairautensa hallinnasta yhteistyössä terveydenhuollon ammattilaisten kanssa. Tässä toimintatavassa kansalainen on aidosti aktiivinen ja tasavertainen toimija oman terveytensä hoidossa ja hallinnassa. Tasaarvoisessa toimintamallissa ymmärretään, että siinä missä lääkäri on potilaan sairauden paras asiantuntija, on kansalainen itse oman elämänsä, elämäntapojensa ja omien valintojensa paras asiantuntija. Uusi palveluympäristö muodostuisi kahdesta yhteentoimivasta lohkoista: säädellyistä palveluista ja markkinavetoisista palveluista. Terveystaltioekosysteemi tuottaa sovelluksia kumpaankin lohkoon. Tiekartan tekovaiheessa on tunnustettu joukko toimenpiteitä, joita tarvitaan terveystaltioekosysteemin käynnistymiseksi ja suotuisaan kehittymiseen. Näiden toteutus on käynnissä FeelGood-hankkeen ns. 2-vaiheessa, joka kestää v. 2009 loppuun asti. </p>		
Luottamuksellisuus	julkinen	
Tampere 27.5.2009 Laatija	Tarkastaja	Hyväksyjä
Niilo Saranummi tutkimusprofessori, VTT	Ilmo Parvinen toimialajohtaja, SITRA	Ilkka Korhonen vt. teknologiapäällikkö, VTT
VTT:n yhteystiedot Niilo Saranummi, puh: 020-722 3300, email: niilo.saranummi@vtt.fi		
Jakelu (asiakkaat ja VTT) Hankeosapuolet		
<i>VTT:n nimen käyttäminen mainonnassa tai tämän raportin osittainen julkaiseminen on sallittu vain VTT:ltä saadun kirjallisen luvan perusteella.</i>		

Saatesanat

Näyttöön perustuen Suomen suhteellinen asema sähköisten palvelujen hyödyntäjänä on viimeksi kuluneiden kymmenen vuoden aikana jatkuvasti heikentynyt, vaikka osaaminen maassamme on huippuluokkaa ja kansantalouden kannalta ensimmäisten tuottavien osien käyttöön voitaisiin päästä käsiksi hyvin nopeasti, parissa vuodessa. Sähköinen asiointi tuottaa kansantaloudelle mm. palvelujärjestelmien rakenneuudistusten kautta toisaalta kustannus- ja optimointihyötyinä selvää säästöä ja toisaalta alan elinkeinoelämän voimistumisen seurauksena liike- tuottoja ja vientituloja, jotka puolestaan tasapainottavat mm. julkista taloutta ja vaihtotasetta.

Tässä raportissa esitellään ekosysteemin reaali-perustalta kattavalla tavalla terveydenhuollon toimintajärjestelmän kulmakivi terveystaltio (Personal Health Record). Terveystaltion käyttöönotto voimistaisi oleellisella tavalla edellä mainittujen hyötyjen lisäksi kolmatta, ja ilmeisesti tärkeintä hyödynsaantikanavaa: väestön terveydentilan parantumisen myönteisiä seurauksia. Terveemmät kansalaiset ovat kaikin tavoin (myös taloudellisesti) mille tahansa kansakunnalle erittäin vahva voimavara. Tähän perustuen hyötyjen realisointi olisi aloitettava juuri kansalaisten terveyden ja terveydenhuollon uudistamisen sovellutuksista siten, että heidän omat mahdollisuutensa ja valmiutensa voimistuvat.

Raportin laatijana on toiminut kahdeksan hengen maamme parhaisiin asiantuntijoihin lukeutuva joukko professori Niilo Saranummen johdolla. Hänen vuosikymmenten aikana alalta kertynyt asiantuntemuksensa ja kokemuksensa sekä kaikkien kirjoittajien asiantuntijuus näkyy raportin sivuilla. Haluan esittää kaikille raportin laatijoille parhaat kiitokseni. Kiitokset kuuluvat myös koko ekosysteemin 27 partnerille ja heidän hankkeen käyttöön osoittamilleen asiantuntijoille, jotka ovat osaltaan yhteisissä kokoontumisissa ja niiden väliaikoina uurastaneet, jotta tuloksiin päästäisiin määrääjässä. Ilman tällaisten monipuolisia valmiuksia kantavien osapuolten sitoutumista tämän hankkeen toteuttaminen ei olisi ollut mahdollista. Osapuolet ovat myös merkittävästi rahoittaneet hanketta. Rahoitusmielessä suurimman vastuun on kuitenkin kantanut Tekesin FinnWell-ohjelma, joka voi hyvällä syyllä pitää tätä hanketta eräänä merkkipaalun arvoisena saavutuksenaan. Hankkeen ideointiin ovat Niilo Saranummen lisäksi osallistuneet Kari Kohtamäki, Antti Larsio, Kari Ruutu ja Kalevi Virta. Myös he ansaitsevat kiitoksen.

Nyt syntyneelle selvitysvaiheen loppuraportille voi ennustaa vilkasta käyttöä monilla areenoilla. Heti tuoreeltaan se on käytettävissä mm. silloin, kun valtioneuvoston talouspoliittinen ministerivaliokunta pohtii lähiviikkoina sähköisen asioinnin voimistamisratkaisuja maassamme. Hanke itsessään jatkuu, kun seuraavaksi pyritään vauhdittamaan selvitysvaiheessa tunnistettujen tehtävien toimeenpanoa. Myös silloin tarvitaan hanketta tähän saakka leimanneita vahvuuksia: verkottumista, kumppanuutta ja yhteiseen päämäärään pääsemisen tahtoa.

Helsingissä, 26 päivänä toukokuuta 2009

Ilmo Parvinen
Hankkeen johtoryhmän puheenjohtaja
Sitra

Tekijöiden alkusanat

Suomessa kuten monessa muussakin maassa pantiin liikkeelle kansallisen sähköisen potilaskertomuksen pohdinta 1990-luvun jälkipuoliskolla. Erilaisten vaiheiden jälkeen Suomessa päädyttiin ratkaisuun, jossa potilaskertomuksen osat kerätään yhteen keskitettyyn tietovarastoon (eArkisto). Tätä ja sähköistä lääkemääräyspalvelua (eResepti) ovat Kela ja joukko muita toimijoita nyt ottamassa käyttöön. Monessa muussa maassa on käynnissä samankaltaisia käyttöönottohankkeita.

Tämän kehityskaaren rinnalla on vahvistunut toinen laajakantoisempi kehityskaari, jonka ydinajatuksena on, että kansalaisten tulisi ottaa nykyistä enemmän vastuuta oman terveytensä ja kroonisten sairautensa hallinnasta. Tästä on käytetty monenlaisia ilmauksia, joilla kullakin on oma painotuksensa. On korostettu mm. sitä, että terveydenhuollon palvelujen tulisi muuntua kansalaiskeskeisiksi ja että kansalaisia ja potilaita tulisi voimaannuttaa toimimaan oman terveytensä edistäjinä. Tämän kehityskaaren kautta ymmärretään nykyisin paremmin, että potilas on keskeinen osapuoli oman sairautensa hallinnassa. Viime vuosina omaehtoiselle toiminnalle on syntynyt amerikanenglantilainen sanapari: *responsibility* ja *response ability*. Siis, jotta kansalainen voisi ottaa vastuuta omasta terveydestään, niin hän tarvitsee koulutusta, tietoa, välineitä ja palveluita sekä tietenkin halun ja motivaation toimia vastuullisesti.

FeelGood-hankkeen ideointi lähti liikkeelle tästä kysymyksenasettelusta. Kansallisten eResepti- ja eArkistopalveluiden pystytys on käynnissä ja niillä tavoitellaan ensisijaisesti sairaanhoidon tehostamista. Entä kansalaiset, miten heille voitaisiin luoda edellytyksiä ottaa vastuuta omasta terveydestään. Maailmalla ja myös Suomessa on käynnissä suuri joukko erilaisia aktiviteetteja, jotka perustuvat ajatukseen, että omaehtoisen terveyden ja sairauden hallintaan tarvitaan kaksi tietovarastoa: toiseen tallentuu sairauskertomus ja toiseen henkilön omat terveystiedot. Edellistä käyttävät terveydenhuollon ammattilaiset ja jälkimmäistä kansalainen ja hänen valtuuttamansa tahot. Tietoisuus *terveystaltiosta* (Personal Health Record) *sairauskertomusta* (Electronic Medical Record) täydentävänä tietovarastona on sen kautta laajasti hyväksytty.

Hankkeen tavoitteeksi määriteltiin jäsentää ym. kansalaisen terveystaltion ja niiden mahdollistaminen palvelujen toimijakenttää ja ekosysteemiä. Hankkeeseen lähti mukaan varsin laaja joukko aiheesta kiinnostuneita tahoja, yhteensä 27 tahoja ml. VTT, joka vastasi hankkeen toteutuksesta (ks. osallistujaluettelo alla). Hanke on rahoitettu Tekesin FinnWell-ohjelman kautta. Tekesin rahoitusosuus on 60 % ja hankkeeseen osallistuvat tahot vastaavat lopusta rahoituksesta.

Hanke toteutetaan kahdessa vaiheessa. Ensin käytiin läpi koko alue useista näkökulmista ja laadittiin sen pohjalta tämä raportti (tiekartta). Selvitysvaihe jäsenettiin neljän työkokoukseen sarjana. Osallistuminen työkokouksiin on ollut ilahduttavan aktiivista (mm. kaikissa työkokouksissa oli yli 30 VTT:n ulkopuolista osallistujaa). Väliaikana haastateltiin laajasti hankkeeseen osallistuvia tahoja ja myös muita aihepiiriin kuuluvia tahoja. Työpajojen aineisto löytyy hankkeen kotisivuilta: <http://feelgood.vtt.fi/>. VTT:n sisällä hanke toteutettiin tiimityönä. Tätä osoittaa mm. tämän raportin laaja kirjoittajajoukko.

Toisessa vaiheessa, joka käynnistyi välittömästi 1. vaiheen jälkeen huhtikuun 2009 alussa, on ryhdytty selvitysvaiheessa tunnistettujen tehtävien toimeenpanoon. Tiekartan laatimisprosessi

oli kaiken kaikkiaan hyvin vuorovaikutteinen ja keskusteleva prosessi. Kiitämme kaikkia hankkeeseen osallistuneita tahoja aktiivisesta osallistumisesta.

Tampere 27.5.2009

Tekijät

Hankkeeseen osallistuneet tahot

Teknologia- ja palvelutoimittajat <ul style="list-style-type: none">• Avain Technologies• Elisa• Fujitsu• Innofactor• Itella Information• Logica• Mawell• MediWare• Microsoft• Nokia• ProWellness• Pfizer• Tieto• Vivago	Vakuutus <ul style="list-style-type: none">• Ilmarinen• Kansaneläkelaitos• Pohjola Työhyvinvointi <ul style="list-style-type: none">• Metso• Yleisradio Terveystuoto-organisaatiot <ul style="list-style-type: none">• Etelä-Karjalan sosiaali- ja terveyspiiri• Helsinki Uusimaa sairaanhoitopiiri• Turun kaupunki Integraattorit <ul style="list-style-type: none">• Kansaneläkelaitos• Sosiaali- ja terveysministeriö• Sitra• Tekes• VTT
Sisällöntuottajat <ul style="list-style-type: none">• Kustannus Oy Duodecim• Yleisradio	

Sisällysluettelo

Saatesanat	2
Tekijöiden alkusanat.....	3
Tiivistelmä.....	7
1 Terveystaltio – Personal Health Record	9
1.1 Terveydenhuoltojärjestelmien pitää muuntua.....	9
1.2 Kansalaiselle vastuuta omasta terveydestä	10
1.3 Tietotekniikan rooli.....	12
1.4 Terveystaltion tilanne	12
1.5 Raportin rakenne	14
2 FeelGood hankkeen tavoite.....	15
2.1 Kansalaiskeskeinen terveyspalvelujärjestelmä	15
2.2 Hankkeen tavoitteet	15
3 Terveystaltiopohjaisten palveluiden ekosysteemi	17
3.1 Terveystaltiopohjaiset palvelut.....	17
3.2 Terveystaltioekosysteemi.....	19
3.2.1 Terveystaltioekosysteemin toimijat	21
3.2.2 Terveystaltioekosysteemillä tavoiteltavat hyödyt.....	23
4 Terveystaltiopohjaisia ratkaisuja.....	26
4.1 Kaupallinen tarjonta	26
4.2 Henkilökohtainen terveysvalmentaja pitkäaikaissairaille – TERVA.....	27
4.3 Terveyden edistäminen työterveyshuollon toimintana: Interventiotutkimus ICT-teknologian käytöstä – NUADU.....	27
4.4 Uusia palvelukonsepteja hyvinvoinnin ja stressin hallintaan – P4Well.....	28
4.5 Kansalaisten sähköiset itsehoitopalvelut – eKat	29
4.6 Terveellinen kaupunginosa – Forum Virium Helsinki	30
4.7 Eurooppalainen eHealth-hanke – epSOS	31
5 Elämäntapojen muutos ja motivaatio.....	32
6 Terveystaltiota koskeva lainsäädäntö.....	34
7 Järjestelmäarkkitehtuuri, rajapinnat ja tietorakenteet.....	36
7.1 Standardit.....	36
7.2 Viitearkkitehtuuri	37
7.2.1 Tarve viitearkkitehtuurille	37
7.2.2 Terveystaltioekosysteemin viitearkkitehtuuri	38
7.2.3 Viitearkkitehtuuri yrityksen näkökulmasta	40
7.3 Tietosisällön kuvaaminen.....	41
7.3.1 Yleistä	41
7.3.2 Potilaskertomustiedot.....	41
7.3.3 Muut hyvinvointiin liittyvät tiedot.....	42
7.4 Mittalaitteet.....	43
7.4.1 Mittalaitteen liittäminen nykyisiin terveystaltioihin	43
7.4.2 Mittalaitteen tietomalli Continuassa.....	46

7.5	Tunnistautuminen ja sähköinen allekirjoitus.....	48
7.5.1	Yleistä	48
7.5.2	Kansalaisen näkökulma	49
7.5.3	Terveydenhuollon ammattilaisen näkökulma	51
7.5.4	Tiedon suojaamisesta terveystaltioekosysteemissä.....	51
7.6	Avoin lähdekoodi.....	51
8	Liiketoimintaa terveystaltiosta.....	53
8.1	Muuttuva toimintaympäristö	53
8.2	Sähköinen liiketoiminta	54
8.3	Käyttäjät innovaattoreina.....	55
8.4	Terveystaltion hyödyt.....	56
8.5	Ansaintalogiikat.....	56
8.6	Asiakassegmentointi	57
9	Terveystaltion tiekartta	59
9.1	Kontekstin hahmotus	59
9.1.1	Suhde kansallisiin sähköisiin asiointihankkeisiin.....	59
9.1.2	Suhde kansainväliseen kehitykseen – Testbed Finland.....	60
9.2	Terveystaltioekosysteemin analyysi.....	63
9.2.1	Tekninen yhteentoimivuus	63
9.2.2	Sovelluspalvelut terveystaltioalustalla.....	65
9.2.3	Mobiliteetti ja monikanavainen käyttö	67
9.2.4	Liiketoimintamalli.....	69
9.2.5	Näyttö hyödyistä	70
9.2.6	Terveystaltiopalvelun hankinta ja käyttö	71
9.3	Ekosysteemin käynnistäminen.....	72
10	Yhteenveto toimenpiteistä	75
	Lähdeviitteet	78
	Sanasto	79
	Liite 1. Microsoft HealthVault.....	80
	Liite 2. Terveystaltiota koskevaa lainsäädäntöä	86

Tiivistelmä

FeelGood-hankkeeseen osallistui edustava joukko terveystaltion ja siihen perustuvien palveluiden kehittäjiä, käyttäjätahoja ja mahdollisen ekosysteemin toimintaolosuhteisiin vaikuttavia tahoja. Tiekarttaprosessin aikana on selvitelty laajasti terveystaltion tilaa niin Suomessa kuin kansainvälisesti, asemoitu terveystaltiota muihin kansallisiin ja kansainvälisiin sähköisen terveysasioinnin kehittämisohjelmiin ja pohdittu miten ekosysteemin toimintaolosuhteita tulisi järjestellä, jotta sillä olisi edellytyksiä tuottaa kansainvälisesti kilpailukykyisiä ratkaisuja.

Prosessin tuloksena terveystaltion ja sitä hyödyntävien palveluiden kehittämisen johtava ajatus on kiteytynyt seuraavaan muotoon: Terveystaltioekosysteemin tavoitteena on mahdollistaa uudenlaisen terveyspalveluympäristön syntyminen, jossa kansalaisella on sekä mahdollisuus että edellytykset ottaa vastuuta oman terveytensä ja sairauksiensa hallinnasta yhteistyössä terveydenhuollon ammattilaisten kanssa. Tässä toimintatavassa kansalainen on aidosti aktiivinen ja tasavertainen toimija oman terveytensä hoidossa ja hallinnassa. Tasa-arvoisessa toimintamallissa ymmärretään, että siinä missä lääkäri on potilaan sairauden paras asiantuntija, on kansalainen itse oman elämänsä, elämäntapojensa ja omien valintojensa paras asiantuntija.

Uusi palveluympäristö muodostuisi kahdesta yhteentoimivasta lohkokosta: säädellyistä palveluista ja markkinavetoisista palveluista. Terveystaltioekosysteemi tuottaa sovelluksia kumppanin lohkoon.

Terveystaltioekosysteemin osapuolet on tunnistettu: Sen ytimessä ovat terveystaltiota ja sitä hyödyntäviä sovelluksia (palveluita) kehittävät tahot. Ekosysteemin osapuolia ovat myös näitä sovelluksia hyödyntävät tahot; kansalaiset, potilaat ja terveyspalvelujen tarjoajat ja tuottajat sekä näistä palveluista maksavat tahot. Ekosysteemin uloimmalla kehällä ovat ekosysteemin toimintaolosuhteita asettavat tahot.

Ratkaisujen kehittämisessä joudutaan ottamaan huomioon koko kehittämisen kaari idusta käyttöön otettuihin ratkaisuihin. Tämä kattaa teknologisen kehitysvaiheen lisäksi, käyttöönoton (hankinnan), käyttöön kytketyn hyötyjen mittaamisvaiheen sekä kansainvälistämisen vaiheen. Palvelujen tulisi olla kansalaisten käytettävissä monikanavaisesti ja sovitettuina kansalaisen tarpeisiin. Tarvittavien tunnistautumis- ja tietosuojaratkaisujen tulisi olla moderneja ja myös kansainväliseen levitykseen soveltuvia.

Tiekarttaprosessin aikana on tullut selväksi, että kiinnostus aiheeseen on vahva ja myös haluja yhteistyöhön on olemassa. Teknologiaosaamisessa ei Suomessa ole isoja puutteita. Vahvoja osaamisalueita ovat erityisesti mobiiliteknologiat, laiteliitännät ja avoimet rajapinnat. Olemme myös aktiivisia jäseniä alan kansainvälisissä kehitysyhteisöissä. Vahvuuksistamme huolimatta hyvien itujen kansainvälistäminen on osoittautunut haastavaksi. Hankkeen aikana on myös tunnistettu joukko uusia ituja, joiden jatkokehittelyyn on ryhdytty. Erityisen kiinnostava osa-alue on työterveyshuolto, jossa työkäisten terveydentilan paraneminen näkyy paitsi yksilölle itselleen tulevana hyötynä myös suoraan yrityksen tuottavuuden kasvuna ja alentuneina sairaus- ja työeläkevakuutusmaksuina, siis työnantajan hyötyinä.

Samoin on tullut selväksi, että kansainvälinen kilpailu on jo kovaa ja kovenee entisestään, kun markkinat lähiaikoina laajemmin avautuvat. Markkinoilla menestyminen edellyttää kansainvälisiä kumppanuuksia ja näyttöä omien ratkaisujen hyödyistä. Terveystaltio ja sitä hyödyntä-

vät palvelut ovat osa arvoverkkoa, joilla varsinaiset terveystalvöpalvelujen tuottajat tuottavat terveyshyötyjä. Tässä pätevät samat säännöt kuin muutenkin tietotekniikan hyödyntämisessä. Ts. hyötyjen ulosmittaus edellyttää muutoksia teknologiaa käyttävien tahojen toimintaprosesseissa, rakenteissa ja palveluiden korvauskäytännöissä.

Edelleen on tullut selväksi, että terveystalvöekosysteemin luominen ja menestys Suomessa edellyttää vahvaa panosta valtiovalalta. Tällä tarkoitetaan sekä ekosysteemin toimintaolosuhteisiin vaikuttamista että kehittämishankkeiden rahoitusta. Toimintaolosuhteisiin kuuluu mm. terveystalvön asemointi suhteessa kansalliseen sairauskertomushankkeeseen ja VM:n kansalaisen asiointitiliin. Tähän kuuluu myös ”pelisääntöjen” luominen uudentlaiselle terveystalvöpalvelujen ympäristölle, jossa kansalainen on tasa-arvoinen kumppani oman terveytensä hallinnassa. Hankerahoituksen osalta valtakunnan tasolla on käynnistetty ns. rahoittajayhteistyötä. Siinä ovat mukana Kuntaliitto, RAY, Sitra, STM, Tekes, TEM, THL ja TSR. Toteutuessaan se loisi hyvän puitteen terveystalvöekosysteemissä tarvittaville kokonaisvaltaisille teknologian ja palveluiden kehittämishankkeille. Parhaillaan selvityksen alla olevan Testbed Finland toimintamallin yhtenä ajatuksena olisi perustaa hankerahoitus tämän rahoittajayhteistyön varaan.

Samoin ekosysteemissä tarvitaan vahvaa osallistumista julkiselta ja yksityiseltä terveydenhuoltosektorilta. Ekosysteemin menestys riippuu siitä, miten kyetään niveltämään toisiinsa terveystalvöteknologian ja sovellusten kehittäminen ja uusien kansalaisten osallistumista mahdollistavien terveystalvöpalvelujen tuottamisratkaisujen kehittäminen. Avainkysymys on löytykö Suomesta riittävästi kiinnostusta julkiselta terveydenhuoltosektorilta olla mukana uudentlaisen terveystalvöpalveluympäristön kehittälyssä ja osataanko yhteistyötä tehdä oikeassa mitakaavassa?

Monet asiat ovat siis kunnossa, mutta monet asiat ovat myös kesken. Tiekartan tekovaiheessa on tunnistettu joukko toimenpiteitä, joita tarvitaan terveystalvöekosysteemin käynnistymiseksi ja suotuisaan kehittymiseen. Näiden toteutus on käynnissä FeelGood-hankkeen ns. 2-vaiheessa, joka kestää v. 2009 loppuun asti.

Get real – Get out of denial about the thinking it's not possible yet
Get large – Create the ecosystem and make it in sufficient scale
Get loud – Stop battling one another, join voices and work together¹

1 Terveystaltio – Personal Health Record

1.1 Terveystaltiojärjestelmien pitää muuntua

Kansalliset terveydenhuoltojärjestelmät ovat rakentuneet asteittain ja ovat sidoksissa kansalliseen kulttuuriin ja arvoihin. Järjestelmät ovat erilaisia, monimutkaisia ja usein tiukasti säädeltyjä. Tätä heijastaa myös terveystaltiojen suuri vaihteluväli (6 – 16 % kansantuotteesta) OECD-maiden kesken. Vaikka terveydenhuoltojärjestelmiä on ollut olemassa joissakin maissa jo runsaat sata vuotta, ei ole syntynyt yhteistä käsitystä parhaasta palveluiden tuottamis- ja rahoitusmallista.

Vaikka sosiaali- ja terveyspalveluita on kyetty merkittävästi kehittämään ja uudistamaan, on tarpeiden ja tarjonnan välillä kasvava epäsuhde kaikissa OECD-maissa. Väestön ikääntyminen, elintavat ja kasvava tietoisuus lääketieteen mahdollisuuksista kasvattavat palvelujen kysyntää ja tarvetta. Lääke- ja biotieteissä sekä teknologiassa edelleen jatkuva voimakas kehitys- ja innovaatiotoiminta luovat uusia ja entistä parempia menetelmiä sairauksien diagnosointiin ja hoitoon ja siten luovat mahdollisuuksia uusille palveluille ja kasvattavat tarjontaa. Kysynnän (tarpeiden) ja tarjonnan yhteensovittaminen käy yhä vaikeammaksi, kun reunaehtona on, ettei terveystaltiojen bruttokansantuoteosuutta haluta kasvattaa. Nykyinen tapa, jossa eri tahoilla toteutetaan pienimuotoisia tuote- ja palvelukehityshankkeita, ei ole johtanut systeemitasoisen muutokseen. Päinvastoin palvelurakenteista on tulossa entistä fragmentoituneempia ja jäykempiä, kun uusia palveluita istutetaan ”tilkkutäkin” tapaan entisten lomaa ja päälle.

Polku eteenpäin edellyttää avoimia innovaatioympäristöjä ja kehittäjäryhmien yhteistyöverkostoja, *ekosysteemejä*. Tarvitaan ratkaisuja, joilla voidaan tuottaa enemmän terveyttä ilman merkittäviä resurssilisäyksiä. Sitran toimesta on äskettäin laadittu selvitys Suomen terveydenhuoltojärjestelmän kehityssuunnista². Raportista järjestetyssä seminaarissa Michael Porter tiivistä käsityksensä terveydenhuoltojärjestelmien nykytilasta seuraavaan lauseeseen: *“Today, 21st century medical technology is delivered with 19th century organization structures, management practices, and pricing models”*.

21. vuosisadan lääketieteellisen teknologian mahdollisuudet voidaan tiivistää kolmeen pääkohtaan³:

¹ Lainaus on peräisin Intelin Digital Health ohjelman pääarkkitehdin Eric Dishmanin esityksestä Healthcare Unbound 2008 konferenssissa, jossa hän painotti tarvetta laaja-alaiseen yhteistyöhön terveydenhuoltojärjestelmien luomisessa.

² Juha Teperi, Michael E. Porter, Lauri Vuorenkoski and Jennifer F. Baron. The Finnish Health Care System: A Value-Based Perspective, 2009 (PDF ladattavissa: <http://www.sitra.fi>).

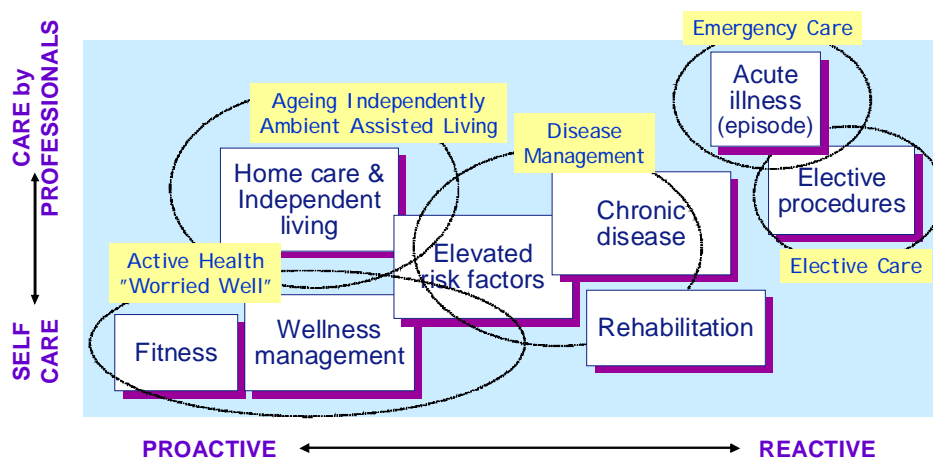
³ Luettelo on yhdistelmä useasta tietolähteestä, mm. USA:n National Institutes of Health:n (NIH) strategiasta.

- Kansalaisten ja potilaiden roolin vahvistaminen oman terveyden ja sairauksien hallinnassa (*participatory*) antamalla tähän tiedollisia ja taidollisia valmiuksia sekä välineitä (*responsibility & response ability*).
- Geenitiedon hyödyntäminen tutkimus- ja hoitomenetelmissä, jotta voidaan tunnistaa ja ratkaista terveysongelmat ajoissa ja yksilöllisesti (*predictive, personalized & preemptive*)
- Henkilökohtaisen terveys- ja potilastiedon ja näyttöön pohjautuvan lääketieteellisen tietämyksen (*evidence based medicine*) integrointi tukemaan ja mahdollistamaan hoitotilanteissa tehtävää tietotyötä (*pervasive, anytime & anywhere*).

Nykyinen terveydenhuollon toimintamalli on optimoitu akuuttisairauksien hoidolle, joiden osuus terveystilanteista on alle 30 prosenttia. Pääosa terveystilanteista aiheutuu kroonisista sairauksista, jotka usein olisivat ennalta ehkäistävissä ja joiden optimaalinen hoitomalli edellyttää terveydenhuollon ja potilaiden yhteistyötä. Haettaessa uusia palvelurakenteita, jotka hyödyntäisivät uusinta tietoa ja teknologiaa (vrt. Porter lainaus edellä), niin kansalaisten roolin vahvistaminen oman terveyden ja sairauksien hallinnassa on ehkäpä keskeisin terveydenhuoltojärjestelmiä uudistava ajatus.

1.2 Kansalaiselle vastuuta omasta terveydestä

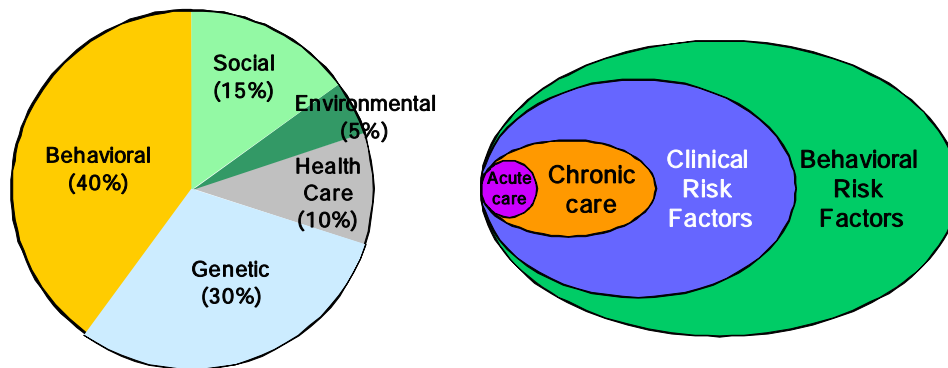
Kansalaisten ja potilaiden oman roolin merkitys sairauksien ehkäisyssä ja hoidossa on ollut pitkään tiedossa, mutta vasta Internet ja sen mukana syntyneet virtuaaliset palvelut tarjoavat todellisia mahdollisuuksia kansalaisille ottaa vastuuta omasta terveydestään.



Kuva 1. Terveyspalvelujen jatkumo sijoitettuna kenttään, jossa pystyakseli kuvaa kansalaisen ja terveysammattilaisten työnjakoa ja vaaka-akseli palvelun luonnetta.

Tätä kehityskaarta kuvaamaan on syntynyt käsite *terveysjatkumo* (kuva 1), joka kuvaa sitä, miten kansalaisen ja terveyspalvelujen ammattilaisten yhteistyö ja työnjako erilaisissa terveyspalveluissa voisi rakentua. Muutosta toteutettaessa on käynyt selväksi, että pullonkaulana ovat toiminta/palvelumallit ja päätöksenteko. Käyttökelpoisia omahoidon teknologioita on jo olemassa. Näyttöä omahoidon vaikuttavuudesta on. Haasteena on tähän perustuvien toimintatapojen juurruttaminen äärimmäisen monimutkaisessa ja muutosvastarintaisessa ympäristössä. Omahoidon toimeenpano edellyttää lisäksi potilaiden ja lähiomaisten proaktiivista toimintaa. Myös tässä on kohdattu vaikeuksia siinä, miten kyetään vaikuttamaan kansalaisten omaan terveyskäyttäytymiseen ja vahvistamaan kansalaisten edellytyksiä ottaa vastuuta omasta terveydestään.

Vaikkakin nykyään puhutaan paljon perimän merkityksestä, niin perimän vaikutus ihmisen terveyteen ja sairastuvuuteen on noin 30 % luokkaa (kuva 2a). Muut tekijät kuten elintapamme, sosiaaliset kontaktimme ja ympäristö, jossa elämme, ovat yhdessä kaksi kertaa merkittävimpiä. On kuitenkin syytä muistaa, että ihminen on dynaaminen kokonaisuus, joka on vuorovaikutussuhteessa ympäristöönsä, ts. nämä terveystekijät ovat toisiinsa vuorovaikutussuhteessa. Terveyteen vaikuttavien tekijöiden merkitystä on havainnollistettu kuvalla 2b. Ainoastaan perimään emme voi toistaiseksi vaikuttaa. Päivittäiset elintapamme muokkaavat terveydentilaamme ja saattavat johtaa sairastuvuusalttiuden lisääntymiseen ja aikanaan kroonisten sairauksien syntyyn. Ellipsien koko kuvassa 2b havainnollistaa kuhunkin kuuluvia väestömmääriä. Elintapoihin pitäisi tietenkin kaikkien kiinnittää huomiota. Vain osalla väestöstä ovat riskitekijät koholla ja vielä pienemmällä osalla on diagnosoitu krooninen sairaus.



Kuva 2. Terveyteen vaikuttavien tekijöiden keskinäinen merkitys⁴ (kaavio vasemmalla) ja elintapariskien merkitys kroonisten sairauksien synnyssä (kaavio oikealla).

Millaisista sairauksista sitten on kyse, kun puhutaan elintapoihin liittyvistä riskitekijöistä⁵? Yleisimpiä sairauksia, joita voidaan ehkäistä, ovat mm. sydänsairaudet, tietyt syöpäsairaudet, 2. tyypin diabetes, aivohalvaus, COPD (keuhkoastma) sekä eräät maksasairaudet. Astma vuorostaan on esimerkki sairaudesta, jonka hallinta on tärkeää ja ensisijaisesti potilaan itsensä hoidettava. Elintapapuolella ongelmia aiheutuu mm. liiasta alkoholin, huumeiden ja tupakan käytöstä. Samassa kategoriassa ruokavaliolla on suuri merkitys. Samoin riittävä fyysinen rasitus päivittäin / viikoittain on todettu tärkeäksi. Unen laatu ja stressin hallinta ovat niin ikään tärkeitä terveyden ylläpidossa.

Väestön eliniän piteneminen on nostanut aivojen terveyden tietoisuuteen. Dementiaa, erityisesti Alzheimerin tautia, voi ehkäistä elintavoilla ja harjoitteilla. Mielen terveysongelmat, erityisesti masennus, on yleistynyt kaikissa väestöryhmissä. On arvioitu, että mielen terveysongelmien vuoksi tuottavuusmenetykset Euroopassa ovat jopa 3-4 % kansantuotteesta.

Tuki- ja liikuntaelinongelmat ja -sairaudet ovat nekin yleistymässä. Erityisesti alaselän kivut, osteoporoosi ja nivelkulumat ovat kasvussa. Liikkumisvaikeudet erityisesti vanhemmalla iällä ovat myötävaikuttamassa muiden kroonisten sairauksien syntyyn.

Kaiken kaikkiaan on arvioitu, että yli 70 % terveismenoista johtuu suoraan ja epäsuorasti kroonisista sairauksista. Hyvää näyttöä on myös siitä, että kroonisten sairauksien kehittymistä ja syntyä voidaan ehkäistä kiinnittämällä huomiota terveyden ylläpitoon. Haasteena on herättää tietoisuus ja halu terveyden ylläpitoon sekä tarjota tätä tukevia palveluita kaikissa väestöryhmissä elämänkaaren kaikissa vaiheissa.

⁴ McGinnis et al., Health Affairs 21(2), 2002.

⁵ Tilastotietoja löytyy mm. OECD:n, WHO:n ja amerikkalaisen Centers for Disease Controlin (CDC) verkkosivuilta.

1.3 Tietotekniikan rooli

Tietotekniikan, Internetin, Web2.0 ym. kehityskaarten seurauksena on syntymässä laaja virtuaalisten palveluiden kirjo, jota terveyssektorilla on luonnehdittu käsitteellä *eHealth*. Telelääketieteen sovellukset olivat kuuma alue 90-luvun puolella välissä. Vuosituhannen vaihteen ”Internet huuma” synnytti myös terveyspalveluihin virtuaalisia palveluntarjoajia. Langattomuus toi esiin kännykän mahdollisuudet terveystietojen hallinnassa ja välityksessä. Järjestelmien yhteensopivuusongelmat nostivat esille tarpeen luoda kansainvälisiä standardeja. Näiden ja tietotekniikan teho/hintakehityksen seurauksena useat maat käynnistivät 2000-luvulle siirtäessä kansallisia ohjelmia, joiden tavoitteena on integroida sairauskertomustiedot yli organisaatioarajojen kansallisen infrastruktuurin ja ohjeistuksen avulla⁶. Myös EU on vahvasti läsnä tässä kehityksessä⁷.

Kansalaiskeskeisten palveluiden luomisessa on havaittu, ettei perinteinen sairauskertomus, jota terveydenhoitolaitokset ylläpitävät, ole riittävä. Omaehtoisessa toiminnassa syntyvät terveystiedot pitää myös voida tallentaa myöhempää käyttöä varten. Maailmalla tästä käytetään nimitystä *Personal Health Record* (PHR), joka on Suomessa käännetty *terveystaltioksi*. Terveystaltio ja sairauskertomus ovat kaksi eri asiaa. Jälkimmäinen kattaa tiedot kaikista sairaus-episodeista. Sen ylläpidosta, vastuista ja oikeuksista on määrätty lainsäädännöllä. Edellinen vuorostaan on luonteeltaan vapaaehtoinen ja sen käytöstä määrää ao. henkilö. Alla kummankin ”kertomuksen” määritelmät, joita mm. HIMSS yhdistys⁸ käyttää:

- *PHR is an electronic, universally available, lifelong resource of health information needed by individuals to make health decisions. Individuals own and manage the information in the PHR, which comes from healthcare providers and the individual. The PHR is maintained in a secure and private environment, with the individual determining rights of access. (The PHR is separate from and does not replace the legal record of any provider).*
- *EHR is a computer-accessible, interoperable, universally available, lifelong resource of pertinent health information, maintained in a secure manner, that comes from a multitude of sources and is used by individuals and their authorized clinical and wellness professionals to help guide and make health decisions.*

1.4 Terveystaltion tilanne

Seuraavassa esitetään lyhyt katsaus kansainväliseen ja kansalliseen terveystaltiopohjaisten ratkaisujen kehitykseen. Suomessa kansallisessa terveyshankkeessa pantiin v. 2002 liikkeelle kansallisen sähköisen potilaskertomuksen pystyttäminen. Sen tueksi valmisteltiin laki ja joukko lakia tarkentavia asetuksia ja ohjeistuksia. Strategisesta johtamisesta on vastuussa STM ja operatiivisessa vastuussa ovat Kela, TEO ja THL sekä myös Kuntaliittoon sijoitettu sairaanhoitopiirien hanketoimisto. Laki velvoittaa niin julkiset kuin yksityiset terveyspalvelujen tuottajat tallentamaan potilaan hoitokertomukset Kelan eArkistoon. Sähköisen reseptin pilotit käynnistyvät tämän vuoden aikana ja eArkiston pilotoinnin on suunniteltu alkavan v. 2010.

Sitra teetti selvityksen kansalaisten sähköisistä terveydenhuollon palveluista (SAINI)⁹. Raportti julkaistiin alkuvuodesta 2008. Siinä kuvattiin kansalaisen terveydenhuollon sähköisen asioinnin ja verkkopalveluiden kokonaiskonsepti sekä laadittiin konseptin vaiheittaisen toteut-

⁶ Kanada ja Englanti olivat ensimmäisiä aloittajia. Myös Suomi lähti tälle polulle v. 2002.

⁷ EU komissio julkaisi vuonna 2003 eHealth Action Planin, jota se on sen jälkeen vuosittain päivittänyt.

⁸ HIMSS, Health Information Management and Systems Society (www.himss.org).

⁹ www.sitra.fi (PDF ladattavissa)

tamisen tueksi kansallinen kokonaisarkkitehtuurikuvaus ja tiekartta. Tämän pohjalta STM käynnisti sähköisen asioinnin koordinoitihankkeen eKat (eKansalaisen terveys), jossa on mukana seitsemän hanketta eri puolilta Suomea (PKSSK, ESSHP, EPSHP, PHSOTEY, VSSHP, LSHP ja Oulun kaupunki)¹⁰.

Myös yritys- ja tutkimuspuolella on käynnissä useita aktiviteetteja. Ensimmäisinä liikkeellä olivat mm. Medixine, Kustannus Oy Duodecim, Vivago (aiemmin IST) ja Mawell. Kuntoilu- ja fitness-puolella näitäkin ennen mm. Polar Electro, Suunto ja Firstbeat Technologies. Nokia on kehittänyt terveydenhallintaan kännykkäpohjaista Wellness Diary sovellusta, jota on käytetty mm. useassa Tekes-rahoitteisessa hankkeessa (mm. NUADU ja P4Well). Tekesin FinnWell-ohjelmassa on rahoitettu useita tämän aihepiirin hankkeita.

Ohjelmaa on toteutettu yhteistyössä mm. Sitran terveydenhuollon ohjelman kanssa ja siinä nousi esiin ajatus Suomesta uusien ratkaisujen koekenttänä ja Testbed Finland konseptin kehittäminen lähti liikkeelle. Yhteistyö johti ensimmäiseen konkreettiseen testbed-hankkeeseen, jota toteutetaan Tekesin ja Sitran rahoituksella Päijät-Hämeen sosiaali- ja terveyspiirin, Pfizerin (nytemmin Preve Oy:n), ProWellnessin ja MediNeuvon yhteishankkeena. Parhaillaan on myös selvitettävänä, miten testbed-toiminta tulisi Suomessa organisoida. Selvityksen pitäisi olla käytettävissä syksyllä 2009.

FinnWell-ohjelman päättyttyä keväällä 2009 Tekesin kesällä 2008 käynnistämä *innovaatiot sosiaali- ja terveyspalvelujärjestelmässä* ohjelma osuu osittain tähän aihepiiriin, joskin sen painotuksena on palveluiden kehitys. Äskettäin on tehty päätös perustaa terveys- ja hyvinvointialueeseen keskittyvä strategisen huippututkimuksen osaamiskeskus (SHOK). Sen tutkimuksen painopisteisiin on suunniteltu kuuluvan omahoitoa tukevat ja mahdollistavat ratkaisut.

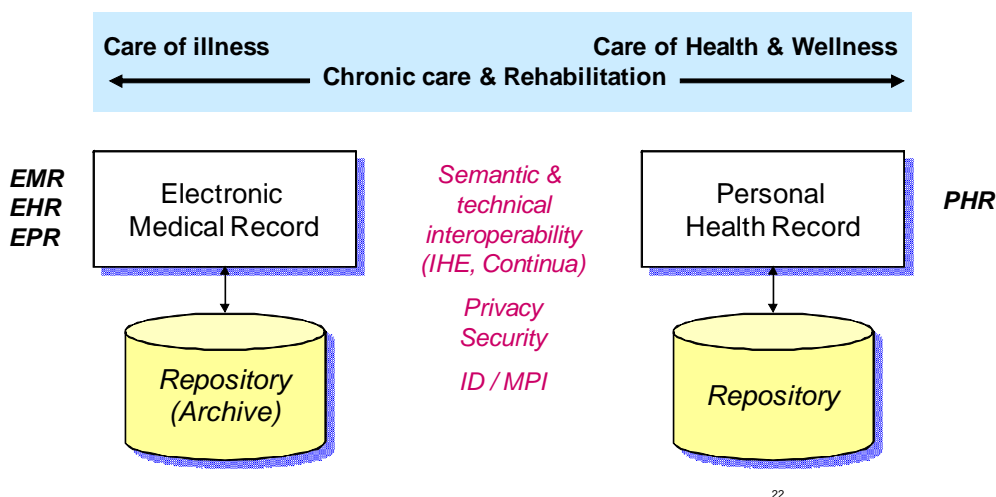
Kansainvälisessä kentässä tutkimuspanostusta oli jo pitempään suunnattu omaehtoista terveyden ja sairauksien hallintaa edistävien teknologioiden kehittelyyn erityisesti EU:n Puiteohjelmassa. Nykyisessä Puiteohjelmassa teeman nimenä on *Personal Health Systems*. Teollisuuden intressi aiheeseen niin Suomessa kuin maailmalla on myös vahvistunut. Yhtenä indikaationa oli *Continua Health Alliancen* perustaminen pari vuotta sitten. Se on nopeasti laajentunut noin 200 toimijan liitoksi. Continuan tehtävänä on laatia ohjeistusta, jolla omaehtoisessa terveydenhallinnassa käytettävät laitteet ja järjestelmät saadaan yhteentoimiviksi. Myös Suomesta ollaan vahvasti mukana Continuan toiminnassa. Toinen indikaatio oli kun sekä Microsoft ja Google käynnistivät omat palvelunsa, jotka tarjoavat mahdollisuuksia sovellustoimittajille ja kansalaisille keskittää omat terveystietonsa yhteen tietovarastoon (Microsoft HealthVault ja GoogleHealth). EU komission on edellä mainitun eHealth Action Planin puitteissa julkaissut paitsi perinteisiä T&K-tarjouspyyntöjä myös ratkaisujen implementointiin ja evaluointiin kohdistuvia tarjouspyyntöjä. Näillä jälkimmäisillä myös komissio pyrkii vauhdittamaan omahoidon markkinoiden syntyä Euroopassa.

Kuten edellä jo todettiin, terveystaltio ja sairauskertomus täydentävät toisiaan terveysjatkumoon perustuvassa terveystaltiojärjestelmässä (kuva 3). Erityisesti kroonisten sairauksien hallinnassa ja akuuttihoidon jälkeisessä kuntoutuksessa tietojen tulee olla yhteensopivia ja vaihdettavissa kertomusten välillä. Yksityisyyden suojan ja tietoturvan kanssa pitää olla erityisen huolellinen ja noudattaa voimassa olevaa lainsäädäntöä. Tietojen yhteensopivuuden ja vaihdettavuuden edistämiseksi teollisuus on perustanut kaksi hyvin laajapohjaista kansainvälistä allianssia. Näistä *Integrating the Healthcare Enterprise, IHE*¹¹ keskittyy sairaustiedon vaih-

¹⁰ <http://sp.neuvokas.foral.fi/default.aspx>

¹¹ www.ihe.net

tamisessa tarvittavien integrointiprofiilien laatimiseen. Continua Health Alliance¹² vuorostaan fokusoituu terveystiedon integrointiprofiileihin.



Kuva 3. Terveystaltio ja sairauskertomus täydentävät toisiaan.

1.5 Raportin rakenne

Tämän raportin tarkoituksena on jäsentää terveystaliopohjaisten palveluiden kehittämissympäristöä ja esittää sen pohjalta toimenpiteitä, joilla palveluiden kehittymistä voidaan edistää.

Luku 1 asemoi terveystaltion terveyspalvelujen kehittämistrendeihin. Luvussa 2 kuvataan FeelGood-hankkeen tavoitteet. Luvussa 3 tuodaan esiin ekosysteemikäsité ja yhdistetään se terveystaliopohjaisten palvelujen kehittämishaasteisiin. Terveystaltion ympärillä on viimeisten parin vuoden aikana tapahtunut paljon niin Suomessa kuin erityisesti maailmalla. Luku 4 antaa tähän tiiviin katsauksen. Terveystaltion hyödyntämisen ydinajatuksena on kansalaisten voimaannuttaminen ottamaan vastuuta omasta terveydestään. Luvussa 5 kuvataan tähän liittyvää motivaatioproblematiikkaa. Terveystiedot ovat yksityisiä ja niiden tulisi pysyä yksityisinä myös terveystaltioympäristössä. Luku 6 esittää tiiviin yhteenvedon voimassa olevasta lainsäädännöstä. Keskeinen osa terveystaltiossa on niin ikään tietojen yhteiskäyttö ja palvelujen yhteentoimivuus. Luku 7 käsittelee tähän tarvittavia standardeja, viitearkkitehtuuria ja rajapintoja. Luvussa 3 pohjustettiin terveystaltioekosysteemin hyötyjä ja näihin palataan tarkemmin luvussa 8 liiketoimintanäkökulmasta. Luvussa 9 vedetään yhteen edellisissä luvuissa esitetyt teemat ja tuodaan mukaan myös FeelGood-hankkeen työkokouksissa painotettuja asioita. Lopuksi luvussa 10 esitetään toimenpiteet, joihin tulisi ryhtyä terveystaltioekosysteemin kehittymisen edistämiseksi.

¹² www.continuaalliance.org

2 FeelGood hankkeen tavoite

2.1 Kansalaiskeskeinen terveystietopalvelujärjestelmä

Kansalaiskeskeisen tietopohjaisen terveystietopalvelujärjestelmän visiossa ensisijaisena tavoitteena jokaisella on pysyä terveenä, siis huolehtia tähän vaikuttavista tekijöistä parhaan kykynsä ja taitonsa mukaisesti. Jos tässä ei onnistuta, niin akuuttien sairauksien osalta pitäisi pyrkiä diagnosoimaan ne mahdollisimman aikaisessa vaiheessa ja antamaan niihin sopiva täsmähoito. Paluuta takaisin normaaliin terveeseen tilanteeseen tulisi tukea kuntoutuspalveluilla ja jos toimintakykyä ei voida kokonaan palauttaa kuntoutuksella, niin tarjolla on toimintakyvyn puutteita korvaavia ja elämänlaatua parantavia palveluita ja teknologioita. Kroonisesti sairaiden kohdalla palvelujen tulisi ensisijaisesti kohdistua sairauden hallintaan ja sekundäärikomplikaatioiden torjuntaan. Tarvittava palvelukirjo tulisi järjestää kansalaisten omatoimisuutta vahvistavaksi. Tällöin tulisi myös pitää huolta siitä, että palvelut vastaavat kansalaisen tarpeita ja mukautuvat tarpeiden muutoksiin ja että kansalaisella on myös mahdollisuus saada koulutusta ja tietoa, jolla hän saa edellytyksiä omatoimisuuteen.

Tietotekniikan näkökulmasta tavoitteena tulisi olla kuvan 3 mukainen terveystietopalvelu- ja sairauskeruun perusteinen sähköisten palvelujen ekosysteemi, jossa terveys- ja sairaustieto siirtyy käyttäjien kesken turvallisesti ja tarpeen mukaisesti. Esimerkkinä voisi käyttää sitä, miten Yhdysvaltojen liittohallituksen terveydenhuollon tietotekniikkaohjelmassa tavoitella on määritelty¹³:

- *Health IT becomes common and expected in health care delivery nationwide for all communities, including those caring for underserved or disadvantaged populations;*
- *Your health information is available to you and those caring for you so that you receive safe, high quality, and efficient care;*
- *You will be able to use information to better determine what choices are right for you with respect to your health and care; and*
- *You trust your health information can be used, in a secure environment, without compromising your privacy, to assess and improve the health in your community, measure and make available the quality of care being provided, and support advances in medical knowledge through research.*

2.2 Hankkeen tavoitteet

Kansalaiskeskeisten terveystietopalveluiden kansainväliseen ja kansalliseen kehitykseen sekä toimijasuhteisiin liittyy kuitenkin joukko avoimia kysymyksiä, mm.:

- Mitkä ovat palvelukentän systeemisistä muutoksista edistävistä ja estävistä tekijöistä, millainen on muutosten aikajänne?
- Tämän hetkinen kehitys Suomessa viittaa siihen, että palvelualustoja ja terveystietopalveluita syntyisi useita. Tarvitaanko ja millaista koordinaatiota, jotta terveystietopalvelut olisivat yhteentoimivia?
- Millaista arkkitehtuuria, tietomalleja, rajapintoja tarvitaan terveystietopalveluiden keskinäiseen integrointiin ja yhteentoimivuuteen myös Kelan arkisto- ja reseptipalvelujen kanssa?

¹³ How Health Information Technology Can Help Transform Health and Care: Defining Success (<http://healthit.hhs.gov>)

- Miten hankitaan näyttöä siitä, että tällaisista palveluista ja teknologia-alustoista on hyötyä? Miten laajoja kokeiluja tarvitaan? Miten aihepiirin testbed-toiminta saadaan käyntiin Suomessa; kuka ottaa siitä vastuun ja miten toiminta rahoitetaan sekä miten se verkottuu muiden Suomen ulkopuolisten testbed-toimintojen kanssa?
- Miten hyödynnetään kansainvälistä kehitystä ja sen kautta saatavia skaalaetuja? Miten kansainvälistetään kehitetyt palvelualustat ja palvelut? Miten varmistetaan, että emme kehitä ratkaisuja vain kotimaan markkinoille?

FeelGood-hankkeessa päätettiin lähteä selvittämään näitä kysymyksiä kaksivaiheisesti. Ensimmäisessä vaiheessa laaditaan tiekartta siitä miten terveystaltiopohjaisten palveluiden kehittämistoimista ja siitä miten kehittäminen tulisi organisoida, jotta kehitettävät palvelut olisivat kansainvälisesti kilpailukykyisiä. Hankkeen toisessa vaiheessa pannaan toimeen tiekartassa määritellyt toimenpiteet. Aloitusvaihe vietiin läpi avoimena hankeosapuolia osallistavana neljän työkokouksen sarjana.

3 Terveystaltiopohjaisten palveluiden ekosysteemi

3.1 Terveystaltiopohjaiset palvelut

Kuten edellä todettiin terveystaltio ja sairauskertomus täydentävät toisiaan ja ovat välttämättömiä siirryttäessä kohden sellaista terveystalvvelujärjestelmää, jossa kansalaisella on vastuu ja edellytykset huolehtia omasta terveydestään ja osallistua omien sairautsiensa hoitoon ja hallintaan.

Näiden kahden tietovaraston roolia terveysjatkumossa (vrt. kuva 1) voidaan esittää neljän peruskäyttötapausten avulla¹⁴:

- **Ei sairautta, ei riskitekijöitä:** Kansalainen huolehtii omasta terveydestään ja hyvinvoinnistaan ja kerää tähän liittyviä tietoja terveystaltioon ja hyödyntää niitä erilaisten palvelujen kautta.
- **Riskitekijät koholla:** Terveystarkastuksessa tms. on havaittu, että jotkut kliiniset riskitekijät ovat koholla. Kansalainen saa tästä herätteen muuttaa elintapojaan ja aloittaa riskitekijöiden kehittymisen seurannan. Hän käyttää erilaisia palveluita ja tallentaa tietoja terveystaltioon. Hän myös jakaa terveystaltioon kerätyn tiedon terveydenhoidon ammattilaisten kanssa. Terveydenhuollon puolella kansalaisen sairauskertomukseen kertyy merkintöjä määräaikaistarkastuksista.
- **Krooninen sairaus:** Potilaalla on diagnostisoitu krooninen sairaus. Potilas saa tästä herätteen muuttaa elintapojaan ja aloittaa riskitekijöiden kehittymisen seurannan. Hän käyttää erilaisia palveluita sairautensa hallintaan ja tallentaa tietoja terveystaltioon. Hän myös jakaa terveystaltioon kerätyn tiedon terveydenhuollon ammattilaisten kanssa. Terveydenhuollon puolella kansalaisen sairauskertomukseen kertyy merkintöjä määräaikaistarkastuksista ja hoitopisodeista. Yhteydenpito potilaan ja terveydenhuollon välillä on aktiivista.
- **Muun sairauden omahoito:** Potilas voi osallistua akuutteihin sairauksiin ja elektiiivisiin toimenpiteisiin liittyvien tehtävien hoitamiseen ja hyödyntää tässä terveystaltiota ja sen päälle rakennettuja palveluita. Erityisesti tämä koskee akuutin episodin ja elektiiivisen toimenpiteen jälkeistä omahoitoa ja kuntoutusta esim. sydäninfarktin tai nivelproteesileikkauksen jälkeen. Hän jakaa terveystaltioon kerätyn tiedon terveydenhoidon ammattilaisten kanssa. Terveydenhuollon puolella kansalaisen sairauskertomukseen kertyy merkintöjä hoitopisodeista. Yhteydenpito potilaan ja terveydenhuollon välillä on aktiivista.

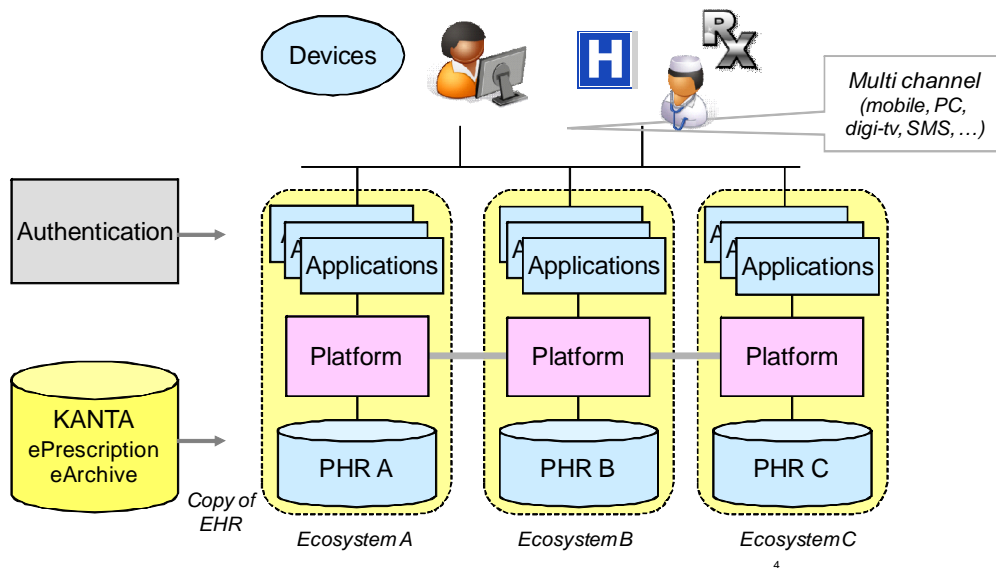
Todellisessa elämässä varsinkin kansalaisen ikääntyessä yllä esitetyt peruskäyttötapaukset voivat jopa kaikki neljä olla yhtä aikaa voimassa. Haasteeksi muodostuu miten kansalainen pääsee tilanteen hallitsijaksi ja osaa ja pystyy käyttämään näitä palveluita.

Käyttötapausten näkökulmasta terveystaltio ja siihen perustuvat palvelut muodostuvat kuvan 4 mukaisista elementeistä:

- Palveluita käyttävät kansalaiset, potilaat ja terveystalvvelujen tuottajat. Nämä pääsevät käsiksi sovelluspalveluihin monikanavaisesti yksilöllisten tarpeidensa mukaisesti.

¹⁴ Käyttötapauksista on jätetty esittämättä itsenäinen ikääntyminen (independent living / ambient assisted living). Syynä on se, että se muodostuu kahdesta osakäyttötapauksesta: 1) henkilön terveyden, hyvinvoinnin ja sairautsiensa hallinnasta, jotka ovat samat kuin yllä olevat peruskäyttötapaukset ja 2) muista palveluista ja teknologioista, joilla mahdollistetaan ikääntyvän henkilön itsenäinen suoriutuminen päivittäisistä askareista sekä sosiaalinen integraatio.

- Mittalaitetoimittajat, joiden laitteita kansalaiset ja potilaat käyttävät terveystietojen keräämiseen ja jotka tallentavat ne automaattisesti henkilön omaan terveystaltioon.
- Tarvittaessa käyttäjät pitää pystyä tunnistamaan ennen kuin palveluita voi käyttää
- Sovellusten toimittajat. Näiden ratkaisut on integroitu varsinaisiin terveystaltioihin, joita tarjoavat sekä julkiset ja yksityiset toimijat.
- Alustapalvelut, jotka mahdollistavat sovellusten ja laitteiden yhteentoimivuuden ja tarjoavat yhteisiä palveluita mm. käyttäjien tunnistamiseen ja käyttäjäoikeuksien hallintaan
- Terveystaltion toimittaja(-t).
- Terveystaltioita ja niitä kehittäviä toimijaverkostoja (ekosysteemejä) voi olla useita. Tällöin olisi tärkeää, että terveystaltioiden välillä voitaisiin siirtää terveystietoja.
- Terveystaltioon voidaan kopioida myös sairauskertomustietoja kuten lääkityslista.



Kuva 4. Terveystaltiopohjaisten palveluiden kokonaisuus.

Taulukossa 1 on esitetty joukko esimerkkejä siitä, millaisia palveluita terveystaltion avulla voitaisiin tarjota. Samoin liitteessä 1 on lyhyesti kuvattu yhden ison toimijan Microsoftin HealthVault konseptia ja sen tarjoamaa. Terveystaltiopohjaisia palveluita on jo olemassa lukuisia ja uusia on tulossa. Näiden käyttöön liittyy kaksi haastetta. Toinen on tekninen; miten näistä saadaan keskenään yhteentoimiva kokonaisuus. Tähän liittyviä kysymyksiä tarkastellaan tämän raportin luvussa 7. Toinen haaste koskee palveluiden käytettävyyttä; miten käyttäjä osaa ja pystyy käyttämään näiden tarjoamia mahdollisuuksia oman terveytensä parempaan hallintaan. Tähän liittyviä kysymyksiä käsitellään luvussa 5.

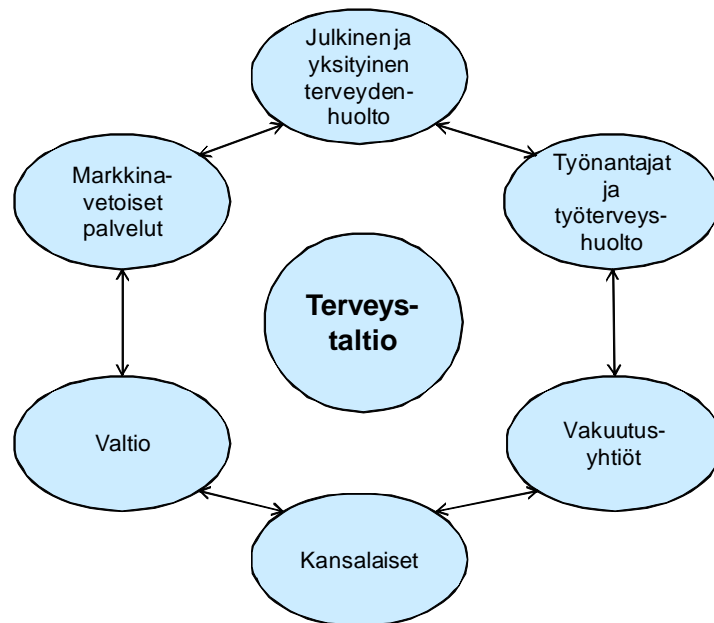
Taulukko 1. Esimerkkejä terveystaltiopohjaisista palveluista.

Social media – Web 2.0	<ul style="list-style-type: none"> • Terveystiedon Facebook • Vertaisryhmät
Tietopalvelut	<ul style="list-style-type: none"> • Elämä Pelissä - riskianalyysi • Luotettava tieto, hoito-ohjeet, esim. Terveysportti, TerveSuomi, ym.
Oma terveyskertomus	<ul style="list-style-type: none"> • Omat mittaustulokset • Sairauskertomuksen kopio • Sähköinen neuvolakortti • Allergia-, rokotus- ja lääkitystiedot
Hyvinvointi ja terveys	<ul style="list-style-type: none"> • Painonhallinta • Kuntoilu, Personal (virtual) trainer

	<ul style="list-style-type: none"> • Pelit ja suoritusmittaukset, esim. Wii:llä
Kroonisten sairauksien hallinta	<ul style="list-style-type: none"> • Terveysvalmennus ja käyttäytymisvalmennus • Etämonitorointi • Omaterveydenhoito
Kuntoutus	<ul style="list-style-type: none"> • Care Assessment Platform(-s) • Etämonitorointi
Asiointipalvelut	<ul style="list-style-type: none"> • Contact centres / triage • Ajanvaraus • Esitietolomake • Muistutukset • Laboratoriotulokset, lääkärinlausunnot, yms. • Reseptit, lääkityksen hallinta

3.2 Terveystaltioekosysteemi

Yleisellä tasolla terveystaltioekosysteemi viittaa heterogeeniseen toimijoiden, sidosryhmien ja yksilöiden muodostamaan yhteisöön, jossa sähköisiä palveluja ja niiden käyttämiseen vaadittavia muita tukipalveluja kehitetään ja tarjotaan kansalaisille perustuen laajaan verkostoon ja jossa tiedon vapaa liikkuminen mahdollistetaan eri toimijoiden välillä. Syntynyttä verkostoa ja sen ytimessä olevaa terveystaltiota tai terveystaltioiden joukkoa kutsutaan *terveystaltioekosysteemiksi*. Kuvassa 5 on kuvattu terveystaltioekosysteemin keskeisiä sidosryhmiä. Näitä toimijoita analysoidaan tarkemmin luvussa 3.2.1.



Kuva 5. Terveystaltioekosysteemi toimijoiden verkostona.

Se millaisena terveystaltioekosysteemi nähdään, on riippuvainen siitä kenen näkökulmasta kokonaisuutta tarkastellaan. Kaksi keskeisintä näkökulmaa ovat palveluita käyttävän kansalaisen sekä palveluita tarjoavan yrityksen.

Kansalaisen näkökulmasta ekosysteemi on verkosto erilaisia palveluja, joiden avulla kansalainen voi edesauttaa omaa hyvinvointiaan. Ekosysteemin ytimessä oleva terveystaltio toimii useista tietolähteistä koostuvan tiedon kokoajana lisäten yksittäisten palvelujen tuottamaa arvoa. Lisäarvo syntyy synergiaeduista, jotka syntyvät kun aiemmin fragmentoitunutta tietoa voidaan yhdistää nykyistä helpommin, ja siten muodostaa kattavampi kuva omasta hyvinvoinnista.

Palveluntarjoajan näkökulmasta terveystaltioekosysteemi on liiketoiminta-alusta tai liiketoimintaekosysteemi. Liiketoimintaekosysteemin yleinen määritelmä Mooren [1] mukaan on taloudellinen yhteisö, joka rakentuu vuorovaikutuksessa olevasta organisaatioiden ja yksilöiden joukosta. Yhteisö tuottaa hyödykkeitä ja palveluita asiakkaille, jotka myös ovat osa ekosysteemiä. Ekosysteemissä mukana oleviin organisaatioihin lukeutuu palveluiden tuottajien lisäksi myös toimittajia, kilpailijoita ja muita sidosryhmiä. Ekosysteemin kuuluvat organisaatiot kehittävät kyvykkyksiään ja roolejaan ja samalla ekosysteemi kokonaisuudessaan kehittyy. Tavallisesti ekosysteemikokonaisuus järjestäytyy keskeisten veturiyritysten määritelmän suunnan mukaan. Nämä veturiyritykset voivat vaihtua ekosysteemin kehittyessä. Veturiyritysten keskeinen tehtävä on määrittellä yhteinen ekosysteemin visio, jota kohti muutkin pyrkivät. Yhteisen suunnan seurauksena voidaan saavuttaa synergiaetuja ja löytää toisiaan tukevia ja täydentäviä rooleja.

Torrés-Blay [2] määrittelee liiketoimintaekosysteemin heterogeenisten eri toimialoilta tulevien organisaatioiden koalitioksi, joka muodostaa verkostoksi järjestäytyneen strategisen yhteisön, joka jakaa joko samat intressit tai arvot. Verkosto on järjestäytynyt johtajayrityksen ympärille, joka onnistuu määräämään tai jakamaan visionsa tai teknologisen standardinsa muille verkostoon kuuluville. Samaa määritelmää voidaan palvelun tarjoajan näkökulmasta soveltaa terveystaltioekosysteemiin, jossa konteksti, johon ekosysteemi sijoittuu, on hyvinvointiala.

Liiketoimintanäkökulmasta ekosysteemeihin verrattavia yhteisöjä kuten strategisia alliansseja, yritysverkostoja ja kollektiivisia strategioita noudattavia yrityksiä on ollut jo pitkään. Kantavana ajatuksena kaikissa yhteistoiminnan muodoissa on liiketoiminnallisten synergiaetujen tavoittelu, jolloin kokonaisuuden tarjoama on houkuttelevampi kuin yksittäisen toimijan. Liiketoimintaekosysteemi voidaan erottaa muista edellä mainituista yhteistyön muodoista siihen liittyvien ominaispiirteiden vuoksi [3]:

- johtajuuden ja veturiyritysten korostuminen,
- ekosysteemin toimijoiden yhteinen evoluutio,
- toimijoiden kilpailuhenkinen yhteistyö,
- toimialan kilpailun sääntöjen muuttuminen,
- ekosysteemin toimijoiden heterogeenisuus,
- informaatioteknologian vahva rooli,
- toimialan lähentyminen,
- kyky avoimen lähdekoodin perustuvan yhteisön luomiseen sekä
- yhteinen usko tulevaan.

Ekosysteemi on verkostona avoin ja dynaaminen. Tällä viitataan siihen, että kuka tahansa, joka noudattaa verkostolle määritettyä yhteisiä sääntöjä, voi liittyä siihen. Tämän seurauksena jatkuva muutos on osa ekosysteemin luonnetta tehden sen tarkan rajaamisen vaikeaksi. Ekosysteemin rajaaminen voidaan tehdä esimerkiksi perustuen teknologiaan, liiketoimintamalleihin tai asiakkaan näkökulmasta arvoketjuun perustuen.

Teknologisesta näkökulmasta toimija on osa ekosysteemiä, mikäli toimijan tarjoaman palvelun hyödyntämä teknologia mahdollistaa yhteensopivuuden ekosysteemin muiden toimijoiden kanssa. Ekosysteemin rajaaminen tapahtuu tällöin perustuen tiedon liikkumiseen verkostossa. Teknologinen yhteensopivuus on seuraus ekosysteemille laadituista teknologisista standardeista, jotka sääntelevät ekosysteemin toimintaa teknologisesta näkökulmasta. Teknologinen yhteensopivuus on ekosysteemiajattelun keskeisin voima, ja edellytys sille, että terveystaltioympäristössä ekosysteemiltä odotettu lisäarvo realisoituu synergiaetuina.

Liiketoimintanäkökulmasta ekosysteemi voidaan rajata siinä kulkevien rahavirtojen muodostamaksi verkostoksi. Rahavirtojen muodostama verkosto perustuu palvelun tarjoajien, palve-

lun käyttäjien ja palvelun rahoittajien muodostamiin sopimuksiin. Nämä sopimukset edellä mainittujen ryhmien kesken voivat olla eksplisiittisiä tai implisiittisiä. Eksplisiittinen sopimus syntyy palveluntarjoajan ja rahoittajan välille. Implisiittisellä sopimuksella puolestaan viitataan tilanteeseen, jossa palvelun loppukäyttäjä ja rahoittaja ovat kaksi eri tahoja. Tällöin esimerkiksi loppukäyttäjälle syntyy käyttöoikeus palveluun työnantajan sopimukseen perustuen. Loppukäyttäjän työsopimus toimii tässä kohtaa implisiittisenä linkkinä palveluntarjoajaan.

Loppukäyttäjän ja palvelun rahoittajan eriyttäminen joissakin tilanteissa luo haasteita ekosysteemin muodostuvien liiketoimintamallien kannalta. Näitä haasteita lisää tuotetun arvon jakautuminen ekosysteemin toimijoiden kesken. Terveystaltioekosysteemissä tavoiteltu arvo perustuu syntyneen liiketoiminnan lisäksi palvelujen käytön kautta saavutettuun kansalaisten terveyshyötyyn. Kansalaisen parantuneesta hyvinvoinnista seuraa arvoa kansalaisen itsensä lisäksi esimerkiksi julkiselle terveydenhuollolle vähentyneinä julkisten terveystalvöjen kysyntänä, työnantajille vähentyneinä poissaoloina ja sairaseläkkeinä sekä Kelalle ja vakuutusyhtiöille vähentyneinä maksuina. Tämän hyvinvoinnin aikaansaamiseksi liikkuvat raha- ja informaatiovirrat eivät liiku samalla tavalla kuin terveyshyödyn kautta saavutettu arvo. Kolmas keino rajata terveystaltioekosysteemi on sen aikaansaaman *arvon näkökulmasta*.

Ekosysteemin toimijoiden välisistä erilaisista virroista johtuen, ekosysteemin rajaaminen yksittäisen virran kautta luo erilaisen kuvan ekosysteemistä kuin kaikkien kolmen informaatio-, raha- ja arvovirtojen kautta muodostettu kokonaisuus. Kaikki kolme rajausta ovat kuitenkin tarpeellisia, jotta ekosysteemin toiminnan pelisääntöjä voidaan kehittää, ja jotta voidaan ymmärtää ekosysteemiin kuuluvien toimijoiden välisiä vuorovaikutuksia. Ekosysteemin teknologianäkökulmaa käsitellään tämän raportin luvussa 7. Liiketoiminta- ja arvonmuodostuksen näkökulmia käsitellään luvussa 8.

3.2.1 Terveystaltioekosysteemin toimijat

Terveystaltioekosysteemin rajaamisen vaikeuksista johtuen siihen liittyvien toimijoiden joukon määrittely on hankalaa. Käytetyistä rajauksista huolimatta terveystaltioekosysteemiin kuuluu laaja ja heterogeeninen joukko sidosryhmiä, joiden segmentointi ryhmiksi voidaan tehdä monella eri tavalla. Yksi tapa ryhmitellä toimijat on niiden roolin mukaan. Rooleihin segmentoimistakin vaikeuttaa ekosysteemin toimijoiden väliset monimutkaiset verkostosuhteet, joiden seurauksena toimija voi kuulua useaan segmenttiin samanaikaisesti.

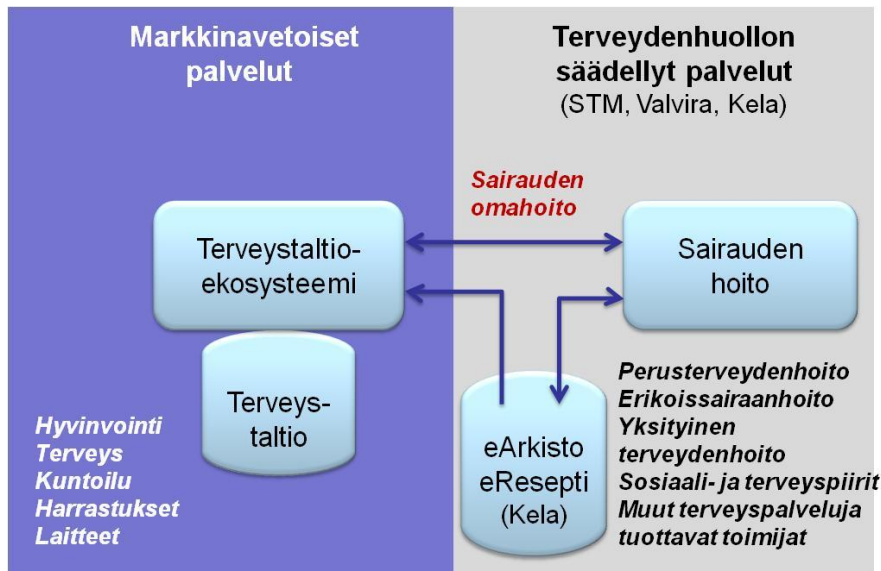
Taulukossa 2 on segmentoitu terveystaltioekosysteemin toimijat näiden roolien perusteella. Potentiaalisten toimijoiden joukosta on nähtävissä, että ekosysteemissä on edustettuina erikoisia toimijoita niin yksityiseltä, julkiselta kuin kolmannelta sektoriltakin. Toimijoiden erilaisuus on ekosysteemin arvonluonnin kannalta kriittinen elementti, sillä se mahdollistaa ekosysteemin sisältyvien synergiaetujen toteutumisen ja erityisesti laajan käyttäjäkunnan hankkimisen.

Keskeinen rajanveto koskien terveystaltioekosysteemiä ja siihen kuuluvia toimijoita on jako terveydenhuollon ammattilaisiin ja muihin markkinaehtoisesti hyvinvointipalveluja tuottaviin tahoihin. Terveydenhuollon ammattilaisilla on keskeinen rooli myös terveystaltioekosysteemissä (vrt. luvun 3.1 peruskäyttötapaukset). Ilman sairauden hoitoon ja ehkäisyyn liittyvän terveystaltiotiedon hyödyntämistä keskeinen osa ekosysteemin potentiaalista jäisi hyödyntämättä. Lisäksi on huomattava, että terveystaltion ja sairauskertomuksen tietojenkäsittelyä koskevat erilaiset säännökset. Näistä syistä ekosysteemissä on erotettavissa kaksi toimijasegmenttiä: terveydenhuollon säädellyt palvelut ja markkinavetoiset palvelut (kuva 6).

Taulukko 2. Terveystaltioekosysteemin toimijoiden segmentointi roolin perusteella.

<i>Segmentti</i>	<i>Rooli</i>	<i>Potentiaalisia toimijoita</i>
<i>Veturiyritykset</i>	Veturiyrityksillä on keskeinen rooli ekosysteemin vision näyttäjänä, teknologisten standardien määrittelyssä, pienempien toimijoiden kansainvälistämisen tukena sekä jakelureitteinä. Segmentti sisältää todennäköisesti keskeisiä terveystaltioiden tuottajia.	Microsoft, Google, Nokia, Pfizer, Fujitsu Services
<i>Integraattorit / Mahdollistajat</i>	Integraattorit tai mahdollistajat toimivat segmentin nimen mukaisesti ekosysteemin kehittämisen mahdollistajana. Segmentti tuo yhteen erilaisia toimijoita sekä mahdollisesti tukee kehittämistyön rahoittamisessa. Segmentillä voi olla keskeinen rooli ekosysteemin pelisääntöjen laadinnassa ja valvonnassa.	Sitra, Tekes, VTT, Kuntaliitto, kunnat, sairaanhoitopiirit, ministeriöt: STM, TEM, (VM), (LVM)
<i>Palveluiden tarjoajat</i>	Palveluiden tarjoajat ovat keskeinen segmentti ekosysteemin lisäarvon tuottajina ratkaisujensa kautta. Segmentti sisältää heterogeenisen joukon yrityksiä joiden tarjoama on laaja sisältäen loppukäyttäjälle suunnattuja sähköisiä hyvinvointipalveluita, terveystaltioita sekä ekosysteemin toimijoille suunnattuja teknologiaratkaisuja ja niiden tukea.	Laaja joukko kansallisia ja kansainvälisiä hyvinvointipalvelujen tarjoajia sekä teknologiatoimittajia.
<i>Asiakkaat / Kehittäjäkumppanit</i>	Asiakkaat voivat olla sekä palvelun loppukäyttäjiä että palvelun rahoittajia. Ekosysteemissä asiakkaalla on keskeinen rooli edellä mainittujen lisäksi myös kehittäjäkumppanina pyrkien omalla aktiivisuudellaan parantamaan terveystaltiopalveluiden lisäarvon realisoitumista.	Julkiset ja yksityiset terveydenhuollon palvelujen tarjoajat, työnantajat, vakuutusyhtiöt, Kela, kansalaiset
<i>Markkinoijat / ”Good willin / Hyvän tahdon” lähettäjä</i>	Ekosysteemin kasvun kannalta tärkeintä on loppukäyttäjien motivoiminen palveluiden aktiivisiksi käyttäjiksi. Kyse on merkittävästä terveydenhuollon toimintatavan muutoksesta reaktiivisesta proaktiiviseksi, jonka toteutuminen vaatii kaikkien ekosysteemissä olevien sidosryhmien yhteistyötä.	Kaikki edellä mainitut sidosryhmät sekä potilasjärjestöt ja erityisesti media.

Terveydenhuollon säädeltyjen palvelujen segmenttiin kuuluvia toimijoita ovat erikoissairaanhoidon palvelujen tuottajat, perusterveydenhuollon palvelujen tuottajat, sosiaali- ja terveystaltioiden palvelujen tuottajat, yksityinen terveydenhuolto sekä muut terveydenhuollon palveluja tuottavat toimijat, jotka ovat säätelyn piirissä. Segmenttiin voidaan tuottajien lisäksi nähdä kuuluvan säätelystä vastaavat tahot kuten STM, Valvira ja Kela. Näiden toimijoiden sisällyttäminen osaksi terveystaltioekosysteemiä tarkoittaa, että terveystaltioekosysteemin kautta syntyy silta ammattilaisten ja kansalaisen itsensä tuottaman tiedon välille.



Kuva 6. Terveystaltioon tulevan tiedon lähteen mukaan segmentoidut toimijat.

Markkinavetoiset palvelut segmenttiin lukeutuu joukko pääasiassa yrityksiä, jotka tuottavat sisällöltään erilaisia palveluita, joita kansalaiset voivat käyttää oman ja läheistensä terveyden ja hyvinvoinnin ylläpitoon sekä edistämiseen.

Ekosysteemin toimijoita määriteltäessä on huomattava, että tavoitteena eivät ole kansalliset ratkaisut vaan kansainvälisesti kilpailukykyiset ratkaisut. Tämä edellyttää yhteensopivuutta kansainvälisten teknisten standardien kanssa sekä mahdollisesti muita lainsäädäntöön ja muuhun sääntelyyn liittyvää sopimista. Samoin se merkitsee, että toimijoiden joukkoa ei rajata Suomen sisälle vaan toimijoina voivat olla yritykset ja muut toimijat Suomen ulkopuolelta.

Ekosysteemissä tulisi tavoitteeksi ottaa valtakunnan rajat ylittävä orgaaninen kasvu, jonka kautta kuluttajalla on mahdollisimman laaja palvelukirjo käytettävissään ja vastaavasti palveluiden kehittäjillä ja tarjoajilla mahdollisimman suuri markkinapotentiaali palvelunsa levittämiseksi. Jo nyt joukko kansainvälisiä toimijoita kuten Continua Health Alliance tekevät työtä yhteensopivuuden kehittämiseksi. Samoin Testbed Finland toiminnassa on tunnustettu joukko potentiaalisia kansainvälisiä yrityksiä, joilla on kiinnostusta osallistua terveystaltioekosysteemin kehitykseen. Ensimmäinen tapaus on itse asiassa jo käynnissä, kun Pfizer on yhdessä suomalaisten yritysten ja Päijät-Hämeen sosiaali- ja terveystieteiden kanssa käynnistänyt terveysvalmennuskonseptin kliinisen kokeilun (TERVA hanke). Nämä toimijat voidaan luokitella myös suomalaisen terveystaltioekosysteemin mahdollistajiksi.

3.2.2 Terveystaltioekosysteemillä tavoiteltavat hyödyt

Terveystaltioekosysteemillä tavoiteltuja hyötyjä voidaan tarkastella useasta näkökulmasta ja hyötyjen painotus vaihtelee ekosysteemin kehitysvaiheen mukaan (ks. myös taulukko 2). Ennen kuin ekosysteemi on toimintavalmiina keskeisimmät hyödyt perustuvat yhteensopivuuden varmistamiseen, riskin jakamiseen ja kriittisen massan aikaansaamiseen. Kansallista kehittämistoimintaa on pitkään hankaloittanut hankekeskeisyys ja sirpaleisuus. Samansuuntaisia pyrkimyksiä viedään eteenpäin usealla rintamalla ilman selvää yhteistä visiota. Yhteisen vision puuttuessa ei ole mahdollista myöskään luoda standardeja, jotka mahdollistavat yhteensopivuuden toimijoiden tarjoaman kesken ainakaan laajassa mittakaavassa. Ekosysteemiajattelun mukaisessa kehittämistyössä tästä ongelmasta päästään eroon, rakentamalla toimijoiden jo olemassa olevien ”miniekosysteemien” päälle nämä yhdistävä terveystaltioekosysteemi. Ter-

veystaltioekosysteemissä kehitetään irrallisten informaatioilojen synnyttämisen sijaan toimijoiden yhteiseen näkemykseen perustuvaa ympäristöä, jossa tieto liikkuu käyttäjän suostumuksella vapaasti. Tiedon vapaa liikkuvuus on ekosysteemin toiminnan vakiintuessa kaikkien muiden skaala- ja synergiaetujen edellytys.

Taulukko 3. Ekosysteemin potentiaalisia hyötyjä.

	Ekosysteemin käyntiinajo	Ekosysteemi toiminnan vakiintuessa
Liiketoiminta (Palveluiden tarjoajat)	<p>Ekosysteemin yhteinen visio nopeuttaa ja tehostaa ekosysteemin käyntiinajoa sekä parantaa lopputulosta</p> <ul style="list-style-type: none"> • Varmistetaan teknisen yhteensopivuuden kautta todellinen skaalautuvuus • Jaetaan riskiä, kustannuksia ja osaamista • Nopeutetaan ekosysteemin kasvua yhteisillä markkinointi- ja PR-toimenpiteillä ja laajemmalla tarjoamalla 	<p>Ekosysteemi mahdollistaa skaala- ja synergiaetuja toisten toimijoiden aikaansaamaan vipuvaikutuksen avulla</p> <ul style="list-style-type: none"> • "Pakettitarjoaman" aikaansaama lisäarvo kysynnän kasvattajana • Kuluttajarajapinnan kasvu • Mahdollisuus keskittyä omaan ydinosoitukseen mm. jakamalla resursseja • Verkoston tehostunut oppiminen • Veturiyritysten kansainvälistämisvalmiudet
Hyvinvointi (Palveluiden käyttäjät)	<p>Ekosysteemin käyntiinajovaiheessa ekosysteemistä ei merkittävää suoraa hyötyä. (Pääasiassa B2B-"roll out" ei B2C)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Käyntiinajovaiheen yhteinen suunnittelutyö luo perustan palveluiden käyttäjille myöhemmin reralisoituville hyödyille 	<p>Ekosysteemin toiminnallinen yhteensopivuus parantaa käytettävyyttä ja saatavuutta sekä nostaa käyttäjän kokemaa arvoa</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hyvinvoinnin kokonaiskuvan muodostaminen yhteensopivuuden seurauksena • Laajempi palveluiden tarjoama paremmalla saatavuudella oletettavasti parantaa palveluiden vaikuttavuutta

Ennen ekosysteemin toiminnan vakiintumista ekosysteemiajattelu mahdollistaa myös riskin jakamisen ekosysteemin toimijoiden kesken. Ekosysteemin yhteisen infrastruktuurin kehittäminen vaatii sekä henkilöstöresurssia että pääomaa. Ekosysteemiajattelu mahdollistaa näiden ekosysteemin käyntiinajoon liittyvien toimenpiteiden kustannusten jakamisen. Kustannussäästöjä syntyy myös kun ei tehdä päällekkäistä kehittämistyötä vaan voidaan hyödyntää toisten osaamista. Yhteinen kehittämistyö nopeuttaa selvästi ekosysteemin käyntiinajoa. Kriittisen tarjonta- ja kysyntämassan aikaansaaminen tulee vaatimaan kilpailuhenkistäkin yhteistyötä. Ekosysteemin käyntiinajossa kilpailu kohdistuu ensisijaisesti siihen saadaanko kysyntä luotua, ei siitä kenen palveluihin kysyntä kohdistuu.

Terveystaltioekosysteemin ollessa toimintavalmiudessa ekosysteemiksi järjestyneen verkoston toimijoille on rakenteesta selkeää liiketoiminnallista hyötyä. Hyöty perustuu toimijoiden välisten vipuvaikutusten mahdollistamiin synergia- ja skaalaetuihin. Synergiaedut realisoituvat esimerkiksi ekosysteemin mahdollistaman "pakettitarjoaman" kautta, joka on kuluttajan kannalta houkuttelevampi kuin yksittäiset palvelut muuttuvat toisiinsa nähden lisäarvoa synnyttäväksi komplementeiksi. Käytännön esimerkki tästä terveystaltioympäristössä on laitevalmistajan, hyvinvointilaitteisiin liittyvän palvelun ja terveystaltiotuotteen tarjoajan välinen yhteistyö. Laitevalmistajan laitteella on mahdollista suorittaa mittaus, jonka tietoa laitteen hankkija voi analysoida aikaisempaa tehokkaammin hyvinvointilaitteisiin liittyvän palvelutarjoajan ohjelmalla tai mahdollisesti tuoda laitteen mittaaman tiedon rinnalle muuta yhdessä hyödynnettävää tietoa toisesta lähteestä. Terveystaltio toimii kaiken tämän tiedon integroijana ja loppuvarastointipaikkana.

Palveluntarjoajan kannalta ekosysteemi tarjoaa myös useampia reittejä yksittäisen palvelun piirin kasvattaen kuluttajarajapintaa. Kasvanut kuluttajarajapinta lisää asiakaskunnan kasvua ja siten myös liikevaihdon kasvun mahdollisuuksia.

Erityisen suurta liiketoiminnan volyyymiä kasvattava vipuvaikutus on ekosysteemin veturiyrityksillä. Pienemmille toimijoille yhteistyö veturiyritysten kanssa voi mahdollistaa tehokkaan reitin kansainvälisille markkinoille ja pääsyn osaksi muita terveystaltioekosysteemejä, joissa samalla veturiyrityksellä on jo vahva asema. Ekosysteemi mahdollistaa myös resurssien jakamisen, josta erityisesti pienet toimijat hyötyvät. Resurssien jakaminen heijastuu erityisesti tuotekehitykseen ja markkinointiin, sillä veturiyrityksen kautta on mahdollisuus parantaa näkyvyyttä selvästi. Resurssien jakamisen seurauksena toiminnan kustannukset laskevat ja toiminnan riskiä voidaan hallinnoida ja jakaa tehokkaammin. Yhteistyön seurauksena koko verkoston osaaminen kasvaa ja lisäksi toimijat voivat keskittyä omaan ydinosaamisensa.

Palveluiden tarjoaminen ekosysteemin muodossa hyödyttää myös loppukäyttäjää eli kansalaista. Keskeinen hyöty kansalaisen näkökulmasta on palvelutarjoaman integroituminen siten, että koko palvelukirjo on helpommin löydettävissä, ja erityisesti se että, teknisen yhteensopivuuden kautta saavutettu mahdollisuus palveluiden keskeisen synergian hyödyntämiseen lisää palveluiden vaikuttavuutta. Ylipäänsä terveystaltioekosysteemin tarjoamat integroidut palvelut tuovat kansalaiselle täysin uuden tavan vastata hyvinvoinnistaan itse. Pelkkä terveystaltio ei tähän vielä pysty. Tekninen yhteensopivuus mahdollistaa myös sen, että palveluiden saataavuus paranee eikä kansalaisen liikkuminen alueelta toiselle muodosta enää estettä palveluiden käytön jatkuvuudelle.

Ekosysteemin potentiaalisista hyödyistä on käytännössä vähän konkreettista näyttöä, mutta myös kansainvälisesti suuntaus on toteuttaa terveystaltion levittäminen osana ekosysteemiä. Mikäli oletetut hyödyt realisoituvat yksittäisten toimijoiden ja kansalaisten osalta on terveystaltioekosysteemillä myös makrotaloudellisesti tarkasteltuna merkittävä vaikutus kahdella tavalla. Ekosysteemin käyttäjäkunnan kasvaessa merkittäväksi ja palvelujen ollessa vaikuttavia siten, että terveyshyötyä tuotetaan, voidaan terveydenhuollon kasvavia kustannuksia hillitä tätä kautta edullisemmin. Toinen makrotason hyöty realisoituu, mikäli liiketoiminta kasvaa merkittäväällä tavalla. Terveystaltioekosysteemin palveluilla on merkittävä mahdollisuus toimia kauan odotettuina hyvinvointipalvelujen vientivaltteina.

4 Terveystaltiopohjaisia ratkaisuja

Tässä luvussa kuvataan hankkeita, joita selvityksen aikana on tarkasteltu syvemmin ja jotka ovat vaikuttaneet raportin lopussa esitettyihin toimenpide-ehdotuksiin.

4.1 Kaupallinen tarjonta

Suomessa on joukko yrityksiä, joilla on tietotekniikka- ja palveluratkaisuja, jotka liittyvät FeelGood-hankkeen terveystaltioekosysteemiin, esimerkiksi seuraavat:

- Elisa: <http://www.elisa.fi/>
- Itella: <http://www.itella.fi/>
- Kustannus Oy Duodecim: <http://www.duodecim.fi>
- Logica: <http://www.logica.fi>
- Medixine: Terveyskansio ja COPD monitorointi: (<http://www.medixine.com/>)
- Mawell ja MawellCare: <http://www.mawell.fi>
- MediNeuvo: <http://www.medineuvo.fi>
- Nokia: Wellness Diary; <http://research.nokia.com/research/projects/WellnessDiary/>
- PolarElectro: <http://www.polar.fi>
- Preve (Pfizer): <http://www.preve.fi>
- ProWellness: <http://www.prowellness.com>
- Suunto: <http://www.suunto.fi>
- Tieto: <http://www.tieto.fi>
- Vivago: <http://www.vivago.fi>

Suomen ulkopuolelta löytyy kuluttajille tai kansalaisille suunnattujen terveystaltiopalveluiden lisäksi palveluita, joita tarjotaan yrityksille, käytettäväksi henkilöstön hyvinvoinnin tukemisessa tai sekä julkisille että yksityiselle terveyst- ja hyvinvointipalveluita tuottaville palveluntarjoajille, esimerkiksi seuraavat:

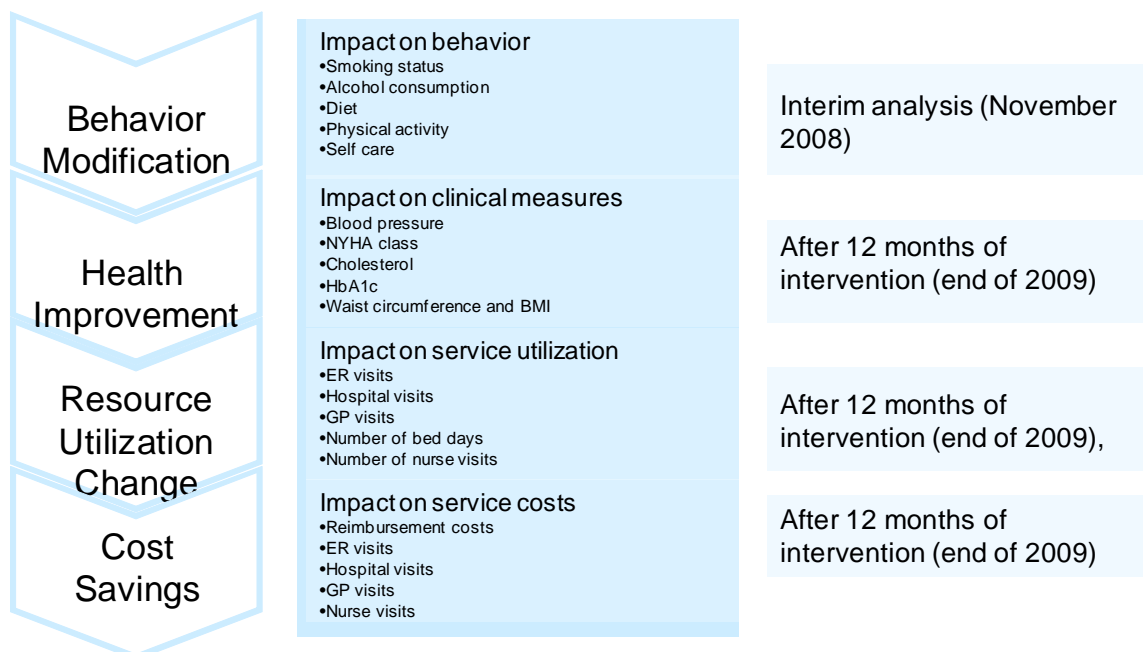
- Bosch: www.bosch.com¹⁵
- Dossia: <http://www.dossia.org/consumers>
- GoogleHealth: <http://www.google.com/intl/fi/health/about/index.html>
- ICW Lifesensor: <https://www.lifesensor.com/en/us/>
- Intel: http://www.intel.com/healthcare/index.htm?iid=health+lh_n_home
- Mayo Health Manager: <https://healthmanager.mayoclinic.com/Default.aspx>
- Microsoft HealthVault: <http://www.healthvault.com/>
- My HealtheVet: <https://www.myhealth.va.gov/>
- Partners Healthcare, Connected Health:
<http://telemedicine.partners.org/Telemedicine/default.aspx?PageID=6>

¹⁵ Bosch on juuri julkistanut Healthcare alueen toimintastrategian:
<http://www.reuters.com/article/pressRelease/idUS216310+29-Apr-2009+MW20090429>.

4.2 Henkilökohtainen terveystalmentaja pitkäaikaissairaille – TERVA¹⁶

Terveystalmentuksen tarkoituksena on tukea pitkäaikaissairauksia sairastavien omaehtoista hoitoa. Osallistujia autetaan ymmärtämään paremmin sairautensa syitä, tunnistamaan oireita ja toimimaan oireiden edellyttämällä tavalla ja sitä, miten muutokset toimintatavoissa voivat edistää hyvinvointia ja vaikuttaa myönteisesti terveydentilaan. Terveystalmentusohjelma TERVA toimii perinteisen lääkäreiden ja sairaanhoitajien tarjoaman hoidon tukena.

Päijät-Hämeen sosiaali- ja terveysyhtymä, Pfizer Oy, MediNeuvo Oy ja ProWellness Oy ovat käynnistäneet Tekesin ja Sitran rahoitustuella hankkeen, jossa käytännössä testataan millaisia hyötyjä TERVA toimintamallilla on saavutettavissa kroonisten kansansairauksien hoidossa. Testaamista varten on laadittu satunnaistettu kliininen testausprotokolla (kuva 7). Valmentuksen piirissä on noin 1000 potilasta, joilla on joko sydämen vajaatoiminta tai diabetes tyyppi 2. Verrokkina on 500 potilasta. Valmennusjakso kestää 12 kk. Kokeilun tulokset ovat käynnissä syksyllä 2009.



Kuva 7. TERVAN koeasetelmalla tavoiteltavat hyödyt (© Preve, TERVA)

4.3 Terveystalmentuksen edistäminen työterveyshuollon toimintana: Interventiotutkimus ICT-tekniikan käytöstä – NUADU¹⁷

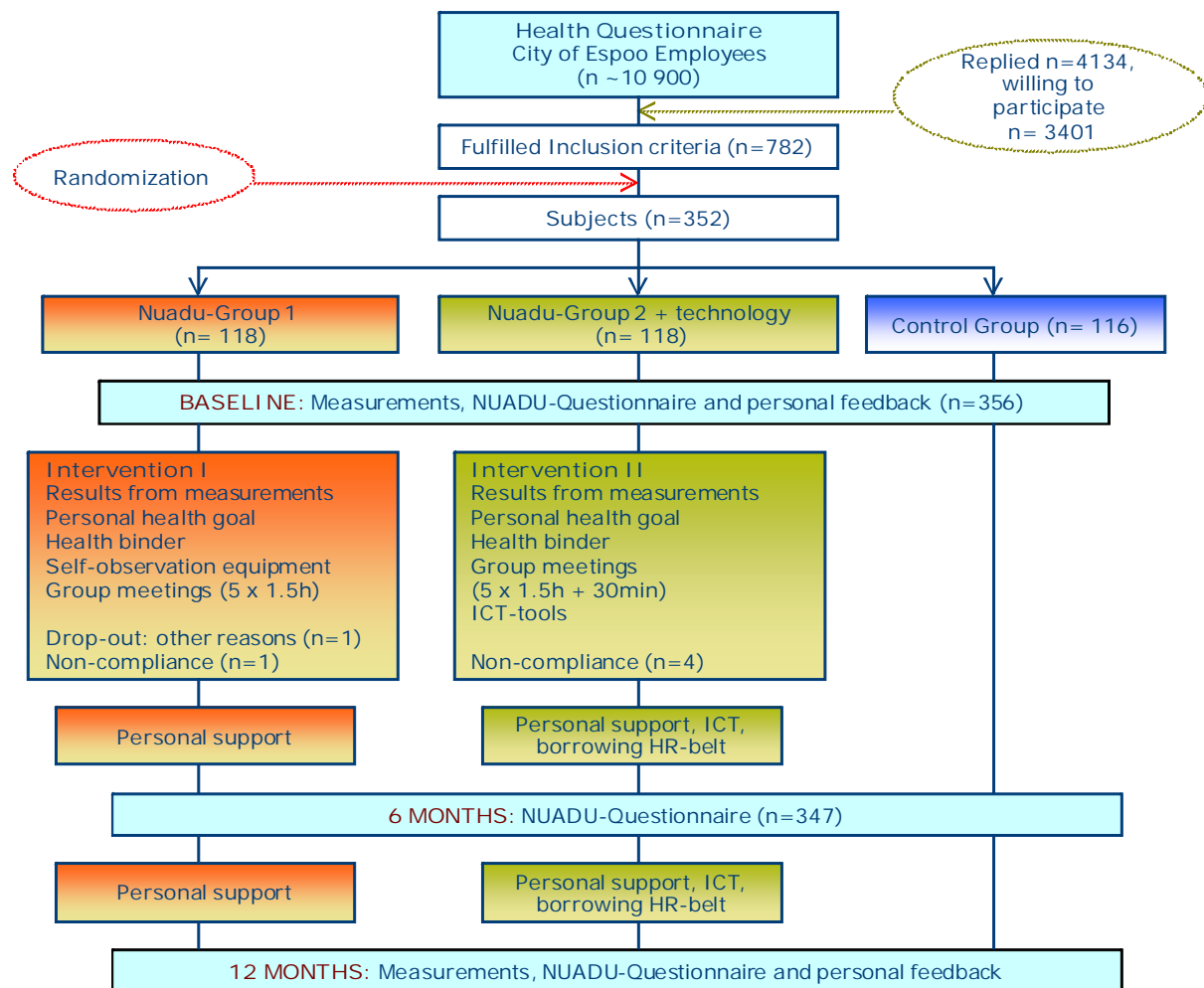
NUADU on eurooppalainen hanke, jonka tutkimuskohteena on, miten nykyaikaista tietotekniikkaa ja mobiilitekniikkaa voidaan käyttää yksilöiden ja yhteisöjen terveyskäyttäytymisen vahvistamiseen. Projektilla on kaksi kohderyhmää: työssäkäyvät ja ikääntyvät. Hankkeella on viisi pilottia Suomessa, Ranskassa, Espanjassa ja Italiassa. Suomen pilotti keskittyy työterveyshuollon uusiin toimintamahdollisuuksiin.

¹⁶

www.sitra.fi/fi/Ohjelmat/terveydenhuolto/teho_hankkeet/Terveystalmentusohjelma/Terveystalmentusohjelma.htm

¹⁷ <http://www.nuadu.org/>

NUADU-projektin toteutukseen on koottu laaja eurooppalainen konsortio, jonka jäseninä on eurooppalaisia yrityksiä, tutkimuskeskuksia ja yliopistoja. Eurooppalaisia osapuolia ovat mm. Alcatel, Philips Electronics, Universidad Politécnica de Madrid ja Universitat del Sannio. Suomalaiset osapuolet (VTT, Työterveyslaitos, Teknillinen korkeakoulu, Nokia, Vivago, Firstbeat Technologies, Afetco, Coronaria, Tuulia, Polar Electro, Espoon kaupunki) kehittävät uusia teknologioita terveyden edistämiseen ja ylläpitämiseen osana arkea. Hankkeen tavoitteena on kehittää uusia terveyden edistämisen menetelmiä, joilla tuetaan erityisesti työikäisten motivaatiota ja toimintaa kohti terveempiä elämäntapoja. Hankkeessa käytettävä teknologia mahdollistaa toimintatapoja, joiden avulla voidaan hakea ja kohdentaa ennaltaehkäiseviä ja korjaavia toimia erityisesti riskiryhmissä oleviin työntekijöihin ja sitä kautta edistää työkykyä ja tuottavuutta sekä vähentää sairastuvuutta ja työstä poissaoloa. NUADU:n teknologiaa kekeillaan Espoon kaupungin työterveyshuollossa. Käynnissä on TERVA:n kaltainen kliininen kokeilu (kuva 8). Sen tulokset ovat käytettävissä myös loppuvuodesta 2009.



Kuva 8. Espoon työterveyshuollossa toteutettava koeasetelma (© NUADU).

4.4 Uusia palvelukonsepteja hyvinvoinnin ja stressin hallintaan – P4Well¹⁸

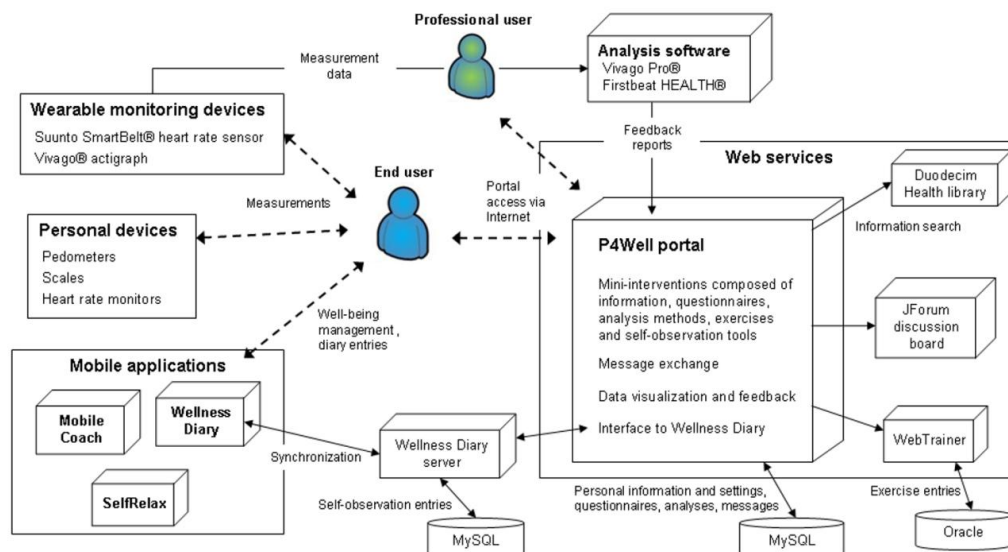
Työperäinen stressi on toiseksi yleisin työterveysongelma EU:ssa ja Suomessa 28 % työikäisistä kokee lievää tai vakavaa työuupumusta. Pitkään jatkunut stressi on merkittävä riskitekijä

¹⁸ <http://p4well.vtt.fi/portal>

mielenterveyden ongelmille, jotka aiheuttavat noin kolmanneksen menetetyistä työpäivistä ja puolet ennenaikaisista eläkkeistä. Stressinhallinnassa keskeistä on kuormituksen ja palautumisen välinen tasapaino, johon vaikuttavat työolot sekä työntekijän voimavarat ja stressinhallinta- ja palautumistaidot. Monet perinteiset terveyttä edistävät interventiot työpaikoilla ovat keskittyneet liikuntatottumusten ja ruokavalion muuttamiseen, mutta kokonaisvaltainen hyvinvointi ja erityisesti psyykinen hyvinvointi on usein jätetty vähälle huomiolle. Myöskään varhaiseen puuttumiseen ylikuormitustilanteissa ei ole tarjolla kevyitä, kansalaisen itsensä käytössä olevia menetelmiä. Viime vuosina on kehitetty useita teknologioita esimerkiksi stressin ja palautumisen seurantaan, mutta niitä ei vielä juurikaan hyödynnetä hyvinvointipalveluissa.

VTT:n johtamaan P4Well-projektiin osallistuu asiantuntijoina ja rahoittajina ainutlaatuinen joukko alalla toimivia yrityksiä: Keskinäinen työeläkevakuutusyhtiö Varma, Nokia, Suunto, Mawell, Firstbeat Technologies, Vivago, Mehiläinen, Solaris Konserni ja Johtamistaidon opisto. Hankkeen päärahoittaja on Tekes. Tutkimusosapuolina ovat VTT:n lisäksi Jyväskylän ja Tampereen yliopistot.

Hankkeen kohdejoukkona ovat myös työikäiset, joille kehitetään teknologia-avusteisia palveluita, jotka tukevat kansalaisen omaa aktiivisuutta ja mahdollisuuksia parempaan stressinhallintaan ja palautumiseen jokapäiväisessä elämässä. Konseptissa yhdistetään stressin ja palautumisen hallintaan soveltuvia hyvinvointiteknologioita sekä moderneja, kognitiiviseen käytäytymisterapiaan pohjautuvia psykologisia lyhytinterventioita. Konsepti kattaa koko ketjun ongelmien havaitsemisesta muutosten suunnitteluun ja seurantaan saakka (kuva 9). Myös tässä on tarkoitus mitata kehitetyn ratkaisun hyötyjä samankaltaisella koeasetelmalla kuin kahdessa edellä esitettyssä hankkeessa.



Kuva 9. P4Well hankkeen toteutusarkkitehtuuri (© P4Well)

4.5 Kansalaisten sähköiset itsehoitopalvelut – eKat¹⁹

STM:n rahoittamassa eKat (eKansalaisen terveys) koordinaatiohankkeessa kootaan sähköisten palveluiden yleisiä periaatteita lainsäätäjien, palveluiden toteuttajien ja toimittajien käyttöön sekä erityisesti tarjotaan kansalaisille koordinaatioon liittyvien hankkeiden avulla mahdolli-

¹⁹ <http://sp.neuvokas.foral.fi/default.aspx>

suus testata palveluita. Kansalaisen valtuuttamisen muutosprosessissa kansalainen on keskiössä, jolloin koordinaation vetovastuu on siten perusterveydenhuollossa.

Tavoitteena on eri kansalaisten sähköisten palveluiden kehittämishankkeiden tulosten yhdistäminen, hyvien käytäntöjen mallintaminen ja arviointi kansallisesti eri organisaatioiden ja toimijoiden yhteistyötä lisäämällä. Lisäksi tavoitteena on mahdollistaa sähköisten palveluiden käyttöönotto ja hyvinvointiteknologiayritysten tuotekehityksen tukeminen. Koordinaatio koostuu seitsemästä itsenäisestä osahankkeesta: PKSSK, ESSHP, EPSHP, PHSOTEY, VSSHP, LSHP ja Oulun kaupunki. Osahankkeet osallistuvat kansalliseen määrittelytyöhön ja testaavat sovittuja palvelukokonaisuuksia ja raportoivat tuloksista yhteisesti sovitulla tavalla. Yhteistyökumppanina ovat Kustannus Oy Duodecim, Kela, KTL ja Sitra.

*Oulun Omaha-ohjelmaksi*²⁰ on Oulun kaupungin tuottama oululaisille suunnattu terveydenhuollon sähköinen asiointipalvelu. Palvelusta löytyy hyvinvointiin, terveyteen ja sairauksiin sekä terveydenhuollon palveluihin liittyvää tietoa. Henkilö voi etsiä tietoa itse tai kysyä asiantuntijalta omaan terveyteen liittyviä kysymyksiä. Luotettavat ja ajantasaiset tietosisällöt ovat käytössä ilman kirjautumista. Tietosisältöihin pääsee web-sivuston valikon kautta.

Oma terveystietokansio on henkilökohtainen sivusto, johon voi tallentaa omia terveystietoja sekä katsella omia laboratoriotuloksia. Oman terveystietokansion kautta voi myös lähettää viestejä sekä tehdä ajanvarauksia oman terveysaseman palveluihin. Terveystietokansion ja sen sisältämien palveluiden käyttäminen on maksutonta, mutta vaatii kirjautumisen omilla verkkopankkitunnuksilla. Kirjautuminen on tällä hetkellä mahdollista Kaakkurin, Höyhtyän, Kontinkankaan ja Rajakylän terveysasemapiirin alueilla asuville oululaisille.

4.6 Terveellinen kaupunginosa – Forum Virium Helsinki²¹

Terveyteen liittyvä viestintä toimii parhaiten, kun ihmiset ymmärtävät sen avustuksella itse, kuinka tärkeätä usein itsestään selvyys pidetty hyvinvointi heille on. Forum Virium Helsingin vuoden 2008 kärkihanke Terveellinen kaupunginosa tekee asian oivaltamisen kansalaisille mahdolliseksi. Samalla tämä Herttoniemen kaupunginosassa toteutettava Living Lab -hanke kehittää uusia digitaalisia hyvinvointipalveluja. Hankeyhteistyössä ovat mukana Helsingin kaupungin ja Forum Virium Helsingin lisäksi alueen asukkaat, yritykset ja yhdistykset. Terveellinen kaupunginosa -ohjelman veturiyritykset ovat: Elisa, Logica, Medineuvo, Medixine, Nokia, Palmia, Tieto ja VTT.

Terveellinen kaupunginosa-hankkeessa asukkailla on mahdollisuus keksiä itse uusia hyvinvointipalveluja ja kehittää olemassa olevia tuotteita paremmiksi. Yrityksille hanke tarjoaa erinomaisen mahdollisuuden omien digitaalisten tuotteidensa kehittämiseen ja testaamiseen. Arjesta ja ihmisten jokapäiväisestä elämästä nousevat sekä käytännössä perinpohjaisesti testatut hyvinvointi- ja terveystietopalvelut toimivat niin kotona, koulussa kuin työpaikallakin. Osa hankkeesta syntyneistä ideoista on tarkoitus kehittää kaupallisiksi menestystuotteiksi asti, joille avautuvat myös jatkuvasti kasvavat kansainväliset hyvinvointipalveluiden markkinat.

Terveellinen kaupunginosa on laaja hankekokonaisuus, jota toteutetaan vuosina 2008 - 2011. Hanke luo kaupungin asukkaille aiempaa selvästi paremmat edellytykset oman terveytensä edistämiseen. Helsingin kaupungille Terveellinen kaupunginosa-hanke antaa puolestaan uudenlaisia eväitä paremmin kohdennettujen hyvinvointipalveluiden tarjoamiseksi.

²⁰ <http://www.oulunomahoito.fi/>

²¹ www.forumvirium.fi/fi/hankkeet-ja-ohjelmat/terveydenhuolto/terveellinen-kaupunginosa.html

4.7 Eurooppalainen eHealth-hanke – epSOS²²

European Patients Smart Open Services (epSOS) on EU-rahoitteinen hanke, jonka tehtävänä on edistää sairauskertomusten ja lääkemääräysten yhteentoimivuutta yli EU-maiden rajojen. Projektin osapuolina on 27 erilaista toimijaa (mm. terveysministeriöitä, alueellisia osaamiskeskustoja ja yrityksiä) 12:sta EU:n jäsenvaltiosta. Projektin kesto on 36 kk ja se on alkanut 1.7.2008. Hanketta vetää Ruotsin terveysministeriö.

epSOS-hankkeen päällimmäisenä tavoitteena on kehittää käyttökelpoinen eHealth kehys ja tietotekninen infrastruktuuri, joka mahdollistaa turvatun pääsyn potilastietoihin ja erityisesti potilaskertomusten ja sähköisten lääkemääräysten siirtämiseen eurooppalaisten terveydenhuollon järjestelmien välillä. Saavuttaakseen tavoitteen kansalliset toimijat testaavat molempia palveluita pilottisovelluksissaan, jotka liittyvät muihin kansallisiin ratkaisuihin. Hankkeen lähestymistapa, joka pohjaa käyttötapauksiin ja infrastruktuureihin, pyrkii tuottamaan sekä metodologisen prosessin että vakiintuvia käytänteitä rakennuspaikoiksi. Näiden rakennuspaikoiden uskotaan muodostavan perustan kestäväälle, yhteiseurooppalaiselle näkökulmalle uusin toisiinsa yhteensopivien ratkaisuille ja palveluille.

Projektissa käydään läpi osallistuvien maiden nykyistä tilannetta, tutkitaan juridisia seikkoja, kehitetään teknisiä vaatimusmäärittelyjä kaikille peruskomponenteille, joilla taataan henkilökohtaisen terveystiedon turvallinen käyttö ja rakennetaan testausympäristö, jossa projektin tuloksia voidaan perustella todellisen käyttöympäristön kokemuksilla.

²² <http://www.epsos.eu/epsos-home.html>

5 Elämäntapojen muutos ja motivaatio

Terveydenhuollossa keskeisenä tulevaisuuden tavoitteena on toiminnan painopisteen siirtäminen kohti ennaltaehkäiseviä toimenpiteitä sekä panostaminen kroonisten sairauksien hallintaan. Sekä terveyden edistämiseksi että kroonisten sairauksien hallinnassa keskeistä on vaikuttaa kansalaisten terveystietoisuuteen – ruokavalioon, liikuntatottumuksiin, unen ja kuormituksen tasapainoon, tupakointiin ja päihteiden käyttöön. Käyttäytymistekijöillä on suuri merkitys kroonisten sairauksien riskitekijöinä, esim. jopa 90 % 2-tyyppin diabeteksestä olisi ehkäistävissä elämäntapamuutoksilla [4]. Kroonisten sairauksien hallinnan onnistumisen kulmakivenä on hyvä hoitomyöntyvyys sekä pitkäaikaisen lääkityksen että terveiden elämäntapojen suhteen. Nykyinen terveydenhuollon järjestelmä ei onnistu tässä erityisen hyvin ja on arvioitu, että vain 30 % diabeetikoista ja sydämen vajaatoimintapotilaista noudattaa hoitosuosituksia [5], ja vain <20 % sydänpotilaista osallistuu sydänkuntoutukseen [6], vaikka kuntoutukseen osallistuneilla uuden sydänkohtauksen riski putoaa neljännekseen [7].

Huono hoitomyöntyvyys kroonisten sairauksien hoidossa ja erityisesti terveellisten elämäntapojen noudattamisessa, sekä yleisen terveystietoisuuden rajalliset mahdollisuudet vaikuttaa ihmisen käyttäytymiseen tiedon jakamisen kautta voidaan selittää käyttäytymisteorioilla. Viime aikoina suosittu *behavioural economics* tarjoaa selityksen: ihminen ei ole päätöksentekijänä rationaalinen. Sen sijaan hänen päätöksensä ajavat tunneperäiset ja vaistomaiset tekijät, jotka ovat erityisen hallitsevia tilanteissa, joissa

- vaaditaan nopeita päätöksiä (esim. käytätkö hissiä vai portaita; otanko vielä yhden oluen);
- valintojen seuraukset eivät ole välittömiä tai ne ovat ristiriitaisia tai etäällä päätöksentekotilanteesta (esim. lisäänkö suolaa ruokaan, jotta se maistuu paremmalta mutta joka lisää riskiäni sairastua verenpainetautiin ja kuolla sydänkohtaukseen 30v kuluttua – *benefits now, costs later*); ja
- palaute valinnan vaikutuksista puuttuu tai on epäselvä tai monimutkainen.

Valtaosa päivittäisistä terveystietoisuustavoitteeni on nimittäin tällaisia valintoja, joissa teemme valintamme tunteen ja totuttujen käyttäytymismallien sekä mieltymysten perusteella, ei rationaalisen ja tietoisin harkinnan seurauksena. Kiinnostavaa on, että nämä valinnat ovat usein ristiriitaisia tietoisuuden arvojemme ja päätöksentekijöidemme kanssa: vaikka olemme päättäneet esimerkiksi syödä terveellisemmin, päädyimme raskaan päivän päätteeksi kotiin noutopizzan kanssa. Näin ollen terveydenhuollon nykyiset toimintamallit, jotka nojaavat ensisijaisesti tiedon jakamiseen ja oikealla todistetulla tiedolla vaikuttamiseen, eivät riittävästi huomioi ihmisen käyttäytymiseen vaikuttavia irrationaalisia tekijöitä ja motivaatiotekijöitä, ja siten niiden teho ei ole toivottu kroonisten sairauksien hoidossa tai terveyden edistämiseksi. Käyttäytymis- ja motivaatioteorioihin pohjautuvat interventio- ja hoitomenetelmät voivat parantaa tuloksia.

Omahoidon onnistumisessa keskeistä on siten kansalaisen oma motivaatio ja voimaantuminen. Motivaatio koostuu kolmesta komponentista: tarvitaan

1. selkeä ja konkreettinen tavoite
2. onnistumisen odotus, eli usko siihen, että tavoite on saavutettavissa ja on itse kykenevä sen saavuttamaan
3. sopiva lataus, joka saa ponnistelemaan.

Motivaation muodostumisessa ja muuntumisessa tekemiseksi ja toiminnaksi käytetään usein muutosvaihemallia [9], joka kuvaa käyttäytymismuutokset viisivaiheisena prosessina, joihin kuhunkin voidaan vaikuttaa eri tavoin:

1. Harkintaa edeltävä vaihe, jossa ei ajatella vielä muutoksia → vaikuttaminen esim. jakamalla tietoa muutoksen tarpeesta.
2. Harkintavaihe, jossa tiedostetaan muutoksen tarpeellisuus ja harkitaan muutosta → vaikuttaminen esim. jakamalla tietoa muutoksen hyödyistä ja analysoimalla hyötyjä ja haittoja.
3. Valmistautumisvaihe, jossa on päätetty tehdä muutos mutta ei vielä ole konkreettisesti aloitettu toimia → vaikuttaminen esim. tekemällä suunnitelmia ja asettamalla selkeitä tavoitteita ja lisäämällä tunnetta omasta kyvykkyydestä.
4. Toimintavaihe, jossa on aloitettu toimia muutoksen hyväksi → vaikuttaminen esim. seuraamalla etenemistä, antamalla palautetta saavutuksista.
5. Ylläpito vaihe, jossa tavoite on saavutettu ja siirrytään sen ylläpitämiseen → vaikuttaminen esim. ylläpitämällä tietoisuutta saavutetuista eduista.

Käytännössä nämä vaiheet eivät ole täysin erotettavissa toisistaan ja yleensä kansalaisilla on useita eri tekijöitä, joissa ollaan eri vaiheessa. Mallin suora soveltaminen terveyden edistämisessä ei ole ongelmatonta, mutta tästä huolimatta se tarjoaa työkaluja motivaation syntymiseen ja muutoksen tukemiseen sekä havainnollistaa, että kansalaisen tukemisen tavan tulisi oleellisesti riippua hänen sisäisen muutosvalmiutensa tilanteesta. Esimerkiksi tarjoamalla lisätietoa sairauden seurauksista henkilölle, joka on jo näistä tietoinen, muttei koe kykenevänsä muutoksiin, saatetaan vaikuttaa jopa kielteisesti muutoksen etenemiseen.

Käyttäytymisterapiamenetelmistä erityisesti kognitiivisen käyttäytymisterapian sovellukset terveysongelmien, kuten ylipainon, unettomuuden, jne., hoidossa ovat olleet lupaavia. Käyttäytymisterapiaan pohjautuvissa menetelmissä terveystietämistä tarkastellaan ja siihen pyritään vaikuttamaan nimenomaan käyttäytymisenä, ei ”tietoisena valintana”, josta voidaan ”päättää” kerralla. Menetelmissä kansalaiselle tarjotaan keinoja ymmärtää paremmin omia valintojaan ja niiden seurauksia, ja oppia tekemään niitä paremmin omien tavoitteidensa mukaisena, itselle arjessa parhaiten sopivalla tavalla. Menetelmien laajempi soveltaminen terveydenhuollossa edellyttää uusia toimintatapoja sekä uudenlaista osaamista myös terveyden ammattilaisilta.

Terveystaltion mahdollistama toimintatapa, jossa kansalainen on aidosti aktiivinen ja tasavertainen toimija oman terveytensä hoidossa ja hallinnassa, tarvitsee tuekseen uusia toimintamalleja. Malli, joka perustuu terveyden ”tietojohtamiseen”, jossa terveydenhuollon ammattilainen autoratiivisesti ”määrää” potilaalle terveyden edistämistoimia tai kroonisen sairauden hoitoa, tulee hylätä. Se pitää korvata tasa-arvoisella mallilla, jossa kansalainen itse aktiivisesti kokee olevansa vastuussa terveydestään ja tekee tuettuja ja viisaita valintoja terveytensä ylläpitämiseksi ja edistämiseksi. Tasa-arvoisessa toimintamallissa ymmärretään, että siinä missä lääkäri on potilaan sairauden paras asiantuntija, on kansalainen itse oman elämänsä, elämäntapojensa ja omien valintojensa paras asiantuntija. Näiden asiantuntijoiden tasa-arvoisesta kohtaamisesta syntyy kroonisen sairauden hallintaprosessi.

6 Terveystaltiota koskeva lainsäädäntö

Kansalaisen terveystaltion ja terveystaltiopohjaisten palvelujen tarjoamisessa on otettava huomioon Suomen lainsäädännön, erityisesti tietosuojalainsäädännön vaatimukset. Mm. seuraavat lain ja lainkohdat on tällöin otettava huomioon:

1. Perustuslaki, jonka 10 §:ssä todetaan yksityiselämän suojasta, että ”jokaisen yksityiselämä, kunnia ja kotirauha on turvattu”.
2. Henkilötietolaki (1999), joka toteuttaa EU:n tietosuojadirektiivin ja on siten henkilötietojen käsittelyn peruslaki.
3. Sähköisen viestinnän tietosuojalaki (2004), joka toteuttaa sähköisen viestinnän tietosuojadirektiivin ja siten kohdistuu myös terveystaltioon.
4. Laki yksityisyyden suojasta työelämässä (2004)
5. Rikoslaki: viestintäsalaisuus yms.
6. Monia muita:
 - Potilastietolaki, julkisuuslaki, laki henkilötietojen käsittelystä poliisitoimessa, laki oikeudenkäynnin julkisuudesta yms.

Kansalaisen terveystaltion ja terveystaltiopohjaisten palvelujen tapauksessa on otettava huomioon mm. eettiset kysymykset. Esimerkiksi miten terveystaltiopalvelu suunnitellaan niin, että se on yhteiskunnan arvojen mukainen, siis mahdollisimman oikea ja hyvä (tasa-arvo, vapaus, oikeudenmukaisuus, yksityisyys, ympäristö/kestävä kehitys jne.). Yleensä lainsäädännössä on otettu kantaa moniin eettisiin kysymyksiin ja usein riittää, että noudattaa lakia, mutta ei kuitenkaan aina.

Samoin on otettava huomioon miten yksityisyyteen liittyvät kysymykset ratkaistaan. Hieman kärjistäen on otettava kantaa, tuleeko yksityisyyttämme suojata pahantahtoislta rikollisilta, kaupalliselta hyväksikäytöltä, valtiolta vai äidiltä? Voisi olettaa, että yksityisyyden suojaamisen aste voisi olla erilainen kuntoilijoiden ja urheilijoiden terveystaltiossa (kevyt suojaus) kuin ”sairaustaltion” katseluoikeuden hallinnassa. Oikeudellisesti yksityisyys on perus- ja ihmisoikeus sekä oikeus tietosuojaan. Mutta suojaako oikeusjärjestelmä oikeita asioita?

Tietosuojalainsäädännössä yksityisyyden suojan osa-alue, ”informational privacy”, ”data protection” suojaa henkilötietoja (”... henkilöä taikka hänen ominaisuuksiaan... kuvaavia merkin- töjä, jotka voidaan tunnistaa häntä tai hänen perhettään ... koskeviksi”). Tietosuojadirektiivi (95/46/EY) on yleissäädos, joka harmonisoi suojan Euroopan sisällä ja rajoittaa henkilötietojen siirtämistä yhteisön ulkopuolelle. Sähköisen viestinnän tietosuojadirektiivi (2002/58/EY) on erityissäädos televiestintäsektoria varten ja sisältää tarkempia säädöksiä mm. paikkatiedoista, suoramarkkinoinnista.

On myös todettava, että tietosuoja on uusien haasteiden edessä. Tieto- ja viestintäteknologian (ICT) levitessä kaikkialle riskit henkilötietojen käsittelyssä lisääntyvät määrällisesti. On esitetty, että lainsäädäntö ei ole niin teknologianeutraalia kuin se väittää olevansa (uusi teknologia aiheuttaa ongelmia lakien soveltamisessa, kuten esim. mobiililaitteen rajoitettu käyttöliittymä). Myös ihmisten käsitykset yksityisyydestä muuttuvat ja henkilötietojen suojan lisäksi muut yksityisyyden osa-alueet tulevat tärkeämmiksi (esim. implantit laajentavat ongelmia fyysiseen yksityisyyteen ja itsemääräämisoikeuteen).

Jos terveystaltion sisältämä tieto anonymisoidaan, niin tätä dataa henkilötietolaki ei koske. Jos henkilö ei ole identifioitavissa, niin tietoa voidaan hyödyntää ja levittää eri tavoin ja eri järjestelmien ja toimijoiden välillä. Mutta tällöin täytyy ehdottomasti varmistaa, että hyödynnettä-

vää tietoa ei voida kohdentaa ja henkilöä tunnistaa myöhemminkään – ja tämä taas voi olla hankalasti ennakoitavissa.

Vaikkakin voi olla joitakin tilanteita, joissa tallennettu tieto täyttää edellä mainitut ehdot, niin järkevintä on lähteä siitä, että henkilötietolakia sovelletaan terveystaltiopalveluun sen suunnitteluvaiheesta alkaen. Liitteessä 2 on kuvattu henkilörekisterin perustamiseen ja ylläpitoon liittyviä säädöksiä ja ohjeita. Luvussa 7.5 käsitellään tietoturvaan liittyviä teknisiä ratkaisuja.

Kansallisessa sairauskertomushankkeessa on määrätty milloin tarvitaan potilaan suostumus hänen tietojensa katseluun ja miten suostumusta pitää hallinnoida. Vastaavanlaiset säännökset tarvitaan terveystaltiotietojen käsittelyyn. Periaatteena täytyy olla se, että kansalainen itse päättää ketkä hänen tietojansa saavat lukea.

7 Järjestelmäarkkitehtuuri, rajapinnat ja tietorakenteet

7.1 Standardit

Terveystaltioekosysteemi edellyttää standardien käyttöä useilla eri tasoilla. Ekosysteemin toteutukseen soveltuvia standardeja on kuvattu taulukossa 4. Terveystaltioekosysteemin näkökulmasta oleellimmat standardiryhmät ovat sisältö, koodistot, tiedonvaihto, laiteliitännät ja arkkitehtuuri. Sisältöön ja koodistoihin liittyvät standardit määrittelevät yhdessä tiedon semanttisen kuvauksen siten, että vastaanottava järjestelmä ymmärtää vastaanottamansa sisällön merkityksen. Näitä standardeja käsitellään tarkemmin luvussa 7.4.

Taulukko 4. Terveystaltioon liittyvät standardit jaettuna toiminnallisiin ryhmiin [1].

Kategoria	Kuvaus	Standardi
Toiminnallisuus	Mitä PHR tekee?	HL7 PHR-S Functional Model
Sisältö	Mitä tietoja ja millaisissa tietorakenteissa?	HL7 CCD/CDA, IHE XPHR, DICOM IODs, ASTM CCR
Koodistot	Tietojen semanttinen yhteensopivuus	SNUMED-CT, LOINC, ICD 9/10, CPT 4/5
Tiedonvaihto	Tiedonsiirto järjestelmien välillä	HL7 V2&V3, IHE XDS, NCPD (X12N)
Käyttöliittymä	Tiedon esittäminen, lomakkeet	XForms, IHE RFD Profile, OASIS, Open Document Format
Laiteliitännät	Tietojen saanti mittalaitteista	IEEE PHR, Continua Health Alliance Guidelines
Siirrettävä tallennusmedia	Tietojen siirto tallennusmedioiden välillä.	USB key, CD-ROM, smart card, IHE XDR
Arkkitehtuuri	Palvelukokonaisuuden toteutus.	SOAP, WSDL, WS-I

Tiedonvaihtostandardien tarkoituksena on huolehtia sisältö- ja koodistotasolla määritellyn terveystiedon siirtämisestä järjestelmien välillä. Standardit koskevat mm. kehysrakenteita, jotka määrittelevät, miten niiden kuljettama hyötykuorma (sisältö) tulee käsitellä vastaanottavassa päässä. Terveystaltioekosysteemin ollessa ovat HL7 V2.x -viestistandardit laajassa käytössä ja siirtyminen seuraavan version (HL7 v3) käyttöön on alkanut. Esimerkiksi Suomessa HL7 v3 viestejä tullaan käyttämään valtakunnallisissa Kanta-palveluissa (ensimmäiseksi sähköisessä lääkemääräyksessä). Myös IHE²³ on määritellyt profiileja, joissa määritellään mekanismeja tiedonvaihdolle. Potilaskertomustiedon hakua ja tallennusta varten on määritelty IHE:n XDS profiili, jossa viestinvaihto perustuu yleiskäyttöisiin ebXML²⁴ määrittelyihin.

Arkkitehtuuritason standardeilla pyritään määrittelemään yleisperiaatteet, joiden puitteissa järjestelmän palvelukomponentit kommunikoivat keskenään. Terveystaltioekosysteemin osalta relevantteja ovat palvelupohjaiset arkkitehtuurit ja erityisesti Web Services (WS) -arkkitehtuuri. Esimerkiksi kansallinen potilastietoarkisto (eArkisto) ja siihen liittyvä sähköinen lääkemääräys (eResepti) perustuvat WS-arkkitehtuuriin. Palvelupohjaisessa arkkitehtuurissa käyttäjälle näkyvä palvelu koostuu usean itsenäisen palvelukomponentin yhteistoiminnan tuloksena. Palvelukomponentit ovat uudistettavissa ja uudelleen yhdisteltävissä liiketoi-

²³ <http://www.ihe.net/>

²⁴ <http://www.ebxml.org/>

minnan muuttuessa, jolloin saavutetaan parempi joustavuus verrattuna perinteisiin ns. "mono-liittisiin" tietojärjestelmiin. Palvelupohjainen arkkitehtuuri mahdollistaa löyhän kytkennän palvelujen välille ja soveltuu hyvin eri organisaatioiden hallinnassa olevista palvelukomponenteista muodostuviin ekosysteemeihin. Itsenäiset palvelukomponentit kuvataan tyypillisesti WSDL-palvelukuvauksilla (Web Service Definition Language) ja palvelukomponenttien kanssa kommunikoidaan SOAP-viestein.

Laiteliitäntästandardien tehtävänä on mahdollistaa mittaustiedon haku henkilökohtaisista hyvinvointilaitteista, kuten sykemittareista. Maailmanlaajuiset teolliset laitevalmistajat ovat perustaneet maaliskuussa 2006 Continua Health Alliance^{25,26} yhteisön, jonka tarkoituksena on edistää mm. mittalaitteiden yhteentoimivuutta (interoperability) fokuoituen kroonisten sairauksien hallintaan, itsenäiseen ikääntymiseen sekä kuntoiluun, vapaa-aikaan ja wellness-tuotteisiin. Suomesta yhteisöön kuuluvat Bluegiga, Kustannus Oy Duodecim, Medixine, Nokia, Polar Elektro, Suunto ja VTT. Nykyään yhteisöön kuuluu liki 200 eri organisaatioita ja sen eri työryhmien työskentelyyn osallistuu n. 1000 henkilöä.

Kansalaisnäkökulmasta tiedon integroituminen mahdollistaisi myös uusien palvelujen synty-misen. Lisäksi voidaan luoda kansalaisille uusia mahdollisuuksia aktiiviseen oman terveyten-sä edistämiseen paremman tiedonhaun ja palveluiden yhdistämisen avulla. Terveysteknologi-aa voidaan käyttää tehokkaammin hyväksi terveyden edistämässä, kun henkilökohtaiset ja lääkinnälliset laitteet ovat täysin yhteentoimivia sekä toistensa kanssa että muiden tietolähteiden ja tietojärjestelmien kanssa.

Continuassa suosituksia kehitetään käyttötapauspohjaisesti kolmeen kohderyhmään:

- Kroonisen sairauden hallinta (Disease management, DM)
- Kotona asumisen tukeminen (Aging Independently, AI)
- Terveys ja Fitness (Health and fitness, HF)

Continua Guidelines (v1) -määrittelyyn sisältyy varsinaisen mittalaiterajapinnan lisäksi myös rajapintamäärittely mittaustiedon viemiseksi sähköiseen potilaskertomukseen tai terveystalti-oon. Laiteliitäntöjä kuvataan tarkemmin luvussa 7.4.

7.2 Viitearkkitehtuuri

7.2.1 Tarve viitearkkitehtuurille

Terveystaltioarkkitehtuuria on aiemmin hahmoteltu Saini-raportissa [1]. Sen lähtökohtana on ollut, että terveystaltiopalvelu tarjotaan yhden kansallisen ratkaisun kautta. Valittu lähestymis-tapa ei kata FeelGood-hankkeessa kaavailtua ekosysteemiä, joka käsittäisi useita keskenään yhteensopivia terveystaltioita. Center for Information Technology Leadership (CITL) kuvaa yhteistoiminnallisuutta tukevan referenssiarkkitehtuurin, jossa terveystaltioita on useita ja on lisäksi arvioinut sen saavutettavan kokonaishyödyn näkökulmasta parhaaksi arkkitehtuuri-vaihtoehdoksi²⁷. Sekä Saini-arkkitehtuuri, että CITL-arkkitehtuuri jättävät huomiotta kytken-nän mittalaitteisiin, joka puolestaan on keskeinen osa Continua Alliancen viitearkkitehtuuria (Guidelines 1.0: "reference topology").

FeelGood -projektin piirissä on nähty tarpeelliseksi määritellä ekosysteemitason arkkitehtuu-rikuvaus terveystaltiopalvelun tuottamiseen osallistuvista palvelukomponenteista ja näiden

²⁵ <http://www.continuaalliance.org>

²⁶ <http://www.teknologiateollisuus.fi/file/4675/Continua-raportti-julkinen2.pdf.html>

²⁷ http://www.citl.org/pdf/CITL_PHR_Report.pdf

välisistä rajapinnoista. Viitearkkitehtuurilla ei pyritä osoittamaan tiettyä "oikeaa" terveystaltiopalvelun tai -ekosysteemin toteutustapaa. Viitearkkitehtuuri toimii rakenteena, joka helpottaa erilaisten palvelukonseptien ja niihin liittyvien yhteensopivuuskysymysten tarkastelua. Viitearkkitehtuuri ei myöskään pyri yksityiskohtaiseen rajapintamäärittelyyn, vaan pikemminkin rajapintojen yleiskuvaukseen sekä niihin liittyvien standardien tunnistamiseen. Ekosysteemitason viitearkkitehtuurissa mielenkiinto kohdistuu erityisesti rajapintoihin, jotka ovat (tai voivat olla) kahden eri toimijan välisiä. Terveystaltion toteutukseen, kuten sisäisten palvelukomponenttien välisiin rajapintoihin, ei puututa.

Viitearkkitehtuurin kautta pyritään ohjaamaan kehitystä siten, että toteutettavat terveystaltioratkaisut olisivat "topologisesti" viitearkkitehtuurin osajoukkoja, jolloin palveluja kuvattaessa, voidaan viitata viitearkkitehtuurin rajapintoihin. Näin palvelukuvauksista saadaan vertailukelpoisia ja esimerkiksi ekosysteemiin liittyvät tahot voivat helposti hahmottaa, millaisia rajapintoja on käytettävissä.

7.2.2 Terveystaltioekosysteemin viitearkkitehtuuri

Kuvassa 11 on esitetty FeelGood-hankkeen työpajojen ja haastattelujen pohjalta koottu terveystaltioekosysteemin viitearkkitehtuuri. Arkkitehtuuriin on sisällytetty palvelukomponentit ja rajapinnat yleisellä tasolla siten, että määrittely kattaa erityyppiset terveystaltiopalvelut ja -ekosysteemit. Tyypillinen terveystaltiopalvelu tai -ekosysteemi sisältää vain osajoukon viitearkkitehtuurin määrittelemistä palvelukomponenteista ja rajapinnoista.

Viitearkkitehtuurin keskeisimmät komponentit ovat terveystaltiopalvelun palvelinosa (server) ja asiakasosa (client). Asiakasosa sisältyy kaikkiin ja palvelinosa lähes kaikkiin terveystaltioratkaisuihin. Asiakasosa on tyypillisesti PC:n tai kännykän ohjelmistokomponentti, selain tai erikseen asennettu ohjelmisto. Asiakasosa voi edelleen liittyä mittalaitteeseen sekä tarvittaessa lisäksi mittaustiedon keruun suorittavaan palvelimeen, josta tässä on käytetty nimitystä "monitorointipalvelin" (vrt. Continua: "remote monitoring server"). Continua Guidelines määrittelyssä kuvattu "referenssitopologia" kuvautuu juuri tähän osaan viitearkkitehtuuria kattaen rajapinnat (iPAN, iWAN ja iXHR). Asiakasosa voi myös olla yhteydessä erilliseen tallennusmediaan tiedon lukemista ja tallennusta varten (iPO-rajapinta).

Terveystaltion palvelinosa voi vaihtaa tietoja muiden ohjelmistojen ja palvelujen välillä. Esimerkiksi terveydenhuollon ohjelmistot voivat syöttää potilaskertomustietoa suoraan terveystaltiopalveluun tai palvelu voi hakea tietoja EHR-arkistosta. Myös tiedonvaihto muiden terveystaltiopalvelujen välillä on mahdollista, jolloin voidaan tuottaa palveluita, jotka hyödyntävät toistensa tietosisältöjä. Muita luotettuja järjestelmiä voivat olla organisaatiokohtaiset tai organisaatioiden yhteiset sähköisen asioinnin järjestelmät (esim. valtakunnallinen asiointitili²⁸). Terveystaltiopalvelu on myös yhteydessä yhteisiin palveluihin, jotka tukevat ekosysteemin muodostumista ja ylläpitoa. Tällainen on esimerkiksi palveluhakemisto, josta sovellukset voivat hakea tietoa käytettävissä olevista terveystaltiopalveluista, niiden ominaisuuksista ja rajapinnoista.

Viitearkkitehtuurin rajapintojen kuvaukset, viittaukset niihin liittyviin standardeihin sekä tiedot rajapinnan realisoitumisen tilanteesta on koottu taulukkoon 5. Taulukosta nähdään, että standardit terveystaltioekosysteemiä varten ovat paljolti jo olemassa.

28

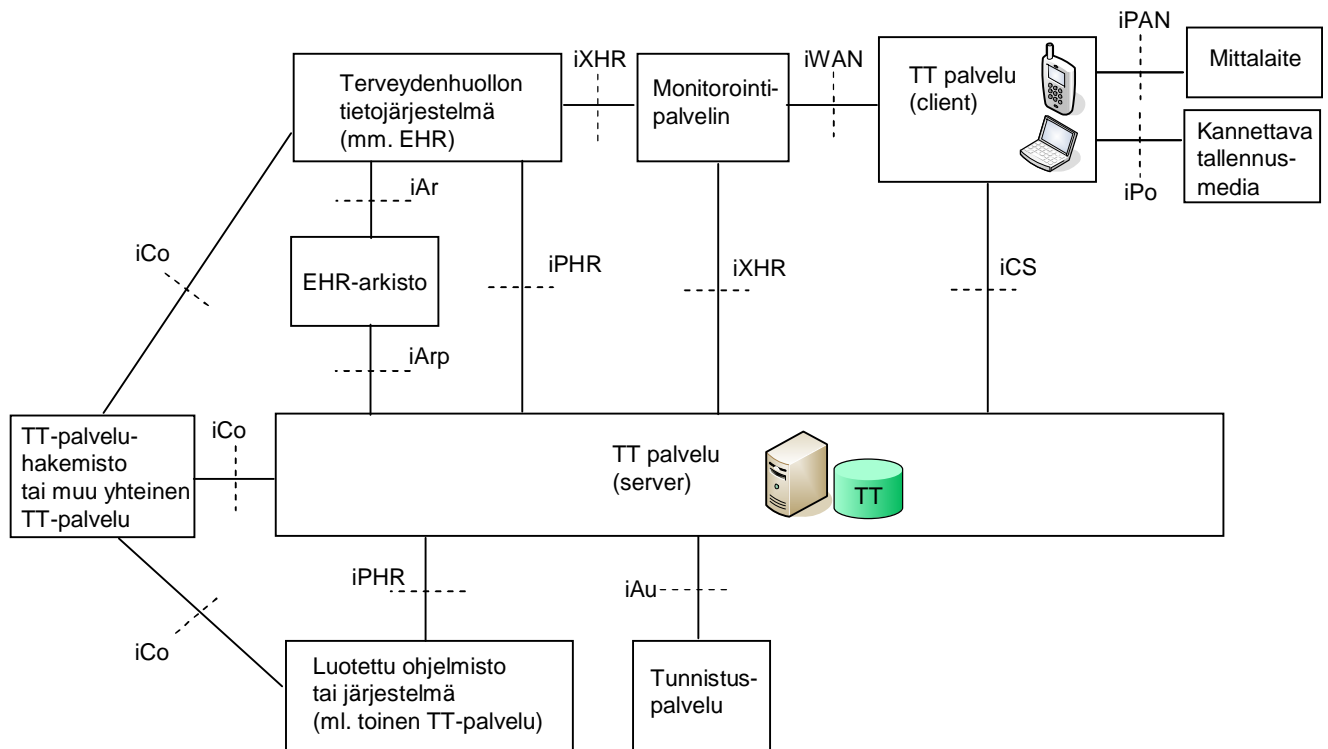
http://www.vm.fi/vm/fi/13_hallinnon_kehittaminen/05_it_toiminta/01_valtit/01_sahkoinen_asiointi/02_asiointitili/index.jsp

Taulukko 5. Viitearkkitehtuurin rajapinnat.

Rajapinnan tunnus	Kuvaus	Standardit	Tila
iAr	Potilaskertomustietojen tallennus keskitettyyn arkistoon sekä tietojen luku arkistosta. Rajapintaa käyttävät erityisesti organisaatiokohtaiset potilaskertomusohjelmistot.	WS-rajapinta, jossa kuljetetaan potilaskertomustieto HL7 CDA R2 muodossa. Viestistandardina käytetään HL7 V3 standardia.	Suomessa kansalliset määrittelyt Kanta -palvelujen rajapinnoista. Rajapintoja ollaan toteuttamassa.
iArp	Potilaskertomustietojen haku keskitetystä arkistosta Terveystaltion käyttöön. Tietosisältö on rajatumpi verrattuna iAr-rajapintaan.	WS-rajapinta, jossa kuljetetaan kliininen tieto esim. CCD tai CCR tietorakenteessa. Tiedonvälitys, joko IHE/XDS tai v3 -pohjainen.	Ohjelmallisesti käytettävää WS-rajapinta ei toistaiseksi ole määritelty (Suomessa kansallisiin määrittelyihin sisältyy kansalaisen selainpohjainen käyttöliittymä, eKatselu, joka tulee käyttöön v. 2011).
iPHR	Henkilökohtaisen terveystiedon siirto TT-palvelusta toiseen ohjelmistoon tai palveluun.	WS-rajapinta, jossa kliinisen tietosisällön osalta käytetään CCD ja CCR määrittelyitä.	Avoimet rajapinnat käytettävissä HV ja GH palveluissa (HV Class Library, Google Health Data API).
iXHR	Terveystiedon monitorointiin liittyvän mittaustiedon siirto monitorointipalvelimelta sähköiseen potilaskertomukseen (EHR) tai Terveystaltioon.	Continua Guidelines 1.0 määrittelee rajapinnan, joka hyödyntää PHMR-tietorakennetta ja IHE/XDR profiilia.	Kotimittaustietoja ei tähän asti yleensä ole siirretty potilaskertomukseen, vaan säilytetty erillään.
iWAN	Terveystiedon monitorointiin liittyvän mittaustiedon siirto henkilökohtaisesta viestilaitteesta (puhelin, PC, hub) monitorointipalvelimelle.	Continua -topologiassa esiintyvä rajapinta, jonka määrittelyä ei kuitenkaan vielä sisälly Guidelines 1.0 versioon.	Tyypillisesti käytetään mitta-laitte- tai valmistajakohtaista rajapintaa. Standardeihin perustuvia avoimia ratkaisuja ei tietyistä vielä ole saatavissa.
iPAN	Terveystiedon monitorointiin liittyvän mittaustiedon siirto mitta-laitteesta henkilökohtaiseen viestilaitteeseen.	Continua Guidelines 1.0 määrittelee rajapinnan perustuen ISO/IEEE 11073 standardeihin.	Tyypillisesti käytetään mitta-laitte- tai valmistajakohtaista rajapintaa. Standardeihin perustuvia avoimia ratkaisuja vain niukasti saatavissa.
iPo	Tiedonsiirto henkilökohtaisen viestilaitteen ja kannettavan median (esim. USB-muistin) välillä.	IHE/XDM profiili määrittelee periaatteet tiedon tallennukselle ja lukemiselle.	Tiedon tallennusta TT-sovelluksen ulkopuolelle tai tiedon lukua tiedostosta ei tyypillisesti ole toteutettu.
iCo	Yhteisten TT-palvelujen käyttö. Esimerkiksi palvelun tietojen päivitys palveluhakemistoon ja muiden TT-palvelujen ominaisuuksien haku.	Voidaan hyödyntää Web Services standardeja (mm. UDDI).	Yhteisiä palveluja, eikä niihin liittyviä rajapintoja ole määritelty.
iAu	Rajapinta käyttäjän tunnistuspalveluun. Tunnistuspalvelu huolehtii käyttäjän identiteetin todennuksesta ja välittää tunnistustiedon TT-palvelulle.	Pankkitunnistuksessa TUPAS standardi käytössä Suomessa. Tunnistustiedon siirtoon ja muuhun "luottamuksen välitykseen" käytettävissä mm. SAML protokolla.	Suomessa laajassa käytössä pankkitunnistus. Ns. "laatuvarmenteeseen" perustuvat ratkaisut eivät ole yleistyneet (sähköinen henkilökortti, mobiilivarmenne).
iCS	TT-palvelun palvelin- ja asiakasosien välinen rajapinta.	Tyypillisesti TT-palvelun sisäinen rajapinta.	Käytössä yrityskohtaisia ratkaisuja, joissa asiakaskomponenttina selain tai sovellusohjelma.

Ohjelmistojen ja laitteiden valmistajat eivät kuitenkaan toistaiseksi ole ottaneet standardeja laajasti käyttöönsä. Monet olemassa olevat terveystaltiopalvelut ovat vielä itsenäisiä kokonaisuuksia, eivätkä kytkeydy muihin palveluihin.

Edellä esitetty viitearkkitehtuuri ja niihin liittyvät rajapintakuvaukset ovat alustavia ja niitä tullaan päivittämään FeelGood-hankkeen jatkotyön puitteissa.



Kuva 11. Terveystaltioekosysteemin viitearkkitehtuuri.

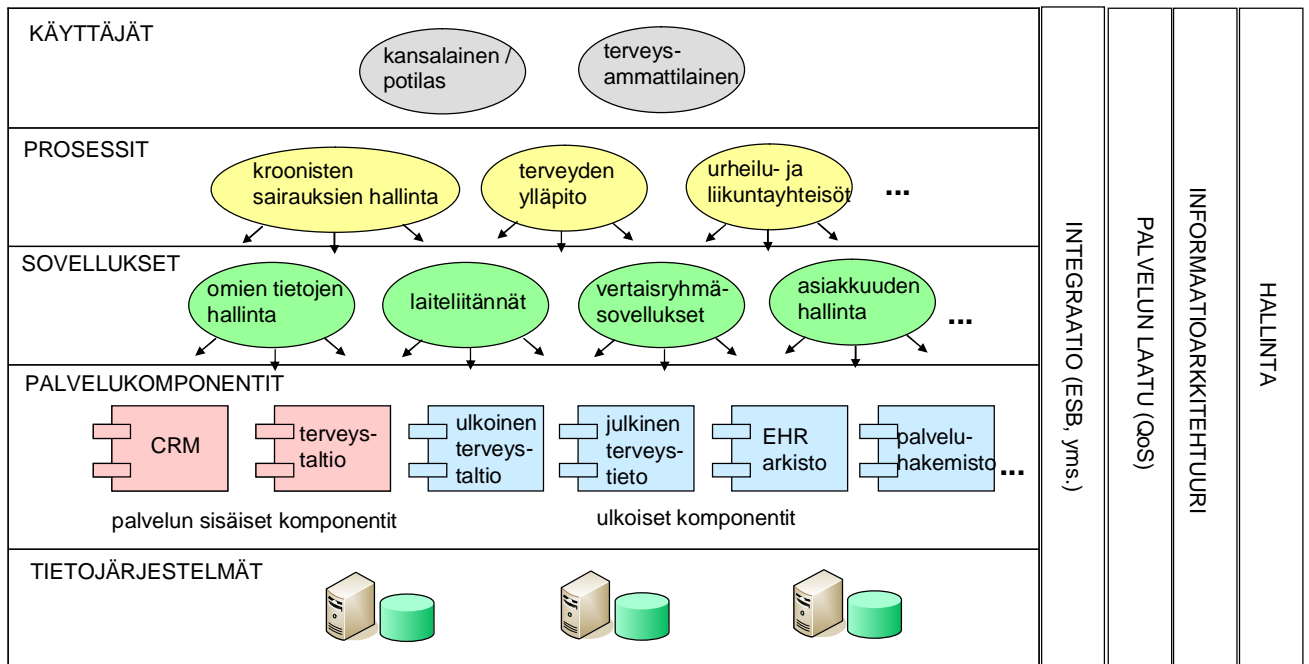
7.2.3 Viitearkkitehtuuri yrityksen näkökulmasta

Yksittäisen yrityksen palveluarkkitehtuurin näkökulmasta (Enterprise Architecture, EA) tyyppillinen esitystapa on kerrosarkkitehtuuri²⁹. Kuva 12 esittää tällaisen viitearkkitehtuurin kerroksia. Alinta kerrosta edustavat yrityksen tietojärjestelmät ja niissä ajettavat peruspalvelut. Toisella kerroksella ovat palvelukomponentit, joista huomattava osa voi sijaita yrityksen ulkopuolella. Näiden palvelukomponenttien varaan rakentuvat varsinaiset sovellukset sekä sovelluksia hyödyntävät prosessit. Ylimmällä tasolla ovat käyttäjät, jotka voidaan karkeasti jakaa kansalaisiin ja ammattilaiskäyttäjiin. Vertikaaliset kerrokset huolehtivat muiden kerrosten välisestä tiedonkulusta, palvelun laadusta, tietorakenteiden sovittamisesta sekä hallintatoiminnallisuudesta pitäen sisällään mm. tietoturvan hallinnan.

Viitearkkitehtuuri voidaan edellä esitetyn kerrosmallin lisäksi esittää myös toiminnallisena arkkitehtuurina, joka kuvaa yhden terveystaltion kannalta potentiaaliset toiminnot. Tähän lähestymistapaan pohjaava viitearkkitehtuuri on kehitteillä OmaHyvinvointi -hankkeessa³⁰ ja se täydentää osaltaan tässä raportissa esitettyjä arkkitehtuurinäkökulmia.

²⁹ <http://www.ibm.com/developerworks/library/ar-archtemp/>

³⁰ <http://www.it.abo.fi/cofi/omahyvinvointi/>



Kuva 12. Viitearkkitehtuuri yrityksen näkökulmasta.

7.3 Tietosisällön kuvaaminen

7.3.1 Yleistä

Tietosisällön rakenteellinen ja semanttinen määrittely on keskeisessä asemassa, kun tavoitellaan terveystietojen siirrettävyyttä palvelujen välillä. Standardimuotoisten dokumenttien avulla varmistetaan, että tiedon vastaanottava sovellus osaa lukea vastaanottamansa sisällön. Rakenteen lisäksi dokumenttistandardit määrittelevät sanaston, jolloin vastaanottava sovellus myös ymmärtää vastaanotetun tiedon merkityksen. Erityisesti lääketieteellisten termien, kuten diagnoosien, toimenpiteiden ja lääkeaineiden semanttista määrittelyä varten dokumenttistandardit (esim. CDA, CCD ja CCR) sisältävät mekanismin, jolla lääketieteellinen sisältö voidaan linkittää koodistoihin, kuten SNOMED-CT ja ICD 9/10.

Vaikka valtaosa standardeista ja koodistoista on kansainvälisiä, niiden soveltamisessa on turvaututtu kansallisiin ratkaisuihin, eikä tietojärjestelmien yhteensopivuutta maanrajojen yli ole juurikaan saavutettu. Euroopan tasolla yhteensopivuutta pyritään kuitenkin edistämään mm. epSOS-hankkeessa (ks. luku 4.7).

7.3.2 Potilaskertomustiedot

Potilaskertomustietojen sisällön kuvauksessa käytetään laajasti HL7 CDA määrittelyä (uusimmassa toteutuksessa erityisesti R2 versiota), jonka avulla voidaan kuvata potilaan yksityiskohtainen sairaushistoria. Tyypillinen tarve terveystiedon siirtämiselle järjestelmien välillä syntyy silloin, kun potilas siirtyy toisen organisaation hoidettavaksi. Erityisesti tähän tarpeeseen on ASTM-standardisointijärjestö³¹ kehittänyt tietosisältökuvauksen (Continuous Care Record, CCR)³², joka pyrkii kuvaamaan sitä osajoukkoa potilaskertomustiedosta, joka on tar-

³¹ <http://www.astm.org/>

³² ASTM E2369 - 05 Standard Specification for Continuity of Care Record (CCR)
<http://www.astm.org/Standards/E2369.htm>

peen hoidon jatkamiseksi toisessa organisaatiossa. Myös CDA:n pohjalta on toteutettu hoidon jatkamista tukeva kuvaus (Continuity of Care Document, CCD)³³. Tämä sisältökuvaus on toteutettu HL7:n ja ASTM:n yhteistyönä ja perustuu CDA:lle määriteltyihin rajoitteisiin. Molemmat rakenteet, CCR ja CCD, sopivat terveystaltiossa käytettäväksi kliinisen tietosisällön osalta ja ne on myös otettu käyttöön useissa palveluissa. Määrittelyt vastaavat tietosisällöltään toisiaan siten, että dokumenttien automaattiset konversiot ovat mahdollisia.

CCR- ja CCD-rakenteita ei ole suunniteltu terveyden monitorointiin liittyvien mittaustulosten välittämistä varten. HL7 ja Continua Alliance ovat yhteistyössä määritelleet CCD tietorakenteelle rajoituksia, jotka jäsentävät käyttöä mittaustiedon siirrossa. Tuloksena on syntynyt Personal Health Monitoring Report (PHMR)³⁴ määrittely, jota voidaan hyödyntää mm. siirrettävässä mittaustietoa terveystaltioon.

7.3.3 Muut hyvinvointiin liittyvät tiedot

Terveystaltiosovellusten kannalta on merkille pantavaa, että kaikki edellä mainitut tietosisältömäärittelyt, CCR, CCD ja PHMR ovat suuntautuneita sairauden hoitoon. Sisältömäärittelyyn ei kuulu terveyden ylläpitoon liittyviä tietoja, esimerkiksi ravintoon, liikuntaan, uneen tai stressiin liittyville omille merkinnöille tai mittauksille ei ole tietorakenteita. Määrittelyt eivät myöskään sovellu elämäntapoihin liittyvien tavoitteiden kuvaamiseen.

Edellä mainittuihin määrittelyihin verrattuna joustavampaa lähestymistapaa edustaa Indivo-yhteisön³⁵ skeemakokoelma tiedon kuvaamiseen. Olemassa olevat Indivo-skeemat liittyvät kliinisen potilaskertomustiedon käsittelyyn, mutta Indivo tarjoaa kuitenkin mahdollisuuden kehittää omia skeemoja, jotka voidaan tietyin edellytyksin liittää osaksi Indivon skeemakokoelmaa. Näin on mahdollista määritellä tietorakenteita omille terveysmerkinnöille ja -mittauksille. Toistaiseksi ei kuitenkaan ole selvää näyttöä siitä leviääkö Indivo-malli laajaan käyttöön. Esimerkiksi hiljattain tehty tutkimus³⁶ ei noteerannut Indivoa ollenkaan, mutta osoitti sekä CCR:n että CCD:n levinneisyydeksi terveystaltiopalveluissa 60 %.

Yhteisesti sovitut käsitteistöt ja sanastot ovat oleellisia uusien ei-kliinistä terveystietoa välittävien tietorakenteiden kehittämisen kannalta. Suomalaisessa FinnOnto-hankkeessa kehitetty Ontologiakirjasto (ONKI)³⁷ tarjoaa näkymän Terveyden edistämisen ontologiaan (TERO). TERO koostuu eurooppalaisena yhteistyönä on tuotetusta terveyden edistämisen asiasanastosta (The European Multilingual Thesaurus on Health Promotion, HPMULTI)³⁸, suomalaisesta Stameta-sanastosta ja MeSH-sanaston (Medical Subject Headings) osajoukosta (2500 termiä). TERO-ontologia sisältää laajan joukon terveyden edistämiseen liittyvää sanastoa, jota voidaan hyödyntää erityisesti julkisen terveystiedon jäsentämiseen. Erilaisten fyysisten aktiviteettien sanaston kuvaa "Compendium of Physical Activities" [12]. Se on laadittu erityisesti urheilulajien energian kulutuksen luokittelua ajatellen ja soveltuu hyvin terveystaltiopalveluiden käyttöön.

Edellä mainitut sanastot eivät sisällä semantiikkaa, jonka avulla kuvataan omia merkintöjä tai mittaustuloksia. Esimerkiksi "hölkkääminen" ("jogging") on määritelty, mutta ontologia ei linkitä termiin siihen liittyviä havaintoja, kuten lenkin pituus, kesto tai keskimääräinen syke

³³ HL7 Implementation Guide: CDA Release 2 – Continuity of Care Document (CCD), <http://www.hl7.org/>

³⁴ HL7 Implementation Guide: Personal Healthcare Monitoring Report (PHMR), <http://www.hl7.org/>

³⁵ <http://indivohealth.org/>

³⁶ Chilmark Research, October 2008

³⁷ <http://www.yso.fi/>

³⁸ <http://www.hpmulti.net/>

juoksulenkin aikana. Lähestymistapaa, jossa hyvinvointikäsitteisiin liitetään havainnot ja mittalaitteet on käytetty VTT:n NUADU-projektin puitteissa toteuttamassa ontologiassa [13].

Terveyden ylläpitoon liittyviä tietoja käsitellään tällä hetkellä lähinnä yksittäisten palvelujen sisällä, jolloin yhteisen hyvinvointikäsitteistön puute ei ole muodostunut ongelmaksi. Terveyden ylläpitoon liittyvien avointen tietomäärittelyjen puuttuminen heikentää kuitenkin oleellisesti mahdollisuuksia yhteensopivista palveluista muodostuvan terveystaltioekosysteemin toteutumiseen. Tietoja voidaan toki siirtää palvelujen välillä vapaana tekstinä tai pdf-tiedostoina ilman tietosisältöjen semanttista määrittelyä, mutta tällöin tiedon muokkaaminen havainnolliseen ja käyttökelpoiseen muotoon käyttäjää varten on mahdotonta. Olemassa olevien tietosisältömäärittelyjen laajentamiselle tai uusien määrittelyjen toteuttamiselle onkin nähtävissä selkeä tarve. Kehityskohteenä voisi olla TERO-ontologiaa täydentävä omien havaintojen ja mittausten kirjaamista tukeva uusi hyvinvointiontologia sekä TKK:n ONKI-palveluiden hyödyntäminen ontologian käytössä ja ylläpidossa.

7.4 Mittalaitteet

Terveystaltion (PHR) ja sähköisen potilaskertomuksen (EHR) yksi keskeisimmistä eroista on se, että potilaskertomus sisältää terveydenhuollon ammattilaisten mittaamaa dataa (esim. röntgenkuvat, verikokeet, jne.), kun terveystaltio sisältää myös potilaan itse, esimerkiksi kotioloissa mittaamaa dataa. Kotona mitattava data voi olla luonteeltaan kroonisen sairauden hoitoon liittyvää (esim. verenpaine ja verensokeri), terveyden seurantaan liittyvää (esim. syke ja askeleet) tai itsenäiseen asumiseen liittyvää (esim. turvapuhelimen rannekehälytyksiä ja lääkkeiden ottoon liittyvää tietoa).

7.4.1 Mittalaitteen liittäminen nykyisiin terveystaltioihin

Olemassa olevat kansainväliset terveystaltiot, kuten Microsoft HealthVault³⁹ ja ICW LifeSensor⁴⁰ tukevat laitteiden liittämistä omien, valmistajakohtaisten sovellusten avulla. Valmistajat, jotka noudattavat HealthVaultin liitännätapaa, saavat laitteelleen ”Works with HealthVault”-logon, jonka perusteella käyttäjä tunnistaa, mitä laitteita hän voi oman terveystaltionsa kanssa käyttää. Vastaavasti ICW LifeSensor:in kanssa toimivat laitteet saavat ”Speaks LifeSensor”-logon. (kuva 13). Nämä liitännätavat eivät kuitenkaan ole keskenään yhteensopivia, joten laitevalmistaja, joka haluaa laitteensa olevan yhteensopiva useamman terveystaltion kanssa, joutuu kirjoittamaan erilliset ajurit jokaiselle tukemalleen terveystaltiolle. Terveystaltioyritysten näkökulmasta tarve yhtenäiselle tavalle liittää laitteita terveystaltioon on siis ilmeinen.



Kuva 13. Esimerkkejä terveystaltioyritysten myöntämistä logoista laitteille, jotka ovat yhteensopivia kyseisten terveystaltioiden (Microsoft HealthVault ja ICW LifeSensor) kanssa.

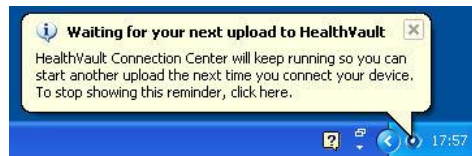
Laitteen liittäminen HealthVault-tietokantaan tapahtuu MS HealthVault Connection Center (HVCC)-sovelluksen avulla. HVCC on PC:llä, Windows XP ja Windows Vista -

³⁹ www.healthvault.com

⁴⁰ www.idn.icw-global.com

käyttöjärjestelmissä, toimiva ilmainen sovellus. Sovellusta ajetaan taustalla (kuva14) ja sen avulla voidaan ladata mittalaitteen mittausravot PC:ltä HealthVault-tietokantaan Internetissä. Voidakseen ladata mittaustietojaan HealthVaultiin, käyttäjällä täytyy olla HealthVault-tili. Tällä hetkellä tilin voi luoda vain amerikkalaisesta osoitteesta, joten HealthVaultia ei voi käyttää Suomesta.

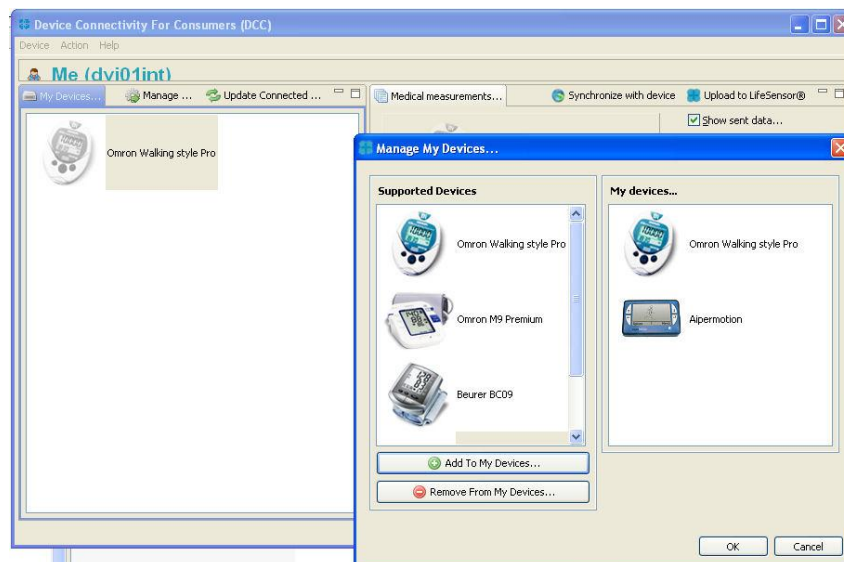
HVCC-sovelluksen lisäksi tarvitaan laiteajuri, jonka normaalisti toteuttaa laitevalmistaja. Ajuri ottaa vastaan mittaustietoa laitteelta, konvertoi sen sopivaan muotoon ja syöttää datan HVCC-sovellukselle. Ajuri on tyypiltään Windows Portable Device (WPD) ajuri. Laitevalmistajat, jotka ovat ilmoittaneet toteuttavansa Microsoft HealthVaultin kanssa yhteensopivia laitteita ovat: AND medical, Home Diagnostics, Homedics, Lifescan, Microlife, Nonin, Omron, Polar Electro ja Tanita (ks. myös liite 1).



Kuva 14. HealthVault Connection Center-sovellus toimii taustalla PC:ssä ja välittää mittaustietoa laitteelta HealthVault-tietokantaan Internetissä.

ICW LifeSensor-terveystaltio toimii kuten HealthVault. Tässä tapauksessa PC:lle asennetaan Javalla toteutettu LifeSensor Device Connectivity for Consumer's Client (DCC) -sovellus (kuva 15). ICW LifeSensor-terveystaltion kanssa yhteensopivia laitteita ovat ilmoittaneet valmistavansa: Aipermon, Beurer, Intel, Omron, Polar Electro, Roche ja Viasys HealthCare.

Kotimittauksiin soveltuvia laitteita on jo olemassa suuri määrä ja laitteita tulee markkinoille koko ajan lisää. Taulukkoon 6 on koottu esimerkkejä laitteista, joita tyypillinen käyttäjä voisi terveystaltioon liittää. Taulukossa on mainittu myös rajapinta, jota laite tällä hetkellä tukee tiedonsiirrossa (laiterajapinta). Semanttista rajapintaa, esimerkiksi kommunikaatioprotokollaa ja dataformaattia valmistajat eivät tällä hetkellä yleensä julkista, koska sekä laite että PC-sovellus tulevat samalta valmistajalta.



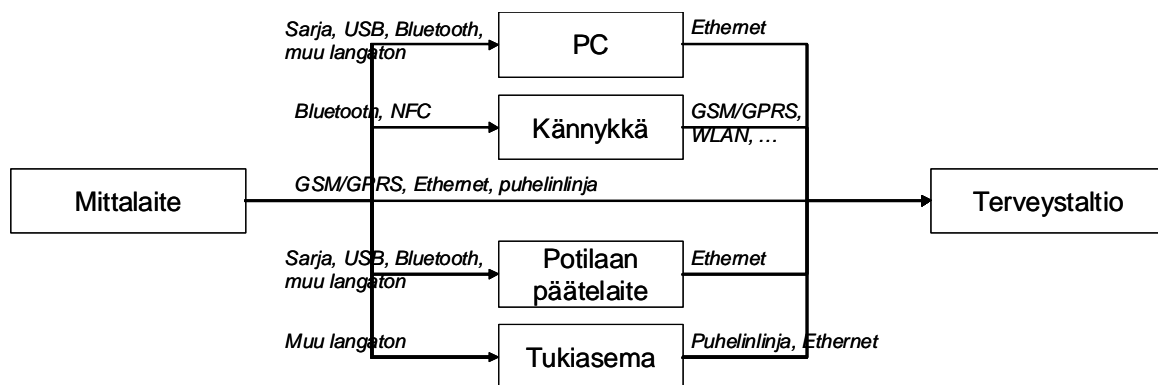
Kuva15. ICW LifeSensor Device Connectivity for Consumer's Client sovellus PC:lle. Sen avulla voidaan siirtää mittaustietoa mittalaitteelta ICW LifeSensor-terveystaltioon Internetissä.

Taulukko 6. Esimerkkejä laitteista, jotka käyttäjä voi liittää terveystaltioon. C = valmistaja on mukana Continua Health Alliancessa. HV = laite on Microsoft HealthVault-yhteensopiva.

Kategoria	Esimerkkilaitte www-osoite	Rajapinta	C	HV
Verenpainemittari	A&D Medical UA-767 www.andmedical.com	Bluetooth	c	hv
Verenpainemittari	Omron HEM-790IT www.omron-healthcare.com	USB kaapeli, valmistaja-kohtainen rajapinta	c	hv
Vaaka	Tanita HD-351BT www.tanita.com	Bluetooth	c	hv
Vaaka	A&D Medical UC-324THW www.andmedical.com	Valmistajakohtainen USB lähetin-vastaanotin (ActiLink)	c	hv
Verensokerimittari	BodyTel GlucoTel www.bodytel.com , www.bluegiga.com	Bluetooth, kännykkä, GSM	c	
Verensokerimittari	LifeScan OneTouch UltraEasy www.lifescan.com	USB kaapeli, valmistaja-kohtainen rajapinta	c	hv
Verensokerimittari	Roche Accu-Chek www.accu-chek.fi	Valmistajakohtainen langation IR-lähetin (SmartPix)	c	
Verensokerimittari	Home Diagnostics TRUEtrack www.homediagnosticsinc.com	USB kaapeli, valmistaja-kohtainen rajapinta		hv
Verensokerimittari (jatkuva mittaus)	Medtronic Guardian Real-Time CGMS www.medtronic.com	CareLink USB adapteri (langaton)		
Pulssioksimetri	Nonin Onyx II 9560 www.nonin.com	Bluetooth Medical Device Profile (MDP)	c	hv
Sykemittari	Suunto t6c www.suunto.com	USB kaapeli, valmistaja-kohtainen rajapinta	c	
Sykemittari	Polar F55 Heart Rate monitor www.polar.fi	USB-FlowLink (valmistaja-kohtainen), IR	c	hv
Askelmittari	A&D Medical XL-20 www.andmedical.com	Valmistajakohtainen USB lähetin-vastaanotin (ActiLink)		hv
Askelmittari	Omron Walking style PRO www.omron-healthcare.com	USB kaapeli, valmistaja-kohtainen rajapinta		hv
Askelmittari	Aipermon www.aipermon.com	USB (liityntä ICW LifeSensor terveystaltioon)		
Sykemittari + GPS	Garmin Forerunner 405 www.garmin.fi	ANT + USB		
Aktiivisuusmittari	BodyBugg www.bodybugg.com	Bluetooth, USB		
Aktiivisuusmittari	Polar FA20 Activity Computer www.polar.fi	USB kaapeli	c	
Aktiivisuusmittari	Philips DirectLife www.newwellnesssolutions.com	USB adapteri	c	
Aktiivisuusmittari	Philips/Respironics ActiWatch www.actiwatch.respironics.com	USB kaapeli	c	
Sykemittari & kännykkä, jossa GPS ja sovelluksia	Nokia N79 Active kauppa.nokia.fi/nokia-fi/product.aspx?sku=3974568	MMS, eMail, Bluetooth, USB	c	
Sykemittari, GPS	Elisa FRWD B/W600 www.frwd.fi	Bluetooth, USB		
GPS loggeri	Elisa myLogger www.mylogger.fi	USB kaapeli		
Aktiivisuus- ja unimit-tari	Vivago Active www.vivago.fi	Valmistajakohtainen langaton + USB adapteri		
Itsenäinen asuminen	Vivago Care www.vivago.fi	Valmistajakohtainen langaton + USB adapteri		
Sänkyanturi	Emfit SafeBed www.emfit.fi	Ethernet		
Lääkkeenotto	Cypak CPK082 & MR081 reader	GSM/GPRS, NFC tai USB -	c	

	www.cypak.se	SMS, S-posti, XML	
Lääkkeenotto	Med-eMonitor www.informedix.com	Via phone line to server	
Integraattorilaite koto- tona	Intel Health Guide PHS6000 www.intel.com/healthcare	USB, Bt, Rj-45, Mikrofoni, kamera, kaiuttimet	c
Integraattorilaite koto- tona	Philips Motiva www.healthcare.philips.com	Bluetooth,...	c
Integraattorilaite koto- tona	HealthBuddy www.healthhero.com	RS-232, USB, Bluetooth, Ethernet	
Datankeruu	Vivometrics LifeShirt www.vivometrics.com	Flash-kortti, Bluetooth	c
Hyvinvointipäiväkirja	Nokia WellnessDiary re-search.nokia.com/research/projects/WellnessDiary/	S-posti, MMS, ...	c
Syke: RR-tallennin	Firstbeat Technologies BodyGuard www.firstbeat.fi	USB	
EKG-tallennin	Commwell Health-eChair & PhysioGlove www.commwell.us	Bluetooth	

Nykyiset kotimittauksiin soveltuvat laitteet käyttävät erilaisia rajapintoja tiedonsiirtoon mittalaitteelta terveystaltioon (kuva 16). Useimmissa tapauksissa mittalaite liitetään langallisesti tai langattomasti PC:hen, josta tiedot sitten siirretään Internetin yli terveystaltioon. Langallisissa yhteyksissä käytetään tällä hetkellä yleisimmin USB-kaapelia ja langattomissa Bluetooth-yhteyttä. Toisena vaihtoehtona on siirtää data mittalaitteelta kännykkään ja sieltä Internetin yli terveystaltioon (esim. BodyTel GlucoTel). Kolmantena vaihtoehtona on mittaustuloksen suora siirto mittalaitteelta terveystaltioon, käyttäen esimerkiksi GPRS- tai Ethernet-yhteyttä tai modeemiyhteyttä puhelinlinjan yli (esim. Cypak ja Nokia WellnessDiary). Neljäntenä vaihtoehtona on liittää mittalaite ensin potilaan päätelaiteeseen, joka on liitettyä Internetiin. Potilaan päätelaite voi myös antaa muistutuksia tai näyttää potilaalle opetusmateriaalia (esim. Philips Motiva ja Intel Health Guide). Viides vaihtoehto on siirtää mittausdata esimerkiksi langattomasti tukiasemalle, joka on kytkettyä Internetiin (esim. Vivago).



Kuva 16. Mittalaitteelta terveystaltioon käytettyjä tiedonsiirtotapoja.

7.4.2 Mittalaitteen tietomalli Continuassa

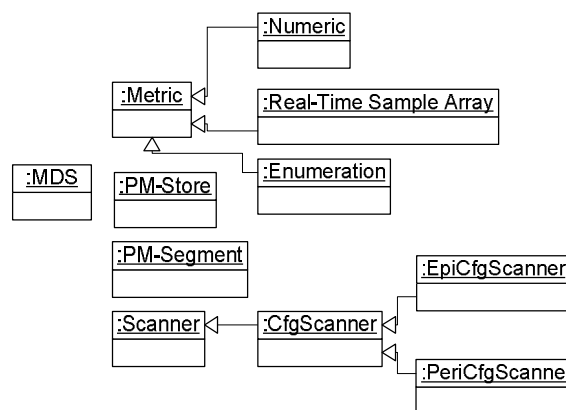
Pääosin Suomen markkinoille toteutettavan terveystaltion ei ole järkevää toteuttaa jälleen uutta liitäntätapaa (kuten MS HealthVault tai ICW LifeSensor), vaan järkevämpää olisi noudattaa kansainvälistä standardia.

Kansainvälinen Continua Health Alliance on standardoimassa mm. tapaa liittää mittalaite hallintalaitteeseen. Kansainvälisistä terveystaltioista ainakin GoogleHealth ja Dossia ovat ilmoittaneet tukevansa Continuaa ja näin ollen myös sen mukaisesti toimivia laitteita. Ensimmäinen Continua-yhteensopiva laite julkistettiin tammikuussa 2009: Nonin PalmSat 2500. Continua-yhteensopivia laitteita on odotettavissa markkinoille lisää lähiaikoina. Continuan v1 spesifikaatioita ollaan julkistamassa lähiaikoina myös allianssin ulkopuolisille tahoille. Uutta terveystaltiota suunniteltaessa ja toteutettaessa, tällä hetkelläärkevimmältä vaikuttaa Continuan spesifikaatioiden mukaisten mittalaitteiden tukeminen.

Mittalaitteiden osalta Continua on tehnyt selkeän jaon mittalaitteen ja hallintalaitteen välille. Mittalaitteessa on Continuan määritelmän mukaan rajallinen muisti, prosessointiteho ja pariston kesto. Sillä on yhteys vain yhteen hallintalaitteeseen. Sen on edullinen kuluttajalaite. Sillä on muuttumattomat laitekonfiguraatiot, eli esimerkiksi sen datatyyppi ja formaatti eivät muutu. Se on epäsäännöllisesti yhteydessä hallintalaitteeseen. Tyypillinen mittalaite on esimerkiksi henkilövaaka.

Hallintalaitteessa on Continuan mukaan enemmän muistia ja prosessointitehoa, se saa virtaa seinäpistokkeesta tai isosta akusta. Sillä voi olla yhteys useaan mittalaitteeseen. Tyypillisiä hallintalaitteita ovat kännykkä ja PC.

Continua on nimennyt mittalaitteen nimellä ”agent” ja hallintalaitteen nimellä ”manager”. Mitta- ja hallintalaite saavat yhteyden toisiinsa esimerkiksi USB-kaapelin tai Bluetooth-yhteyden avulla. Ensimmäisellä yhteyksellä hallintalaite tarvitsee agenttilaitteen konfiguraatiotiedot. Mittalaite lähettää konfiguraatiotiedot hallintalaitteelle. Seuraavaksi, kun mittaus-tulos muuttuu, lähetetään vain uusi mittaus-tulos. Seuraavan yhteyden aikana mittalaitteen ei tarvitse enää lähettää konfiguraatiotietoja, jos ne ovat vielä hallintalaitteella tallessa.



Kuva17. Mittalaitteen tietomalli (© Continua)

Continuan määrittelemä mittalaitteen tietomalli Domain Information Model (DIM) koostuu viidestä luokasta (kuva 17):

1. Medical Device System (MDS) sisältää mittalaitteen konfiguraatiotiedot, esim.
 - valmistaja, malli
 - laitteen yksilöivä tunnus
 - käytössä oleva konfiguraatio
 - lista ”device specialization”-spesifikaatioista, jotka laite toteuttaa (esim. ”Weighing scale” tai ”Glucose meter”, jne.)
 - aikaleiman tarkkuus ja tyyppi
2. Metric on abstrakti kantaluokka mittausdatalle. Metric-luokasta periytyvät mm. luokat Numeric, Real-time sample array ja Enumeration. Numeric-tyyppiä käytetään tyypillisesti yksittäisten mittaus-tulosten tallentamiseen ja siirtoon (esimerkiksi paino). Real-

time sample array tyyppiä voidaan käyttää esimerkiksi yksittäisen sykemittausjakson tallentamiseen. Enumeration voi sisältää esimerkiksi mittaustulosta selittävän annotaation.

3. PM-Store (Persistent Metric Store) on mekanismi tallentaa jonkin verran mittausdataa mittalaitteeseen. Tämän tarkoituksena on pitää viimeiset mittausarvot (esimerkiksi viiden viimeisen sykemittausjakson) laitteen muistissa, kunnes mittalaite jälleen saa yhteyden hallintalaitteeseen ja voi siirtää mittaustulokset eteenpäin
4. PM-Segment (Persistent Metric Segment) sisältää yhden mittausjakson datat, esimerkiksi yhden sykemittausjakson datat ja
5. Scanner-luokan tarkoituksena on optimoida tiedonsiirtoa ryhmittelemällä dataa. PeriCfgScanner sisältää tasavälisesti näytteistettyä dataa, kun EpiCfgScanner sisältää epätasavälisesti näytteistettyä dataa.

7.5 Tunnistautuminen ja sähköinen allekirjoitus

7.5.1 Yleistä

Tunnistautumisella tarkoitetaan palvelua käyttävän henkilön todellisen tai virtuaalisen identiteetin todentamista. Sähköisellä allekirjoituksella tarkoitetaan menetelmää, jolla voidaan varmistaa tietosisällön lähde (henkilö tai organisaatio) ja tiedon muuttumattomuus ja kiistämättömyys. Tunnistautuminen ja sähköistä allekirjoitus ovat erityisen keskeisiä teknologioita terveystalton toteutuksen kannalta, ja siksi ne valittiin tietoturvan osa-alueiden joukosta käsiteltäväksi tässä raportissa.

Tunnistautuminen nojautuu yhden tai useamman tekijän tarkistamiseen. Tyypillisesti nämä jaetaan kolmeen ryhmään:

- johonkin, mitä käyttäjällä on (esim. älykortti, puhelin, ...)
- johonkin, mitä käyttäjä tietää (salasana, pin-koodi, ...)
- johonkin, mitä käyttäjän on (sormenjälki, verkkokalvo, dna, ...)

Käytännössä tällä hetkellä kansalaisen tunnistautumisessa käytetään lähinnä salasanoja ja pin-koodeja. Älykorttiin tai matkapuhelinliittymään pohjautuvaa tunnistautumista käytetään laajemmin lähinnä ammattilaissovelluksissa.

Erilaisten tunnistautumista vaativien palvelujen yleistyessä on noussut tärkeäksi siirtää tunnistaustumistietoja palvelujen välillä. Tällaisten *federoitujen* palvelujen välillä käyttäjän ei tarvitse erikseen tunnistautua esimerkiksi siirrettäessä käyttäjän selainistunto palvelusta toiseen (single sign-on -palvelu, SSO). Federaatio voi perustua esimerkiksi OASIS-organisaation SAML-määrittelyyn (Security Assertion Markup Language)⁴¹ tai OpenID-määrittelyyn⁴². Suomessa SAML protokollaa on käytetty mm. korkeakoulujen ja yliopistojen yhteisen tunnistusjärjestelmän (HAKA)⁴³ sekä julkishallinnon luottamusverkoston (VIRTU)⁴⁴ toteutuksessa.

Sähköinen allekirjoitus perustuu salausavainpariin. Allekirjoitus tehdään käyttäjän hallussa (esimerkiksi älykortilla) olevan avaimen avulla ja allekirjoitus on tarkistettavissa julkisen avaimen avulla. Varmenteella tarkoitetaan todistusta, joka luotettavasti liittyy avainparin sen omistajaan. Lainvoimainen sähköinen allekirjoitus edellyttää julkisen avaimen infrastruktuu-

⁴¹ <http://www.oasis-open.org/>

⁴² <http://openid.net/>

⁴³ <http://www.virtuaaliyliopisto.fi/data/files/tapahtumat/vvyop07/esitykset/linden.pdf>

⁴⁴ http://www.vm.fi/vm/fi/04_julkaisut_ja_asiakirjat/03_muut_asiakirjat/20081027ValtIT/05_Linden_virtu_2008_1120.pdf

ria (Public Key Infrastructure, PKI), jossa huolehditaan varmenteiden asianmukaisesta luonnista, hallinnasta ja jakelusta.

7.5.2 Kansalaisen näkökulma

Käsiteltävän tiedon luottamuksellisuuden vuoksi kansalaisen luotettava tunnistaminen on tärkeä osa terveystaltiopalvelua. Terveystaltion näkökulmasta voidaan erottaa kaksi lähestymistapaa:

1. Terveystaltiopalvelut, joissa käyttäjä tunnistautuu omalla nimellään ja henkilötiedot säilytetään palvelussa
2. Terveystaltiopalvelut, joissa käyttäjä tunnistautuu valitsemallaan nimellä (pseudonimi), eikä käyttäjän henkilötietoja säilytetä palvelussa

Ensin mainitun lähestymistavan etuna on se, että terveystaltiopalveluun voidaan siirtää suoraan tietoa terveydenhuollon palveluista, joissa henkilöt tunnistetaan oikealla nimellä. Käyttäjätunnistuksen perustuessa pseudonymiin, eikä todelliseen henkilöllisyyteen, riski terveystaltiopalvelun tietojen väärinkäytöstä vähenee, kun todellisia henkilötietoja ei säilytetä terveystaltiopalvelussa. Toisaalta tiedon suora toimitus terveystaltiopalveluntarjoajan järjestelmistä terveystaltioon tulee tällöin mahdottomaksi, mikä vähentää terveystaltiopalvelusta saatavaa hyötyä käyttäjän kannalta.

Käyttäjätunnukseen ja salasanaan perustuvaa yksinkertaista tunnistautumista voidaan käyttää sekä tunnistautumiseen omalla nimellä että pseudonymillä. Vahvempia, Suomessa käytettäviä tunnistusmenetelmiä ovat sähköinen henkilökortti ja pankkitunnistus (TUPAS), joissa tunnistautuminen tapahtuu aina omalla nimellä.

Sähköisen henkilökortti perustuu PKI-arkkitehtuuriin ja Väestörekisterikeskuksen tuottamaan laatuvarmenteeseen ("kansalaisvarmenne"). Henkilön tunnistamisen lisäksi sitä voidaan käyttää myös asiakirjojen lainvoimaiseen allekirjoittamiseen. Sähköisen henkilökortin käyttö on jäänyt vähäiseksi johtuen hankalasta varmenteen hankintaprosessista sekä varmenteen käyttöön liittyvistä kustannuksista kansalaiselle. Kortin käyttö edellyttää kortinlukijaa, joka on erikseen hankittava ja asennettava. Suomessa on kokeiltu myös kansalaisvarmenteen sijoittamista matkapuhelimen sim-kortille "mobiilivarmenteeksi", jolloin kortinlukijan korvaa matkapuhelin. Myöskään mobiilivarmennepalvelu ei saavuttanut merkittävää suosiota, eikä se toistaiseksi ole kaupallisena palveluna saatavissa. Edelleen kuitenkin uskotaan, että mobiilivarmenne voi nousta merkittäväksi tunnistautumis- ja allekirjoitusvälineeksi, jos varmenteen hankintaprosessi saadaan yksinkertaisemmaksi. Matkapuhelinoperaattorit pyrkivät löytämään tähän ratkaisua yhdessä viranomaisten kanssa, mutta tällä hetkellä on mahdotonta arvioida milloin parannettu versio mobiilivarmennepalvelusta olisi markkinoilla.

Pankkitunnukset ovat levinneet Suomessa erittäin laajasti käyttöön erilaisten asiointipalvelujen tunnistautumismenetelmänä. Menetelmän etuna on se, että verkkopankin käyttöaste Suomessa on korkea, joten tunnukset ovat lähes kaikilla ja niitä on myös opittu sujuvasti käyttämään, vaikka käyttäjän näkökulmasta menetelmä on jonkin verran hankala ja aikaa vievä. Pankkitunnusten rajoituksena on, että menetelmä ei perustu PKI-arkkitehtuuriin, eikä sitä voida käyttää lainvoimaiseen allekirjoittamiseen. Palvelun toteuttava tietojärjestelmä voi pankkitunnusten avulla tehdä ns. palvelinallekirjoituksen, jolla voidaan varmistaa tietojen eheys ja muuttumattomuus organisaation omaa tarvetta varten [14]. Tällainen allekirjoitus ei kuitenkaan ole standardinmukaisella ja pankista riippumattomalla tavalla tarkistettavissa, eikä se ole sähköistä allekirjoitusta koskevan lain tarkoittama "kehittynyt sähköinen allekirjoitus".

Palveluntarjoajan näkökulmasta pankkitunnistuksen ongelmana on se, että palvelun tarjonta asiakkaille edellyttää erillisiä sopimuksia erikseen kaikkien pankkien kanssa. Eri toimijoiden yhteistyötä (esim. kytketyt terveystaltiopalvelut) ajatellen rajoituksena on lisäksi se, että TUPAS ei suoraan tue tunnistautumisen federointia palvelujen välillä.

Julkishallinnolle suunnitellut Vetuma-⁴⁵ ja Tunnistus.fi-palvelut⁴⁶ yhdistävät sähköiseen henkilökorttiin ja pankkitunnistukseen perustuvan kansalaisen tunnistautumisen samaan palvelukokonaisuuteen ja pyrkivät siten helpottamaan tunnistaumisessa, sähköisessä allekirjoituksessa ja maksamisessa tarvittavan toiminnallisuuden integrointia asiointipalveluihin organisaation kannalta. Vetumaan on myös suunniteltu federaatio-ominaisuutta, jolloin siitä saatava lisäarvo sekä julkishallinnolle, että kansalaiselle kasvaisi oleellisesti. Vetuma- ja Tunnistus.fi-palvelujen rajoituksena tulee jatkossakin olemaan, että ne ovat vain julkishallinnon ei yksityisten palveluntarjoajien käytettävissä.

Varmennepohjaista tai pankkitunnuksiin perustuvaa tunnistautumista yksinkertaisempi ratkaisu on palveluntarjoajan luovuttama käyttäjätunnus-salasanapari, jolla kansalainen kirjautuu palveluun. Käyttäjätunnus ja salasana voidaan luovuttaa fyysisesti henkilökohtaisen asioinnin yhteydessä tai lähettää postitse riippuen tarvittavasta tietoturvasuorasta. Tyypillinen menettelytapa on myös se, että asiakas tunnistautuu ensimmäisellä käyttökerralla pankkitunnuksin, jolloin salasana määritellään ja sidotaan käyttäjätunnus-salasanapariin. Käyttäjätunnus-salasanapari on oleellisesti pankkitunnistusta turvattomampi tunnistautumistapa, koska salasana ei vaihdu istuntojen välillä pankkitunnusten koodien tapaan. Monissa terveystaltiopalveluissa, mm. Google Health, tämä menetelmä kuitenkin on valittu käyttöön, koska globaalia palvelua ajatellen parempaakaan ratkaisua ei ole ollut saatavilla.

Tunnistustiedon siirto eri maiden kansallisten tunnistuspalvelujen välillä onkin tunnistettu tärkeäksi kehityskohteeksi. Jo nyt käytetään laajasti OpenID⁴⁷ protokollan avulla federoituja palveluja. OpenID:n avulla palveluntarjoaja voi ulkoistaa tunnistautumisen OpenID tunnistuspalveluntarjoajalle ("identity provider"), joka pitää huolta käyttäjien identiteeteistä ja niihin liittyvistä salasanoina. OpenID tunnistuspalvelujen tarjoajia on jo runsaasti - mm. Google. Toisin sanoen esimerkiksi omaa terveystaltiopalvelua tarjoava yritys ("identity consumer") voi nojautua Googlen ylläpitämiin käyttäjäidentiteetteihin omassa palvelussaan. OpenID:n avulla muodostuu luottamusverkkoja, joiden sisällä käyttäjä voi siirtyä palvelusta toiseen ilman erillistä tunnistautumista. SAML protokolla mahdollistaa OpenID:tä vastaavan SSO-toiminnallisuuden selainympäristössä, mutta SAML on myös laajemmin sovellettavissa mm. turvallisten Web Service -pohjaisten palvelujen toteuttamiseen pyrittäessä joustavaan tiedon välitykseen terveystaltioekosysteemin palvelukomponenttien välillä

Kansalaisten identiteettitiedon välittämiseen liittyen on syytä huomioida myös EU:n osittain rahoittama STORK projekti (Secure Identity Across Borders Linked)⁴⁸. Hanke tähtää EU:n laajuiseen ratkaisuun, joka mahdollistaisi kansallisella tasolla määriteltyjen identiteettien käytön koko EU:n alueella. Hankkeella on hyvät lähtökohdat, koska mukana on useita viranomaisosapuolia, jotka vastaavat identiteettien hallinnasta kansallisesti. Ongelmana ei ole niinkään teknologian puute kuin se, että viranomaiset saadaan toimimaan yhteen siten, että kansallisella tasolla määritellyt identiteetit ovat käytettävissä myös muissa maissa.

⁴⁵ <http://www.suomi.fi>

⁴⁶ <https://www.tunnistus.fi/>

⁴⁷ <http://www.openid.fi/>

⁴⁸ <http://www.eid-stork.eu>

7.5.3 Terveydenhuollon ammattilaisen näkökulma

Terveydenhuollon ammattilaisen tunnistautumisen tapahtuu enenevässä määrin Sosiaali- ja terveysalan lupa- ja valvontaviraston (Valvira) myöntämän ammattivarmennekortin ja siihen liittyvän PKI-arkkitehtuurin avulla. Terveydenhuollon ammattilainen tulee tarvitsemaan Valviran varmennekortin käyttääkseen kansallisia Kanta-palveluja ja allekirjoittaakseen Kanta-palveluihin vietäviä tietoja.

Ammattivarmennekortti on tarkoitettu käytettäväksi ainoastaan sosiaali- ja terveydenhuollon tietojärjestelmissä ja palveluissa⁴⁹. Kortin avulla ei siten voida toteuttaa ammattilaisen tunnistautumista kaupalliseen terveystaltiopalveluun esimerkiksi tilanteessa, jossa potilas haluaa antaa lääkärilleen pääsyn tietojensa katseluun. Tällaista käyttötapauksia varten ammattilainen tulee siten kirjautua erikseen terveystaltiopalveluun, jossa potilas sitten antaa suostumuksen valittujen tietojen katseluun.

7.5.4 Tiedon suojaamisesta terveystaltioekosysteemissä

Yksittäisen terveystaltiopalvelun näkökulmasta tietoturvallisuuteen liittyvät vaatimukset ovat samankaltaisia muiden luottamuksellista tietoa käsittelevien Internet-pohjaisten palvelujen kanssa. Tarvitaan palvelusisältöön nähden riittävän luotettava tunnistautumismekanismi, suojattu tiedonsiirtoyhteys (https), tietoturallinen palvelinympäristö ja siinä ajettava palvelusovellus sekä tietoturvapoliittikan mukaiset järjestelmän hallinta- ja ylläpito prosessit.

Terveystaltioekosysteemi asettaa tietoturvalle huomattavia lisähaasteita. Ekosysteemiympäristössä voidaan suojattujen tietoliikenneyhteyksien lisäksi käyttää myös tietosisältöjen suojausta perustuen WS-Security -määrittelyihin⁵⁰. WS-Security -määrittelyt kohdentuvat yhteyksien sijasta itse tietosisällön suojaamiseen ja ne mahdollistavat suojauksen kohdentamisen niihin sisältöosiin, joissa erityistä suojaa tarvitaan. Määrittelyt kattavat XML-tyyppiseen tiedostoon liitettävät rakenteet sisältöön liittyvien tietoturvaselosteiden (security token) välittämiseen sekä rakenteet valittujen XML-lohkojen allekirjoitusta ja salausta varten. Näitä rakenteita voidaan terveystaltioekosysteemissä hyödyntää monin tavoin. Tietoturvaselosteen (mm. SAML) avulla voidaan esimerkiksi vahvistaa, että välitettäviin tietoihin liittyvä asiakas on luotettavasti tunnistettu. Allekirjoitusten avulla voidaan turvata tietojen eheys ja kiistämättömyys. Erityisen kiinnostava mahdollisuus on valittujen tietolohkojen salaus asiakkaan salasanalla, kun siirretään terveystaltion tietoa toiseen terveystaltioon. Näin saadaan lisävarmistusta sellaisten virhetilanteiden varalle, joissa tiedot vahingossa siirretään väärään paikkaan.

Luottamuksellisia tietoja vaihtavien palvelujen on luonnollisesti luotettava toisiinsa. Esimerkiksi siihen, että kansalaisen tietoja pyytävä palvelusovellus toimii kansalaisen antamalla suostumuksella. Tekniset ratkaisut luottamuksen välittämiseen ovat olemassa, mutta niiden hyödyntäminen käytännössä tietenkin edellyttää palveluntarjoajien väliseen sopimukseen nojaavaa yhteistyötä ja huolellisesti suunniteltua käyttöliittymää, jotta kansalaisella säilyy valta päättää siitä, missä ja mitkä tahot hänen tietojaan näkevät.

7.6 Avoin lähdekoodi

Avoimen lähdekoodin (Open Source, OS) käyttö on lisääntynyt nopeasti sekä työasemaohjelmistoissa että erilaisissa palvelusovelluksissa. Avoimella lähdekoodilla on huomattavia

⁴⁹ <http://www.valtteri.fi/>

⁵⁰ http://www.oasis-open.org/committees/tc_home.php?wg_abbrev=wss

etuja. Suoraan ohjelmistokehitykseen tarvittavat investoinnit ovat pienemmät, kun ohjelmisto- ja niiden versioita eri kielille kehitetään paljolti vapaaehtoisvoimin globaaleissa yhteisöissä. Lisäksi ohjelmistot ovat potentiaalisesti laadukkaampia ja turvallisempia, kun lähdekoodi on jatkuvasti laajan kehittäjäyhteisön tarkasteltavana ja korjailtavana. Todennäköisesti merkittävin etu on kuitenkin se, että palveluntarjoajan riippuvuus tietystä ohjelmistotoimittajasta pienenee. Riippuvuussuhde ohjelmistotoimittajiin on muodostunut ongelmaksi monilla aloilla, mm. terveydenhuollossa, joilla ns. perinnejärjestelmien laajuus ja monimutkaisuus muodostaa esteen järjestelmien kokonaisvaltaiseen uudistamiseen. Uusien piirteiden ja parannusten toteuttaminen on siten jäänyt riippuvaiseksi em. ohjelmistotoimittajista. Avoimen lähdekoodin käyttö tietojärjestelmissä mahdollistaisi ohjelmiston jatkokehityksen ja ylläpidon kilpailutuksen, mikä toisi monissa tapauksissa huomattavia säästöjä.

Avoimen lähdekoodin käyttö avaa mielenkiintoisia mahdollisuuksia terveystaltiopalveluiden kehittämiseen. Avoimeen lähdekoodiin perustuvat mallitoteutukset, esimerkiksi rajapintatoiminnallisuuksien osalta, voisivat toimia kaupallisten palvelujen rakennuspalikoina ja ohjata kaupallisten palvelujen kehitystä avoimeen ja yhteistoiminnalliseen suuntaan. Erityisesti TT-palvelujen hyödyntämät yhteiset ratkaisut, kuten palveluhakemisto, tulisi perustua avoimeen lähdekoodiin. Tämä onkin luonnollinen ratkaisu, jos yhteiset palvelut toteutetaan eri toimijoiden yhteistyönä ja osin julkista rahoitusta hyödyntäen.

Terveystaltioekosysteemin toteuttaminen avoimen koodin hengessä on myös potentiaalinen lähestymistapa hankkia kansainvälistä näkyvyyttä ja yhteistyökumppaneita, jolloin päästään vaikuttamaan globaalilla tasolla toimivan ekosysteemin muodostumiseen. Vaihtoehtona uuden kehitysyhteisön synnyttämiselle on liittyminen johonkin olemassa olevaan avoimen lähdekoodin yhteisöön, kuten Indivo-kehittäjäyhteisöön⁵¹. Indivon kehittämä PHR-alusta on käytössä mm. Dossia-palvelussa⁵². Muista mahdollisista yhteisöistä esimerkkeinä mainittakoon Eclipse (OHF-projekti)⁵³, openEHR⁵⁴ ja Open Health Tools⁵⁵.

⁵¹ <http://indivohealth.org/developer-community>

⁵² <http://www.dossia.org/>

⁵³ <http://www.eclipse.org/ohf/>

⁵⁴ <http://www.openehr.org>

⁵⁵ <http://www.openhealthtools.org/>

8 Liiketoimintaa terveystaltiosta

8.1 Muuttuva toimintaympäristö

Väestön ikääntyminen ja terveystalv palvelujen kysynnän kasvu yhdessä palvelujen tuottamiseen tarvittavien resurssien vähenemisen kanssa vaikuttavat omalta osaltaan kasvaviin terveydenhuollon kustannuksiin. Terveystalv toimintaympäristön muutos edellyttää uusia toimintamalleja, jotka mahdollistaisivat laadukkaiden ja kustannustehokkaiden palvelujen tarjoamisen kansalaisille myös tulevaisuudessa. Lähtökohtana on paitsi muuttaa terveydenhuolto reaktiivisesta proaktiiviseksi myös palveluntarjoajakeskeisestä kansalaiskeskeiseksi siirtämällä vastuuta omasta terveydestä kansalaiselle tarjoamalla näiden käyttöön erilaisia sähköisiä terveystalv palveluita. Tulevaisuudessa uhkaavaa hoitohenkilökunnan resurssipulaa voidaan helpottaa erilaisten sähköisten palvelujen kautta vähentämällä henkilötyötä vaativien palvelujen kysyntää.

Terveystalv ja sen ympärille rakentuvat palvelut tukevat omalta osaltaan uudistuvaa terveydenhuoltojärjestelmää niin Suomessa kuin myös maailmalla. Terveystalv tarjoaa myös mahdollisuuden kansallisesti ja kansainvälisesti merkittävän liiketoiminta-alueen kehittämiseksi. Suomessa korkean teknologian osaaminen on ollut alansa huippua, mutta toistaiseksi tätä osaamista ei kuitenkaan ole juuri hyödynnetty hyvinvointipalvelujen kehittämisessä. Terveystalv avulla liiketoimintaa voidaan synnyttää ohjelmisto- ja tietotekniikka-aloille sekä kaupallisten terveystalv palvelujen tarjoajille. Terveystalv ja hyvinvointipalvelujen tuottamisessa informaatioteknologian käyttöä hidastaa terveydenhuollon järjestämisvastuun pirstaleisuus. Terveystalv avulla on mahdollista luoda merkittävää liiketoimintaa yksityisten teknologia- ja palveluntarjoajien kilpaillessa palvelujen tuottamisesta kansalaisten saataville.

Terveystalv ja sen rooli terveydenhuollossa on tosin vasta hahmottumassa, samoin kuin julkisen sektorin rooli sen ekosysteemissä. Mikäli palvelun tarjoajana ja maksajana olisi julkinen sektori, joka tarjoaisi terveystalv osana julkista terveydenhuoltoa, mahdollistaisi se vaikuttamisen tarpeeksi suuriin massoihin riittävän käyttäjäkunnan tavoittamiseksi. Näin myös varmistettaisiin toiminnan kustannustehokkuus, hyöty, laatu sekä palvelujen saatavuus kaikille kansalaisille. Toisaalta on olemassa mahdollisuus, että terveystalv tarjottaisiinkin useiden kaupallisten palveluntarjoajien toimesta, jolloin käyttäjät maksaisivat tarvitsemansa palvelut itse. Ennen kuin terveystalv tiota voidaan hyödyntää liiketoiminnassa on teknologia- ja palveluyrityksien, kuntasektorin ja valtiovalln roolit terveystalvipalvelun tuottamisessa ratkaistava.

Dynaaminen ja kehittyvä markkina luo omat haasteensa sähköisten palvelujen kehittämiselle. Teknologiset ratkaisut kehittyvät nopeasti ja uusia teknologiainnovaatioita ilmestyy lähes päivittäin. On myös hyvä huomata, että niin terveydenhuollossa kuin mm. kuntoilussa on kannettavia mittalaitteita ja -järjestelmiä ollut käytössä jo useamman vuoden ajan. Sähköinen asiointi on niin nuorten kuin vanhojenkin ihmisten arkipäivää. Informaatiotekniikka on viime vuosikymmeninä toiminut liiketoimintamallien ja -prosessien uudistajana. Sen mukana tuoma langattomuus ja mobiliteetti on tullut jäädäkseen ja niitä hyödynnetään jo monella toimialalla. Monet ihmiset, erityisesti nuoret ja keski-ikäiset ovat omaksuneet Web 2.0:n mukanaan tuomat uudet mahdollisuudet kommunikoida erilaisten sosiaalisten verkostojen ja yhteisöjen kautta. Liiketoiminnassa keskittyminen ydinosaamiseen ja ytimen ulkopuolelle jäävien tehtävien ulkoistus on lisääntynyt. Strategiset yhteistyöverkostot ovat kasvattaneet merkitystään erilaisten palvelu- sekä tuotekonseptien kehittämisessä ja tuottamisessa.

Tuote- ja teknologiainnovaatioiden lisäksi innovaatioita tulisi hyödyntää nykyistä enemmän palvelun ja hoidon tuottamisessa ja tarjoamisessa kansalaisten saataville ja pyrkiä sitä kautta toiminnan tehostamiseen. Uudenlaisten organisaatio- ja johtamismallien sekä innovatiivisten arvoverkostojen, jakelukanavien ja asiakasrajapintojen kehittäminen ja suunnittelu tulisi tehdä yhteistyössä eri sidosryhmien kanssa.

Kuluttajakäyttäytyminen on viime vuosikymmenien aikana muuttunut terveys ja hyvinvointi keskeisemmäksi. Yhteiskunnan kehityksen seurauksena on ihmisten tarve nähdä vaivaa oman terveyden eteen vähentynyt. Hyötyliikunnan jäädessä taka-alalle ja kiireisten elämäntapojen viedessä aikaa terveellisiltä elämäntavoilta, kuten säännölliseltä liikunnalta ja terveelliseltä ruokavaliolta, ovat vaikutukset nähtävissä kansalaisten hyvinvoinnin huononemisenä. Nykyisen terveysbuumin aikana kuluttajien kiinnostus terveellisiä elämäntapoja kohtaan on kuitenkin saatu heräämään. Uusien kuntokeskusten ja henkilökohtaisten kuntovalmentajien sekä erilaisten hyvinvointipalveluiden räjähdysmäinen kasvu ennakoi yhä suurempaa kasvua markkinoilla. Kuluttajat ovat tänä päivänä entistä valvotuneempia tekemiensä valintojen vaikutuksista terveyteen ja myös halukkaampia maksamaan erilaisista palveluista ja tuotteista, joiden kokevat edistävän hyvinvointiaan.

Sähköisten terveystalv palvelujen kehittäminen leviää maailmalla nopeasti ja muuttuva kansainvälinen toimintaympäristö luo kysyntää uusille toimintamalleille. Hyvinvointipalvelujen vienti Suomesta on toistaiseksi ollut vähäistä. Suomessa taloudellinen ja yhteisöllinen kehitys, viennin kasvu ja kansainvälinen kilpailukyky ovat perustuneet pitkälti korkean teknologian kehittämiseen ja hyödyntämiseen [15], vaikka Suomesta löytyy lisäksi laaja-alaista osaamista terveydenhoidon puolelta. Yhdistelemällä näitä osaamisia innovatiivisesti terveystalv tiosta ja siihen perustuvista palveluista on mahdollista saada nopeasti rakennettua kansainvälisesti kilpailukykyinen kokonaisuus.

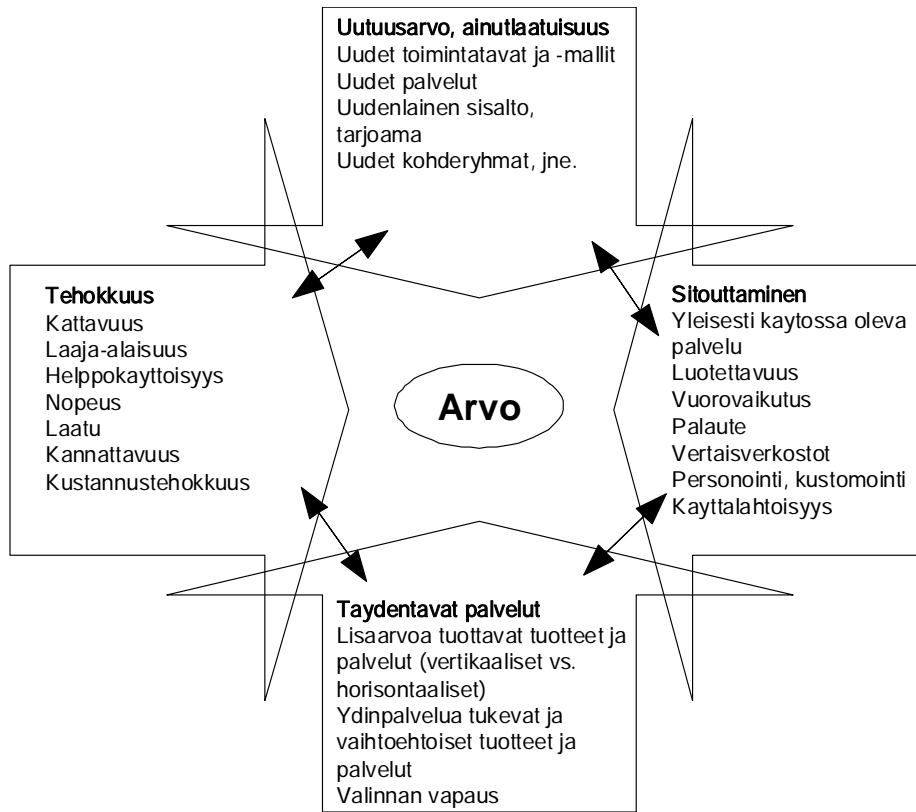
Yhdysvalloissa tunnetuimpia terveystalv iopalveluita kehittäviä suuryrityksiä ovat mm. Microsoft ja Google. Microsoft pyrkii tarjoamaan omaa HealthVault palvelualustaansa kuluttajien käyttöön yritysten (B2B) kautta, kun taas Google tarjoaa omaa Google Health palveluaan suoraan kuluttajille (B2C). Molempien ansaintalogiikka perustuu mainostuloihin ja ne ovat ilmaisia käyttäjille. Suomessa terveystalv iotia on kehitetty eri hankkeissa lähinnä julkisen rahoituksen voimin, mm. Tekesin FinnWell-ohjelman sekä Sitran terveydenhuolto-ohjelman tuella. Ainakin toistaiseksi toimintamallit maailmalla odottavat vielä muotoutumistaan eikä luonnollista verrokkia palvelujen käyttöön otolle, leviämislle tai kustannuksille ole olemassa. Hyviä esimerkkejä sähköisten palvelujen kautta saaduista hyödyistä on kuitenkin nähtävissä mm. pankki- ja matkailusektorilla, jossa sähköisten palvelujen kautta on saatu merkittäviä säästöjä niiden korvatessa perinteistä palvelutyötä [16]. Vastaavasti terveydenhuollossa on sähköisten palvelujen kautta mahdollista vapauttaa terveydenhuollon ammattilaisten aikaa tuottavampaan työhön.

8.2 Sähköinen liiketoiminta

Maantieteelliset rajat menettävät merkitystään ihmisten, tavaroiden ja palveluiden liikkeessa yhä esteettömämmin ympäri maailman. Perinteiset liiketoiminnan muodot on pitänyt sopeuttaa muutoksiin ja niiden rinnalle syntyy jatkuvasti uusia sähköisiä ratkaisuja hyödyntäviä liiketoimintamalleja Internetin mahdollistaessa kuluttajien rajoittamattoman tavoitettavuuden. Kustannukset Internetin kautta tuotettavissa palveluissa ovat helposti hallittavissa, vaikka tiedon tuottaminen on yhä kallista, sen edelleen levittäminen on erittäin kustannustehokasta.

Kilpailukykyinen liiketoimintamalli on tehokas ja laajalle levitettävissä sekä uutuusarvoltaan ainutlaatuinen. Sähköisissä palveluissa on jo pitkään yritelty ratkaista miten asiakkaat saadaan

maksamaan palvelusta. Tämä edellyttää hyvän liikeidean lisäksi muutoksia toimintaympäristössä ja tarpeeksi vetovoimaista liiketoimintamallia palvelun toimittamiseksi asiakkaalle. Kuvassa 18 on kuvattu arvon tuottamiseen vaikuttavat elementit sähköisessä palveluliiketoiminnassa. Tärkeimpiä palvelukokonaisuuden ominaisuuksia on sen muokattavuus eri asiakkaiden tarpeisiin. Palvelun käyttö ei myöskään saa olla sidottu tiettyyn aikaan tai paikkaan.



Kuva 18. Arvon tuottaminen sähköisessä palveluliiketoiminnassa. Muokattu lähteestä [17].

8.3 Käyttäjät innovaattoreina

Käyttäjien hyödyntäminen innovaattoreina ja living lab tyyppiset kokeilut yleistyvät tuote- ja palvelukokonaisuuksien ja liiketoimintamallien kehittämisessä. Käyttäjäkokeilujen avulla palvelu saadaan entistä paremmin vastaamaan markkinoiden ja käyttäjien tarpeisiin. Tarjolla olevan digitaalisen tiedon määrää puolestaan kasvattaa käyttäjien aktiivisuus sisältöjen tuottamiseen. Sähköisten palvelujen, laitteiden ja järjestelmien monipuolisuus ja personoinnin mahdollisuus tarjoaa uusia mahdollisuuksia ja sitouttaa käyttäjiä. Myös terveydenhuollon tuottamaa arvoa voidaan lisätä vahvistamalla potilaan asemaa aktiivisena toimijana.

Kansalaisten päätökset omista elintavoistaan vaikuttavat pitkälti ehkäisyn ja pitkäaikaissairauksien hoidon tuloksiin, mutta myös muut terveystalton sidosryhmät tarvitsevat erilaisia kannustimia. Terveystalton tulisi tuottaa hyötyä niin palvelun käyttäjille ja tuottajille kuin myös sen tarjoajille ja maksajille. Palvelukonseptin tulee olla mahdollisimman käyttäjälähtöinen, halpa ja laadukas, jotta se motivoi asiakkaita käyttämään palvelua. Palvelun tuottamisen ja käyttöönoton vaatimat kustannukset ovat perusteltavissa, mikäli tarvittava massa saadaan otamaan palvelu käyttöönsä, jolloin siitä saadaan mahdollisimman laaja-alainen hyöty. Julkisen sektorin toimiessa maksajana on se kiinnostunut myös palvelun vaikuttavuudesta ja laadusta sekä sen tuottaman lisäarvon mittaamisesta ja kustannushyödyistä [16].

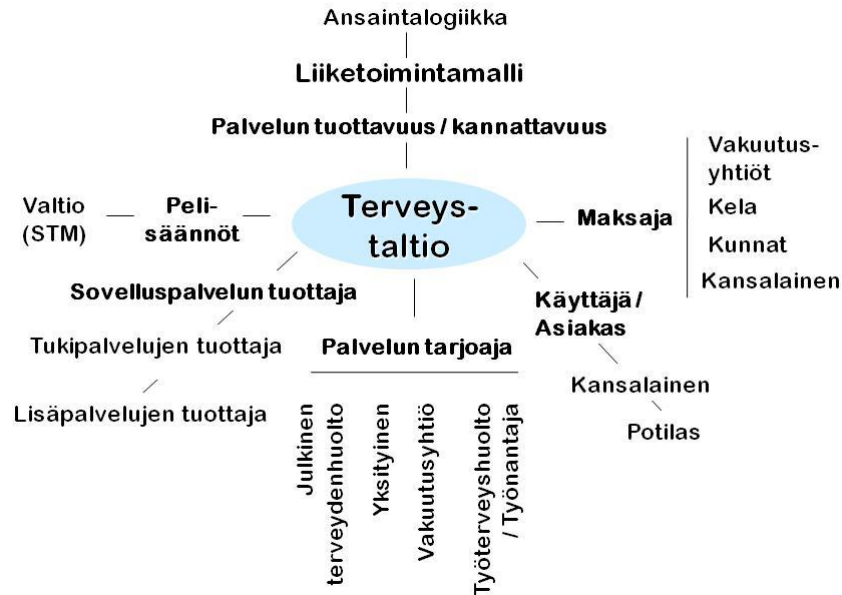
8.4 Terveystaltion hyödyt

Terveystaltion avulla on mahdollista tarjota terveydenhuollon ammattilaisille tarvittava määrä tietoa potilaan terveydestä ja aiemmasta lääkityksestä hoitopäätöksen teon tueksi mikä vähentää mahdollisia hoitovirheitä ja päällekkäislääkityksestä johtuvia sivu- ja yhteisvaikutuksia. Terveystaltio mahdollistaa lääkitystiedon sekä muun terveystiedon hallinnan ja sen kautta on mahdollista kontrolloida kasvavia lääkityskustannuksia ja runsasta lääkkeiden käyttöä. Sähköisten palvelujen käyttö keventää terveydenhuollon ammattilaisten taakkaa, jolloin palveluhenkilökunnan työajan tehostaminen ja asiakaspalvelun parantaminen tuo säästöjä. Tulevaisuudessa uhkaavaa väestön ikääntymisestä johtuvaa hoitohenkilökunnan resurssipulaa voidaan myös paikata erilaisten sähköisten palvelujen kautta vähentämällä henkilötöytä vaativien palvelujen kysyntää. Tehokkaamman hoidon kautta saadaan lyhennettyä hoitosyklejä ja sitä kautta vähennettyä niistä aiheutuvia kustannuksia. Paremman terveyden ja hyvinvoinnin kautta työstä poissaolot vähenevät ja eläkeikään asti jaksaminen työssä mahdollistuu. Myös työtehokkuus lisääntyy hyvinvoinnin parantuessa. Sähköisten terveys- ja hyvinvointipalvelujen avulla laadukkaiden ja kustannustehokkaiden palvelujen tarjoaminen kansalaisille voidaan taata myös tulevaisuudessa. Niiden avulla on mahdollista vastata koko ajan kasvaviin terveydenhuollon kustannuksiin ennalta ehkäisevän toiminnan kautta. Terveystaltion kautta voidaan synnyttää kilpailua ja uutta liiketoimintaa sekä edistää kilpailukykyä kansainvälisillä terveydenhuollon markkinoilla.

Terveystaltion käyttöönoton ja kehittämisen edellyttämiä kustannuksia on vielä toistaiseksi vaikea määrittää, johtuen terveydenhuollon toimintaympäristöön kohdistuvista muutoksista. Sähköisiä palveluja kehitetään tukemaan terveydenhuollon ammattilaisten toimintaa, mutta myös tältä osin lopulliset päätökset ovat vielä tekemättä. Toiminnan käyttöönoton investoinnit tulevat alkuvaiheessa ylittämään siitä saatavat hyödyt, jotka syntyvät vasta palvelujen käytön kautta yleisen terveydentilan ja hyvinvoinnin parantuessa vaikuttaen alentavasti terveydenhuollon kustannuksiin sekä sairauspoissaoloista ja ennenaikaisesta eläkkeelle siirtymisestä aiheutuviin kustannuksiin ja heikentyneen työtehon parantumiseen.

8.5 Ansaintalogiikat

Sähköisissä palveluissa yleisesti käytössä olevat ansaintamallit liittyvät mm. tilaus- ja rekisteröitymismaksuihin sekä mainostuloihin [16]. Sähköisiä palveluita kehitetään myös tukemaan yrityksen muuta toimintaa. Sähköisissä terveyspalveluissa liiketoimintamallien ansaintalogiikka on vasta hahmottumassa. Kehitettäessä uusia palvelumalleja eri asiakassegmenteille, selvitetään näiden maksuhalukkuus ja -kyvykkyys sekä palvelun merkitys eri sidosryhmille. Esimerkiksi kroonisesti sairaiden ja ikääntyvien ollessa kyseessä, yhteiskunnalla on selkeä intressi näiden palvelujen rahoittamiseen ja tarjoamiseen kuluttajille. Kun taas terveiden ihmisten ollessa kyseessä, kuluttajan maksuhalukkuus vaihtelee oman aktiivisuuden mukaan. Aktiivinen, omasta hyvinvoinnistaan kiinnostunut tai huolestunut kuluttaja voi olla halukas maksamaan terveyttään edistävästä palveluista, kun taas passiivinen kuluttaja keksii rahalleen ja ajalleen muuta käyttöä. Työnantaja voi olla kiinnostunut investoimaan työhyvinvointiin työpaikallaan tarjoamalla terveystaltion työntekijöilleen. Tämä voi myös tapahtua yhteistyössä vakuutusyhtiön kanssa, joka tarjoaa alennusta vakuutusmaksuihin. Terveystaltion arvoverkosto on kuvattu kuvassa 19.



Kuva 19. Terveystaltion arvoverkoston roolit ja tärkeimmät sidosryhmät.

Tärkeintä on pyrkiä tuottamaan palvelu mahdollisimman kustannustehokkaasti ja tarjoamaan se kuluttajille mahdollisimman edullisesti. Suurimmat hyödyt tulevat kuluttajien parantuneen terveyden kautta terveydenhoidossa säästettyinä kustannuksina niin valtiolle, kunnille, työnantajille kuin myös vakuutusyhtiöille. Nämä sidosryhmät voisivatkin toimia ensisijaisesti Terveystaltion maksajina. Terveystaltion tuottamisessa ja tarjoamisessa tulisi pyrkiä luomaan tervettä kilpailua ja liiketoimintaa eri toimijoiden välille. Palvelun- ja teknologiatoimittajien kilpailuttamisen kautta voidaan vaikuttaa myös yksityisten toimijoiden väliseen kilpailuun ja sitä kautta alentavasti palvelujen hintoihin. Kustannustehokkuus syntyy ulkoistamisen kautta kunkin toimijan keskittyessä ydinosaamiseensa.

Tällä hetkellä on käynnissä useita osittain päällekkäisiäkkin sähköisten palvelujen hyödyntämiseen terveydenhuollossa liittyviä kehityshankkeita. Ratkaistavaksi jää miten eri sidosryhmien (julkisen terveydenhuolto, työterveyshuolto, vakuutusyhtiöt, kansalaiset, palvelun ja teknologian tarjoajat) intressit saadaan kohtaamaan. Terveystaltion lopullinen liiketoimintamalli ja ansaintalogiikat selkeytynevät vasta, kun valtion rooli palvelun tuottamisessa ja tarjoamisessa ratkeaa.

8.6 Asiakassegmentointi

Taulukossa 7 on esitetty muutamia esimerkkejä Terveystaltion asiakassegmentoinnille. Alla olevat segmentit käsittävät ikäluokat lapsista eläkeläisiin ja maksajasidosryhmät yksilöistä julkiseen sektoriin. Julkisen sektorin intressit vaihtelevat segmentistä riippuen samoin kuin yksilön ja omaisten intressit maksaa palveluista. Vanhemmat voivat olla valmiita maksamaan lastensa terveydestä ja lapset taas ikääntyvien vanhempiensa terveydestä. Maksajien roolit vaihtelevat yksilön elinkaaren aikana myös tästä syystä. Työntekijän terveys on työnantajan sekä vakuutusyhtiön intresseissä. Työttömän terveydestä puolestaan vastaa Kela sekä julkinen terveydenhuolto. Terveystaltion tarjoamisen tulee lähtökohtaisesti olla edullista ja sen käytön helppoa ja motivoivaa, jotta sen käytöstä koituu hyötyä mahdollisimman monelle sidosryhmälle.

Taulukko 7. Esimerkki asiakassegmentoinnista.

<i>Segmentti</i>	<i>Maksaja</i>	<i>Terveyshallinnon tarjoaman ydin</i>
Family Health Manager	Yksilö, omaiset	Konsultointipalvelut, terveystiedon tarve, käyttöoikeus omaisille, perheen terveystietojen hallinta: rokotukset, lääkitykset, sairaalaja neuvolakäynnit ym.,
Independent living (mm. turvallisuus, yksityisyys, sosiaaliset kontaktit, asiointi, koti, liikkuminen, kommunikointi)	Yksilö, omaiset, kansalaiset, vakuutusyhtiöt, kunta	Seurantalaitteet, automaattinen hälytysjärjestelmä, lääkemuistutukset, mittaustiedot ja -laitteet, liikennevalot, käyttöoikeus omaisille.
Worried Well (Huolestuneita terveydestään)	Yksilö, työnantaja, vakuutusyhtiö	Terveystietoa elintapojen ja valintojen (ravinto, liikunta) vaikutuksesta terveyteen ja hyvinvointiin,
Active Health (Urheilijat, kuntoilijat, terveesti elävät)	Yksilö	Mm. mittaustiedon tallentamiseen ja analysointiin, interaktiiviset verkostot tiedon vaihtamiseen, konsultointipalvelut, terveystiedon saatavuus. Yhteensopivat mittauslaitteet, jne.
Akuutit ja elektiiviset terveysongelmat	Yksilö, työnantajat, vakuutusyhtiöt, Kela, kunta, omaiset	Mm. sairaudet, veriryhmä, allergiat, lääkitys ja mittaustiedot saatavilla hoitavalle lääkärille yllättävän hädän sattuessa.
Elintaparisküt (riskitekijät mm: tupakointi, alkoholi, huumeet, stressi, masennus, unen laatu, ravinto, paino, liikunta, MBO, geeniperimä)	Työnantajat, kunta, vakuutusyhtiöt, Kela, yksilö (ei välttämättä suostu maksamaan palveluista)	Terveystietoa elintapojen ja valintojen (ravinto, liikunta) vaikutuksesta terveyteen ja hyvinvointiin, konsultointipalvelut, unen seuranta, vertaisryhmät, liikennevalot.
Krooniset sairaudet (CVD, diabetes, COPD, astma)	Yksilö, työnantajat, vakuutusyhtiöt, Kela, kunta (kaikki osapuolet kiinnostuneita osallistumaan kustannuksiin)	Lääkityksen hallinta: lääkemuistutukset, terveystiedon tarve, konsultointipalvelut, vertaisryhmät, kommunikaatio terveydenhuollon ammattilaisen kanssa.

9 Terveystaltion tiekartta

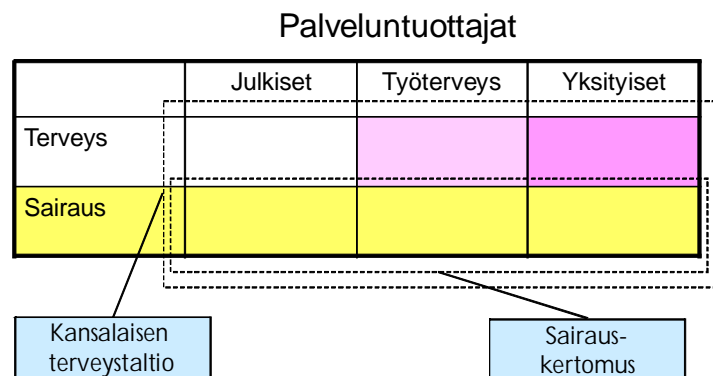
9.1 Kontekstin hahmotus

Terveystaltioekosysteemin käynnistämiseksi pitää ottaa huomioon kolme sen ulkopuolista toimijaa / toimintoa:

- Suhde kansallisen sähköisen sairauskertomuksen käyttöönottohankkeeseen
- Suhde valtion ja kuntien yhteisiin tietotekniikan kehityshankkeisiin (mm. ValtIT:n kansalaisen asiointitili)
- Kansainvälisen kehityksen integrointi osaksi ekosysteemiä.

9.1.1 Suhde kansallisiin sähköisiin asiointihankkeisiin

Edellä on jo todettu, että terveystaltio ja sairauskertomus täydentävät toisiaan (ks. myös kuva 20). Edellistä tarvitaan, kun siirrytään kohden kansalaiskeskeistä terveystaltioympäristöä, jossa kansalainen ottaa nykyistä enemmän vastuuta omasta terveydestään. Jälkimmäistä tarvitaan terveydenhuollossa potilaille tehtyjen lääketieteellisten toimenpiteiden dokumentointiin mm. potilaan oikeusturvan vuoksi. Sairauskertomus ei kuitenkaan saa jäädä passiiviseksi arkistoksi, koska sen tietoa ja lääketieteellistä tietämystä (ml. parhaita hoitokäytäntöjä) pitää hyödyntää potilaan hoidossa ja myös toiminnan kehittämisessä (vrt. Gartnerin sairauskertomusjärjestelmien kypsyyssmalli⁵⁶).



Kuva 20. Terveystaltio ja sairauskertomus täydentävät toisiaan.

Sairauskertomuksen pystyttämisen lisäksi Suomessa on käynnissä joukko kuntien ja sairaanhoitopiirien käynnistämiä sähköisen asioinnin portaalihankkeita (mm. Oulun omahoito ja Mikkelin Hyvis). Osa näistä on hankittu markkinoilta ja osaa taas kehitetään omin voimin. Myös on selvitelty STM:n toimeksiannosta kansallisen ajanvarauspalvelun tarvetta ja mahdollisuuksia. Kolmanneksi kunnat ovat järjestämässä monin eri tavoin potilaiden hoitoonohjausta (triage). Jotkut ostavat palvelun markkinoilta, jotkut ovat järjestäneet sen itse. Porterin ”value-based healthcare” toimintamallissa perustellaan tiettyjen toimintojen keskittämisen etuja (tästä on käytetty nimitystä Integrated Practice Unit, IPU). IPU:ja on jonkin verran Suomeen perustettu (mm. Coxa ja alueelliset laboratorio- ja kuvantamiskeskukset), mutta virtuaalipalvelujen osalta tämä polku on vielä aivan aluillaan.

⁵⁶ The Updated CPR Generation Criteria, Gartner Research, 2007, http://www.gartner.com/it/content/504500/504569/ks_hc_jun.pdf.

Asiointitili on Valtiovarainministeriön johdolla toteutettava palvelu, jonka tavoitteena on helpottaa julkishallinnon sähköisten palvelujen käyttöä erityisesti kansalaisen näkökulmasta.⁵⁷ Asiointitili tarjoaa kansalaiselle yhteisen näkymän, jonka kautta hän voi siirtyä asioimaan haluamiinsa julkisiin asiointipalveluihin. Kansalainen saa asiointitililleen tilatietoa asiansa käsittelyn etenemisestä ko. asiointipalveluissa ja siihen tallentuu asiointiin liittyvä tapahtumahistoria. Lisäksi asiointitili toimii kaksisuuntaisena viestikanavana asiakkaan ja julkishallinnon palvelujen välillä. Julkisten palvelujen järjestämisen näkökulmasta asiointitili helpottaa kansalaisen sähköistä tavoittamista ja edistää siirtymistä sähköisiin asiankäsittely- ja palveluprosesseihin.

Asiointitiliä on ensisijaisesti suunniteltu erilaisten hakemusprosessien näkökulmasta. Muiden toimialojen ohella myös sosiaali- ja terveydenhuollon sovellukset ovat olleet suunnitteluvaiheessa esillä. Asiointitili sopiaisiin erilaisiin sovelluksiin, joissa henkilökohtaisia terveystietojen välitetään asiakkaan ja palvelun välillä. Asiointitiliä ei kuitenkaan ole tarkoitettu tietojen pitkäaikaiseen tallennukseen, joten asiointitilin tulisi mahdollistaa tietojen vaivaton siirto henkilökohtaiseen arkistoon (terveystaltioon). Asiointitilin vaatimusmäärittely on valmistunut vuonna 2008 ja toteutuksesta on tulossa tarjouskilpailu. Palvelu on suunniteltu saatavaksi tuotantokäyttöön vuonna 2010. Jotkin palvelun järjestämiseen liittyvät ongelmat ovat vielä olleet selvittävänä. Esimerkiksi koko julkishallinnon saaminen asiointitilin piiriin on edellyttänyt selvityksiä, johtuen tarpeesta laajentaa Valtion IT palvelukeskuksen palveluja kuntatasolle. Pidemmällä tähtäimellä on tarkoitus selvittää myös mahdollisuuksia liittää asiointitiliin myös yksityisiä palveluntarjoajia, mikä olisikin erityisen tärkeää sen soveltamiselle terveydenhuollon sovelluksissa.

Terveystaltion suhde näihin kahteen kehitystrendiin tulisi selventää. Terveystaltio ja sen mahdollistamat palvelut täydentävät nykyisiä lähinnä julkisia sairaanhoitopalveluja. Se mahdollistaa myös kansalaisen uudenlaisen yhteistyön sairaanhoitopalveluita tuottavien tahojen kanssa. Kunnissa ja sairaanhoitopiireissä on käynnissä lukuisia joukko sähköisen asioinnin kehityshankkeita, joita tulisi koordinoita terveystaltion kanssa. Sama koskee kansalaisen asiointitiliin liittyviä jatkokehittämisajatuksia. FeelGood-hankkeen työkokouksissa tästä keskusteltaessa todettiin, että tähän tarvitaan jatkovalmistelutyötä, joka voitaisiin tehdä FeelGood-hankkeen 2-vaiheessa ja johon myös em. julkisten tahojen tulisi osallistua. Jotta jatkotyön tuloksilla olisi vaikuttavuutta, päätökset jatkotyön organisoinnista tulee tehdä riittävän korkealla tasolla valtionhallinnossa.

9.1.2 Suhde kansainväliseen kehitykseen – Testbed Finland

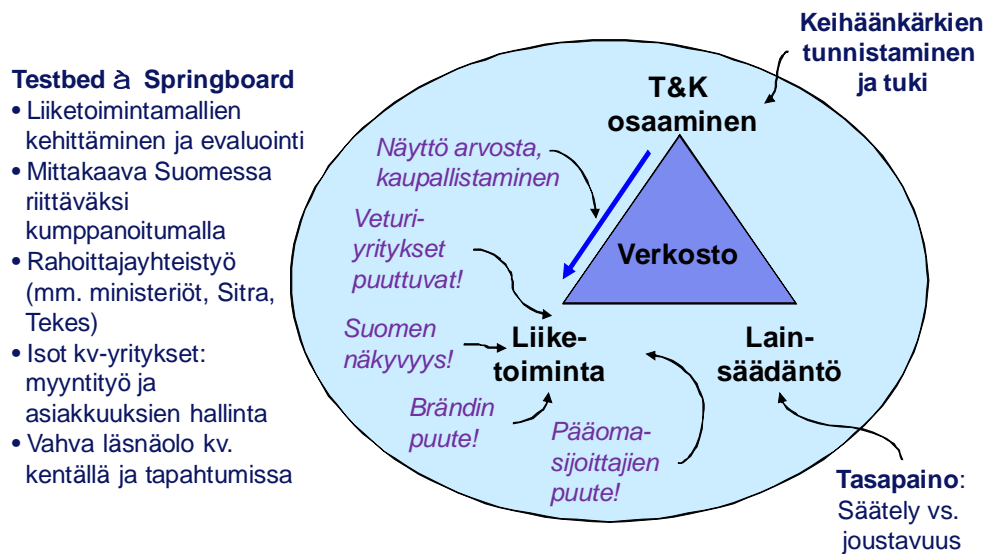
Kansainvälinen kehitys terveystaltiorintamalla on tällä hetkellä hyvin voimakasta. Useat isot terveyspalvelujen tuottajat (kuten Kaiser Permanente, Partners Healthcare, Veterans Administration USA:ssa ja NHS Englannissa) ovat mukana kehittämässä ratkaisuja. Myös isot IT-toimijat ovat mukana pelissä (mm. Google, Intel, Microsoft, Philips ja äskettäin mukaan liittyneet GE Healthcare ja Bosch). Continua Health Alliance on paikka, jossa yhteiset teknologiastandardit laaditaan. Palvelukonseptien kehittäminen on enemmän hajallaan. Hyötyjä mittavia satunnaistettuja vertailukokeita on käynnissä useissa paikoissa. Joskin jotkut toimittajat ovat jo sitä mieltä, että hyödyt on jo osoitettu ja että nyt painopisteen tulisi siirtyä palvelujen käyttöönottoon. Palvelujen käyttöönotossa on siinäkin edessä isoja haasteita, koska hyödyt ovat saatavissa vain nykyisiä palvelurakenteita muuttamalla. Haasteena on heidän mielestään tästä eteenpäin muutoksen johtaminen terveydenhuollon yksiköissä.

⁵⁷ Valtion IT-toiminnan johtamisyksikkö, www.valtit.fi

Alan kehittymistä voi parhaiten tällä hetkellä seurata Continuan järjestämien työryhmäkokoosten (2-3 vuodessa) ja kahden kansainvälisen konferenssin kautta: Healthcare Unbound 2009⁵⁸, joka järjestetään kesäaikaan USA:ssa ja Connected Health, joka järjestetään Bostonissa vuosittain lokakuussa⁵⁹. Tähän joukkoon on nyt pyrkimässä myös Pohjois-Irlannin Belfast, jossa toimiva European Connected Health Campus⁶⁰ järjesti 1. Leadership Summitin tämän vuoden toukokuun alussa. Ensi vuoden Leadership-tapahtumaan on päätetty yhdistää Continuan vuosikokous ("European Connected Health week"). Vuosittaiset HIMSS- ja Euroopan WoHIT-tapahtumat ovat niin ikään tilaisuuksia, joissa voi seurata alan kehitystä.

EU-komissio on myös panostanut vahvasti tämän toimialan kehittämiseen. 7. Puiteohjelmassa rahoitetaan tutkimusteemaa "Personal Health Systems". Käyttöönottoja edistetään Competitiveness & Innovation Program-ohjelman hakujen kautta (mm. epSOS hanke, ks. luku 4). eHealth Action Planin kautta on luotu "Lead Market" aloite, jossa niin ikään pyritään edistämään markkinoiden kehittymistä.

Kansainväliseen kenttään on viime vuosina haettu aktiivista otetta Tekesin FinnWell-ohjelman ja Sitran Terveystieteiden ohjelman yhteistyönä. Tekemisen aikana toiminta on kiteytynyt *Testbed Finland*-konseptiksi. Testbed-ajattelun lähtökohtana on se tosiasia, että Suomella on hyvät edellytykset tarjota kansainvälisesti kiinnostava kehitysmuotoinen innovaatioympäristö terveysteknologian ja terveystalouden kehittämiseksi. Testbed-toiminnan tavoitteita selvitettiin FinnWell-ohjelman toimeksiannosta v. 2009 vaihteessa [18]. Selvityksen tulokset on tiivistetty kuvaan 21.



Kuva 21. Testbed à Springboard Finland konsepti. Kolmio kuvaa testbedin neljää peruselementtiä. Ellipsin sisällä ovat testbed-toiminnassa tunnistetut haasteet. Ellipsin ulkopuolella ovat Testbed-konseptin toimintamallin elementit.

Testbed-toiminnalla tavoiteltaisiin liiketoimintamallien kehittelyä ja evaluointia todellisissa olosuhteissa ja riittävässä skaalassa yritysten muodostamassa arvoverkossa, jossa on mukana myös riittävän isoja kansainvälisiä veturiyrityksiä (esimerkkinä jo käynnissä oleva TERVA-hanke, ks. luku 4.2). Arvoverkosto toimisi tällöin myös kotimaisten yritysten ponnahduslautana (springboard) kansainvälisille markkinoille. Jotta Testbed-konseptilla olisi suotuisat toimintaolosuhteet Suomessa, niin tekijä- kuin rahoittajatahoilla tarvitaan hyvää yhteistyötä, Rahoittajayhteistyötä on viritelty alun perin FinnWell- ja TEHO-ohjelmien aloitteesta ja siinä

⁵⁸ <http://www.tcibi.org/index.php?conference=conference-temp>

⁵⁹ <http://www.connected-health.org/events/symposium-2009.aspx>

⁶⁰ www.echcampus.com

ovat mukana kaikki keskeiset kansalliset tahot. Osaajien yhteistyötä on jo ”harjoiteltu” useissa hankkeissa, joita mm. FinnWell on rahoittanut. Osaamiskeskusohjelman hyvinvointi- ja bioklusterit ovat niin ikään vahvasti mukana tässä toiminnassa⁶¹. Samoin juuri perustettu terveys ja hyvinvointi SHOK on osa tätä osaamiskokonaisuutta. Suotuisiin olosuhteisiin kuuluu myös tasapainoinen lainsäädäntö- ja säädösilmasto, joka mahdollistaa uusien innovatiivisten toimintamallien kehittelyn, testauksen ja käyttöönoton.

Toinen merkittävä reunaehto testbed-toiminnassa on, että kehittämishankkeiden skaala vastaa reaali maailman vaatimuksia. Ts. hankkeen tuloksilla on käyttöarvoa kansainvälisillä markkinoilla. Toukokuun 2009 alussa järjestetyssä European Connected Health Leadership Summitissa Martin Connor esitti kiinnostavan avainluennon muutosjohtamisesta ja piloteista terveydenhuollossa. Yksi hänen sanomistaan oli, että pilotteja ei pitäisi ollenkaan tehdä ja hän perusteli sen kuvan 22 mukaisesti. Tämä viesti on hyvä ottaa huomioon myös Suomen testbed-valmistelussa. Tavoitteeksi tulisi asettaa uusien ratkaisujen käyttöönotto, ei pilotointi, ja kytkeä hyötyjen mittaaminen osaksi käyttöönottohankkeita.

- DROP THE PILOT, because
- They suffer from the problem of scope and ‘Transferable solutions’ don’t transfer
 - Solutions at scale are different in kind to successful projects
 - Because of risk (and therefore permissions)
 - Because of management resources
 - Because something will happen that will touch everyone -- this is scary
 - If it’s not about pilots, then what is it about?
 - It’s about the top of the shop (first... to make the strategic offer authentic)
 - It’s about the patients (nothing about me without me – populations too?)
 - It’s about the data and information (frequency, quality, time lag)
 - It’s about the doctors (for permission and insight... and when the going gets tough)
 - It’s about the nurses and AHPs (the vanguard of the revolution)
 - It’s about the general management (for project management, resources and assurance)
 - It’s about the institutions (existing... and new?)
 - And...
 - It’s about the vision thing...

Kuva 22. Pilotointi on elänyt aikansa. Terveystalossa tarvitaan todellisia muutoshankkeita⁶².

Testbed ei ole ”projekti” vaan ekosysteemi, joka mahdollistaa uusien tuotteiden ja palveluiden jatkuvan kehittämisen. Markkinointityötä kansainvälisiin yrityksiin päin on jo tehty aktiivisesti ja yhteydenotot ovat synnyttäneet kiinnostuksen Suomessa tapahtuvaa testbed-toimintaa kohtaan. Testbed-ekosysteemiä ei voida kuitenkaan pystyttää ad hoc-pohjalta. Sen tulisi olla järjestelmällistä ja pitkäjänteistä muuten sillä ei ole uskottavuutta kun haetaan siitä kiinnostuneita kansainvälisiä yrityksiä. Tekes on tätä kirjoitettaessa käynnistämässä jatkotyötä, jonka tuloksena toivottavasti testbed-toiminta saadaan organisoiduksi ja toiminnalle luotua suotuiset kehykset, joissa toiminta saadaan käyntiin mahdollisimman nopeasti.

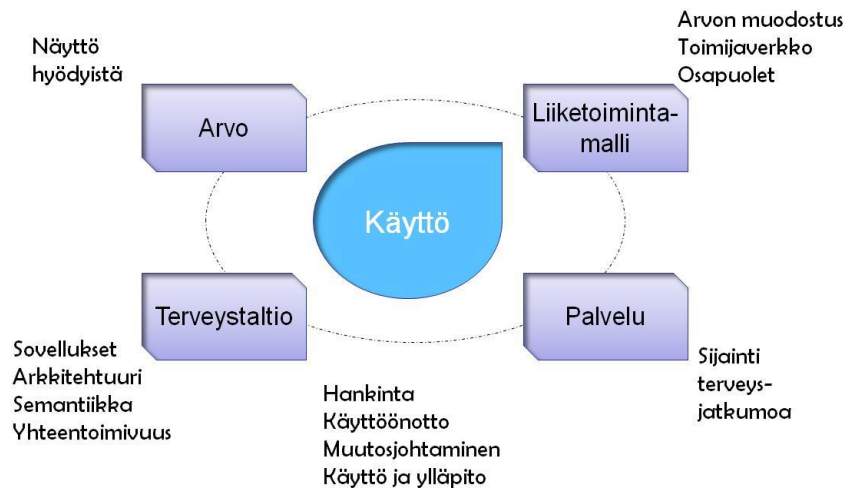
Terveystalio ja siihen perustuvien palvelujen ekosysteemi olisi luonnollinen kandidaatti testbed-toiminnan ensimmäiseksi keihäänkärjeksi.

⁶¹ www.hyvinvointi.klusteri.fi ja www.healthbio.fi

⁶² Martin Connor. Transforming Systems. Keynote at the 1st European Connected Health Leadership Summit, www.echcampus.com.

9.2 Terveystaltioekosysteemin analyysi

Seuraavassa analysoidaan terveystaltioekosysteemin komponentteja käyttäen kuvan 23 mukaista jaottelua.



Kuva 23. Terveystaltioekosysteemin jako komponentteihin.

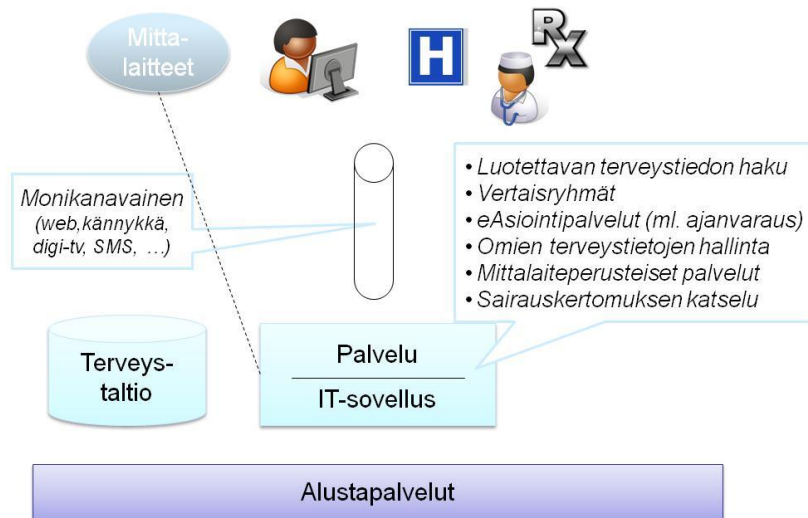
9.2.1 Tekninen yhteentoimivuus

Terveystaltioekosysteemi muodostuu seuraavista kuvan 24 komponenteista:

- Terveystaltio(-t) – tietokanta, johon terveystiedot tallentuvat. Sen rakenteessa tulisi noudattaa luvussa 7 käsitellyjä teknisiä ja semanttisia standardeja. Terveystaltioita voi ekosysteemissä olla useita. Edellytyksenä on kuitenkin, että niiden tietosisällöt on määritelty käyttäen samoja standardeja.
- Alustapalvelut, jotka mahdollistavat ekosysteemin sovellusten yhteentoimivuuden ja terveystiedon siirron niiden välillä.
- Sovellukset, joita käyttäjät, niin kansalaiset kuin terveystyöntekijät, käyttävät.
- Mittalaitteet, joilla kerätään terveystietoja ja jotka tallentavat tiedot terveystaltioon.
- Monikanavainen kommunikointimahdollisuus, joka tarjoaa käyttäjille tilanteeseen soveltuvan tavan olla yhteydessä terveystaltiopohjaisiin palveluihin.

Em. Belfastin Leadership Summitissa osallistujien yksimielinen kanta oli, että ”teknologia ei ole ongelma”. Tällä ei tarkoitettu sitä, ettei teknologiassa olisi edelleen haasteita vaan sitä, että varsinainen ongelma on saada kehitetty teknologia käyttöön. Tätä jälkimmäistä haastetta käsitellään tämän osaluvun myöhemmissä kohdissa.

Syy, miksi teknologiaa ei pidetty enää ongelmana, oli ennen kaikkea se, että sekä Continua Health Alliance että sairaanhoitopuolella Integrating the Healthcare Enterprise ovat saaneet hyvin laajapohjaisen kansainvälisen hyväksynnän. Näissä ovat mukana kaikki tärkeimmät toimijat sopimassa millaisilla integrointiprofiileilla laitteiden ja palvelujen yhteentoimivuus toteutetaan. Vaikkakaan teknologia ei vielä ole täysin valmista, niin em. yhteisöt ovat hyvä merkki siitä, että ratkaisut ovat syntymässä.



Kuva 24. Terveystaltioekosysteemin komponentit.

FeelGood-hankkeessa on laadittu alustava viitearkkitehtuuri, joka perustuu em. integrointialianssien ratkaisuihin. Ekosysteemin osapuolilla on vielä paljon töitä, kun nämä saattavat ratkaisunsa näiden profiilien mukaiseen kuntoon. On ilmeistä, että yksittäisten räätälöityjen liityntärajapintojen aika on ohi. Suomalaisten yritysten, jotka pyrkivät kansainvälisille markkinoille, on välttämätöntä mahdollisimman aikaisessa vaiheessa ottaa kansainväliset standardit huomioon ja sopeuttaa ratkaisunsa näiden mukaisiin rajapintoihin. Käytännössä tämä edellyttää sitä, että yritys hankkii rajapintojen teossa tarvittavan osaamisen joko laajentamalla omaa osaamisprofiiliaan tai ostamalla tarvittavan osaamisen yrityksen ulkopuolelta. Yhteentoimivuuden varmistamiseksi on välttämätöntä osallistua Continuan tai IHE:n järjestämiin testeihin (testitilaisuuksien nimet: Plugfest ja Connectathon). *Yhteentoimivuudesta huolehtiminen voisi olla yksi perustettavan terveystaltioekosysteemin tehtävistä.*

Työpajojen aikana tunnistettiin puutteita joissakin terveystietojen määrittelyissä. Semanttinen yhteensopivuus on aikaansaataavissa mittaus- ja sairauskertomustietojen osalta. Sen sijaan päiväkirjamerkinnoille, kuten dieetti, unen määrä, liikunta jne. tällaisia kansainvälisiä sopimuksia ei vielä ole olemassa. NUADU-hankkeessa (ks. luku 4.3) tähän problematiikkaan on jonkin verran paneuduttu. Kyseessä on kuitenkin varsin iso haaste, jota Suomen voimin ei pystytä ratkomaan. Aihe ei myöskään ”kiinnosta” Continuaa, koska sen periaatteena on käyttää muiden laatimia ontologioita ja sanastoja.

eArkistoon tulevaa sairauskertomuksen katselumahdollisuutta tulisi pikaisesti täydentää mahdollisuudella kopioida sairauskertomus kokonaan tai vähintään ydintietojen osalta terveystaltioon. Tämä mahdollistaisi mm. tehokkaamman lääkityksen hallinnan ja auttaisi myös matkailijoita, jotka tarvitsevat terveydenhoitopalveluita ulkomailla.

FeelGood-työpajoissa on noussut esiin myös mahdollisuus toteuttaa yhteiset rajapinnat ja myös joitakin yhteisiä alusta- ja tukipalveluita (mm. palveluhakemisto, tunnistautumisen ja suostumus / valtuutus) avointa lähdekoodia käyttäen. Kuten luvussa 7 on todettu, mm. Dossian palvelualusta on tehty avointa lähdekoodia käyttäen. Tätä mahdollisuutta on syytä selvittää pitemmälle ekosysteemiä käyntiin ajettaessa. Avoimen lähdekoodin hyötyjen ja haittojen pohdinnassa on myös syytä huomata, että terveystaltioekosysteemin menestys riippuu siitä, miten sovellusten valmistajatahot mieltävät ekosysteemin osana toimimisesta saatavat hyödyt.

9.2.2 Sovelluspalvelut terveystaltioalustalla

Terveystaltioekosysteemin keskeisimmät komponentit ovat sovellukset, joita käyttäjät käyttävät ja joiden käytöstä he tai muut maksajat maksavat. Sovellukset voivat olla virtuaalisia (siis kokonaan verkossa toimivia) palveluita tai osia muista palveluista, joihin myös liittyy terveysammattilaisten neuvontaa, konsultointia tai toimenpiteitä. Kuvassa 24 sovellukset on jaoteltu kuuteen pääluokkaan (luotettavan terveystiedon haku, vertaisryhmät, eAsiointipalvelut (ml. ajanvaraus), omien terveystietojen hallinta, mittalaitteperusteiset palvelut ja sairauskertomuksen katselu). Taulukossa 1 (luku 3) on esitelty joukko mahdollisia sovelluksia. Samoin (vielä) yksi luettelo sovelluksista löytyy liitteen 1 HealthVault tiivistelmästä. Kuvassa 25 sovellusjaottelu on tehty ihmisen elämänkaaren ja elämäntilanteen pohjalta.

	Neuvola	Tarha	Koulu	Työ	Eläke
• Family Health Manager (yksilö, perhe, vanhemmat)	"terveysvastaava"				
• Worried Well (huolestuneita terveydestään)					
• Active Health (urheilijat, kuntoilijat, terveesti elävät)					
• Akuutit ja elektiiviset terveysongelmat					
• Elintapariskit (luettelo riskitekijöistä alla)	Primääripreventio				
• Krooniset sairaudet (luettelo alla)	Sekundääripreventio				
• Independent living (luettelo alla)					

Independent living: Turvallisuus, yksityisyys, sosiaaliset kontaktit, asiointi, koti, liikkuminen, kommunikointi, ...

Elintapariskejä: tupakointi, alkoholi, huumeet, stressi, masennus, unen laatu, ravinto, paino, liikunta, MBO, geeniperimä, ...

Kroonisia sairauksia: CVD, diabetes, COPD, astma, ...

Kuva 25. Sovellusten jaottelu elämänkaaren ja elämäntilanteen pohjalta.

Kuten kuvassa 6 (luku 3) jo esitettiin, sovellukset voidaan jaotella kahteen pääluokkaan sen mukaan miten niitä tarjotaan käyttäjille. *Markkinalähtöiset sovellukset ja palvelut* koskevat kuvan 25 kolmea ylintä riviä:

- *Family Health Manager* tarkoittaa sitä, että joku perheen jäsenistä ottaa hoitaakseen perheen terveyteen ja terveydentilaan liittyvät asiat. Riippuen perheen elämänkaaresta tämä voi kohdistua lapsiin tai isovanhempiin. Terveystaltiopohjaisten palveluiden avulla kokonaisuutta voi hallita.
- *Worried Well* on yleisessä käytössä oleva käsite, jolla tarkoitetaan keski-ikänsä saavuttaneita tai ohittaneita henkilöitä, jotka vasta silloin heräävät huomaamaan, että elintavat eivät ole olleet optimaalisia ja aloittavat elintaparemontin. Myös tässä segmentissä terveystaltiopohjaisilla palveluilla voisi olla suuri merkitys elintapojen muutoksen motivoinnissa ja tulosten seurannassa.
- *Active Health* koskee väestöryhmää (mm. urheilijat, kuntoilijat, terveesti elävät), jotka ottavat ”alusta pitäen ohjenuorakseen terveet elintavat ja haluavat vahvistaa tätä käyttäytymistä tallentamalla terveystietojaan ja seuraamalla mm. kuntosuorituksensa kehitystä.

Kuvan 25 kolme seuraavaa riviä koskee tilanteita, joissa kansalaisen ja terveydenhuollon ammattilaisten yhteispelillä on saavutettavissa parempia terveyshyötyjä ja jotka siten sijoittuvat *säädelyjen palvelujen* joukkoon:

- *Akuuttien ja elektiivisten terveysongelmien jälkihoidossa* kuntoutus on usein tärkeä elementti, jotta kansalainen saadaan täysikuntoiseksi. Erityisesti Suomessa (mutta

myös muissa maissa) kuntoutus erikoissairaanhoidon jälkeen tulee helposti huonosti hoidetuksi, kun vastuu sen järjestämisestä on perusterveydenhuollolla. Vapaaehtoisjärjestöt (mm. sydänpiirit) ovat tässä olleet apuna. Terveystaltiopohjaisilla palveluilla voitaisiin esim. lonkkaleikkauspotilaan tai infarktipotilaan kuntoutusta ohjata virtuaalisesti seuraamalla potilaan kotona suorittamia harjoitteita. Mm. Australiassa on käytössä sydänpotilaiden etäkuntoutuspalveluita⁶³.

- *Elintapariskit* paljastuvat yleensä terveystarkastuksissa. Tällöin niihin voidaan vielä puuttua ja pyrkiä motivoimaan kansalaista elintaparemonttiin. Remontin läpivienti ja uusien elintapojen omaksuminen on osoittautunut varsin haastavaksi. Luku 5 käsitteli lyhyesti motivointiin ja terveyskäyttäytymiseen liittyviä kysymyksiä. Oleellista on havaita, että ihmiset ovat hyvin erilaisia ja muutokseen kannustaminen täytyy sovitaa henkilön elämänvaiheeseen, riskiprofiiliin ym. seikkoihin. Myös on syytä muistaa, että muutoksen tukimuotojen täytyy mukautua henkilön profiilissa tapahtuviin muutoksiin. Terveystaltiopohjaisilla palveluilla on tässä paljon potentiaalia kun niiden kautta voidaan tarjota kansalaiselle palautetta niin sovelluksen kuin myös terveydenhuollon ammattilaisten kautta. Samalla on kuitenkin pidettävä huolta, että palvelut sovitetaan kansalaisen profiiliin. Kuten tunnettua ”one size does not fit all”, palvelut pitää sovitaa asiakkaan tarpeisiin.
- *Kroonisten sairauksien* kohdalla ollaan hyvin samanlaisessa tilanteessa kuin elintapariskien hallinnassa. Kansalaisen tehtävänä on tällöin huolehtia elintavoistaan ja pyrkiä sitä kautta jarruttamaan kroonisen sairauden edistymistä. Terveyspalvelu on aktiivisempi osapuoli kuin elintapariskeissä ja tukee elintapojen hallintaa esim. terveystalennuksen keinoin ja seuraa etämonitoroinnilla ja määrääaikaistarkastuksilla, että potilas toimii parhaiden hoitokäytäntöjen mukaisesti. Myös näissä palveluissa personointi on äärimmäisen tärkeitä. Terveystaltiopohjaisissa palveluissa personoinnin mahdollisuus on merkittävä kilpailutekijä.

Kuvan 25 viimeinen rivi *independent living* kattaa ym. terveyteen liittyvät palvelut ja tuo mukaan myös ne palvelut, jotka tukevat kansalaisen itsenäistä elämää ja sijoittuvat kuvan 6 jaottelussa sekä säädeltyihin että markkinavetoisiin palveluihin.

FeelGood-työpajoissa nousi esiin joukko potentiaalisia terveystaltiopohjaisia palvelukokonaisuuksia. Mielenkiintoinen havainto näiden hahmottelussa oli, että ne kohdistuvat yhtä aikaa useammalle kuvan 25 riville. Myös tämä havainto tukee tarvetta useampiin yhteentoimiviin sovelluksiin, joita tukevat terveystaltio ja sen alustapalvelut. Seuraavassa lyhyt luonnehdinta näistä:

- Metsokonsernilla on toimintansa luonteesta johtuen satoja henkilöitä pitkällä ulkomaan komennuksilla maissa joiden terveydenhuoltojärjestelmät eivät ole kovin kehittyneitä. Lisäksi on huomattava, että henkilöt, jotka ovat valmiita tällaisiin ulkomaan komennustehtäviin, ovat yleensä luonteeltaan enemmän riskinottajia kuin turvallisuushakuisia henkilöitä. Näin ollen komennusmiesten terveydentilan seurannasta voisi olla hyötyä niin työntekijälle kuin työnantajalle. Terveystaltiopohjaiset palvelut mahdollistavat kroonisten sairauksien kuten diabeteksen, astman ja verenpaineen omahoidon ja näin kerätyn tiedon välittämisen hoitavan yksikön tietoon.
- Luvussa 4 esiteltiin lyhyesti Terva-hanke. Keskusteluissa nousi esiin sen jatkokehittäminen siten, että intensiivisen terveystalennusjakson jälkeen potilailla olisi käytettävissään vähemmän terveydenhuollon resursseja kuluttava seurantamenetelmä, joka perustuisi esimerkiksi automaattisiin kotimittalaitteisiin ja terveystalennuskirjaan, joita myös terveydenhuollon ammattilaiset pääsevät lukemaan. Samaa mittalaitte- ja päiväkirjakokonaisuutta voitaisiin opetella käyttämään myös varsinaisen terveystalennus-

⁶³ The Australian eHealth Research Centre, www.csiro.au.

jakson aikana. Tämä vuorostaan antaisi mahdollisuuksia terveystalmentajille päästä paremmin osallisiksi potilaan elintapojen hallinnassa.

- Kolmas case liittyy vakuutus konserni Pohjolan intresseihin tuoda markkinoille vakuutus- ja pankkipalveluita täydentävä hyvinvointipalvelu. Tämä intressi kanavoitui FeelGood-hankkeen aikana valmisteltuun Eureka / ITEA hankkeeseen nimeltään Care4Me. Hankkeelle on saatu ns. Eureka-status ja sen Suomen osuuden rahoitushakemus on tätä kirjoitettaessa Tekesin käsittelyssä.
- Neljäs case liittyy työhyvinvointiin ja yhdistää Kustannus Oy Duodecimin, vakuutusyhtiö Ilmarisen ja Nokian intressit. Myös tämä hankeaiho kanavoitui em. Care4Me hankkeeseen.
- Viides case sai alkunsa luvussa 4 kuvatussa NUADU-hankkeessa Espoon kaupungin kanssa käynnissä olevasta työterveyshuollon kokeilusta. Esillä on ollut tämän konseptin jatkokehitys ja levittäminen kattamaan Espoon kaikki työntekijät. Intressiä konseptin soveltamiseen on ollut myös muualla. .

Kaikissa näissä tarvitaan useampia keskenään yhteentoimivia sovelluspalveluita ja terveystal-tiota. *Tältä osin FeelGoodin puitteissa tehdyt tapaushahmotelmat tukevat erinomaisesti aja-tusta terveystalioekosysteemiä.*

9.2.3 Mobiliteetti ja monikanavainen käyttö

Terveystalio pohjaisten palveluiden tulisi olla helppokäyttöisiä ja käytettävissä siellä missä niitä tarvitaan ja silloin kuin niitä tarvitaan (anytime & anywhere). Tähän lauseeseen kätkey-tyy joukko toiminnallisia vaatimuksia, joita avataan seuraavassa.

Ensinnäkin kuten luvussa 5 kuvattiin, sovellusten tulisi olla sellaisia, että ne aidosti auttavat ja tukevat kansalaista hallitsemaan omaa terveyttään. Aiemmin tästä käytettiin amerikanenglan-tilaista slogania *responsibility & response ability*. Toiseksi terveystalio palvelujen tulisi olla luotettavia. Tällä tarkoitetaan teknisen luotettavuuden lisäksi erityisesti sitä, että kansalainen voi luottaa siihen, että hänen tietonsa ovat turvassa ja että niihin ei pääse käsiksi muut kuin hänen valtuuttamansa henkilöt.

Helppokäyttöisyyteen liittyy myös vaatimus yksilöllisestä palveluprofiilista. Tällä tarkoitetaan sitä, että käyttäjä voi luoda itselleen profiilin, joka auttaa häntä palvelujen käytössä. Profiilin tulisi olla älykäs ja dynaaminen mm. siten, että palvelujen käyttöpaikkakunta mukauttaa pal-veluprofiilia tarpeen mukaisesti. Samoin profiilin tulisi mukautua mahdollisten diagnoosien, allergioiden jne. mukaan. Kaiken kaikkiaan käytön tulisi olla personoitua ao. henkilön tarpei-den ja mieltymysten mukaiseksi. FinnWell-ohjelman OmaHyvinvointihanke pyrkii konseptoimaan tällaista ratkaisua⁶⁴. *Älykäs ja dynaaminen käyttöprofiilointi voisi hyvin olla yksi ter-veystalioalustan tarjoamista yhteisistä palveluista.*

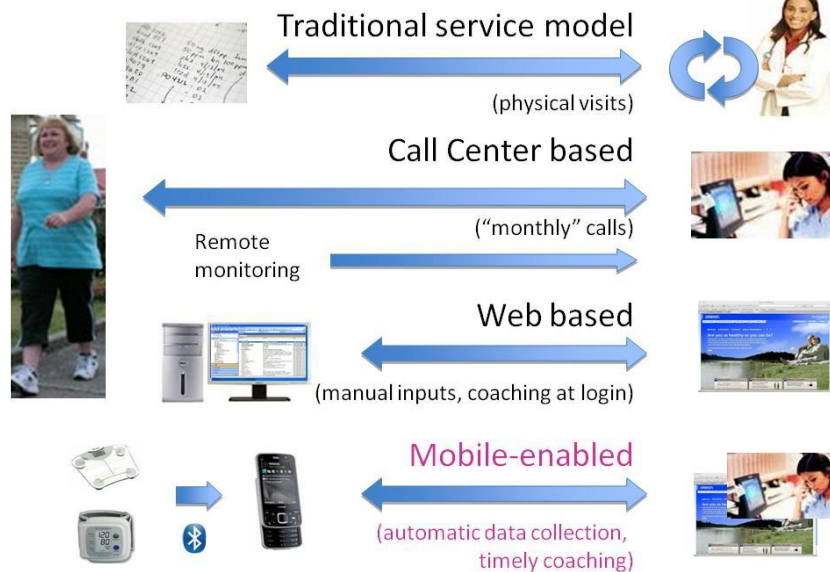
Neljäs toiminnallinen vaatimus koskee palvelujen käyttöä ja saatavuutta. Tähän liittyy kaksi näkökulmaa: toisaalta palvelujen saatavuus paikasta ja ajasta riippumattomasti ja toisaalta mitä palveluita käytetään.

Edellinen vaatimus tarkoittaa mahdollisuutta käyttää palveluita useiden eri jakelukanavien kautta (ks. kuva 26). Erityisesti tämä tarkoittaa sitä, että mobiiliteknologiaa tulisi hyödyntää monipuolisesti terveystalio palveluissa. Tutkimukset osoittavat kiistattomasti, että terveyden hallinnassa oleellisinta on, että palvelu on käytettävissä silloin kun sitä tarvitaan. Kontekstu-aalinen ja oikea-aikainen toiminta on avain, kun kyseessä on päivittäinen toiminta ts. terveys-

⁶⁴ <http://www.it.abo.fi/cofi/omahyvinvointi/>

käyttäytyminen ja elintavat. Mobiiliteknologiat ovat tähän ratkaisu. Haasteena on sovittaa palvelu mobiiliteknologioiden tarjoamiin puitteisiin. Siksi sen rinnalle tarvitaan web-pohjaiset palvelut. Mutta yksin web-palvelujen varassa käyttöaktiivisuus ja siten vaikuttavuus näyttäsivät hyvin usein jäävän suurimmalla osalla käyttäjistä (liian) alhaisiksi.

Mobiiliteknologioiden avulla tiedonkeruu saadaan automatisoitua ja manuaalisenakin helpoiten tehtäväksi (esim. ravintopäiväkirjan ylläpito suoraan ravintolassa eikä vasta illalla PC:n ääressä palveluun kirjautumisen jälkeen). Kun tiedonkeruu saadaan automaattiseksi ja ajan-
tasaiseksi, mahdollistuu palautteen antaminen ”on-line” (esimerkiksi onnittelet päivän aktiiviteettitavoitteen täyttymisestä sillä hetkellä, kun se täyttyy tai muistutus illalla klo 20, että vielä tarvittaisiin 15 minuutin kävely). Näin palveluiden arvo ja hyödyllisyys kuluttajille kasvaa huomattavasti verrattuna esim. kerran kahdessa viikossa tapahtuvan palveluun kirjautumisen ja tietojen syöttämisen jälkeen saatavaan palautteeseen.



Kuva 26. Mobiliteetti on tärkeä ulottuvuus kansalaiskeskeisissä terveystaltiopalveluissa.

Kansalaisen käyttämät (siis tarvitsemat) palvelut voivat kattaa koko kirjon asiakaskäynnistä omien mittaus- ja muiden tietojen syöttöön ja katseluun (ks. kuva 26):

- Määräaikais- tai akuutti käynti terveystaltiopalveluissa (ml. ajanvaraus)
- Terveystaltiopalvelu / Contact center yhteydet määräajoin tai hälytysten perusteella
- Oman terveyden hallinta ja/tai tietojen syöttö (manuaalisesti tai automaattisesti)
 - Web-palvelujen avulla
 - Mobiiliteknologioiden avulla
 - Mittalaitteet + kotiverkko + pc / mobiili / tv yhteydenpitokanavana (automaattinen tietojen syöttö kotona)

Osa näistä voi olla aikaan ja paikkaan sitomattomia, osa taas ei. Oleellista on, että ne yhdessä muodostavat palvelukokonaisuuden, jota kansalainen joutuu käyttämään ja siksi hänen tulisi myös kyetä hallitsemaan tätä kokonaisuutta. Tämä vaatimus palautuu mm. edellä kuvattuun dynaamiseen käyttäjäprofiilin hallintaan ja siihen miten sovelluspalveluiden kehittäjät ovat ottaneet huomioon aika- ja paikkarajoitteet.

Monikanavaisuuden toteutuksessa tulisi luonnollisesti hyödyntää maksimaalisesti generisiä ratkaisuja.

9.2.4 Liiketoimintamalli

Ekosysteemin menestys riippuu siitä, kuinka monta sovellusvalmistajaa haluaa osallistua terveystaltion, rajapintojen ja mahdollisten yhteisten palvelujen luontiin. Minimissään sovellusvalmistajan tarvitsee vain sitoutua käyttämään ekosysteemissä määriteltyä viitearkkitehtuuria ja rajapintoja. Kysymys on pitkälti siitä miten ekosysteemin muodostus pannaan liikkeelle. Ottaako joku tai jotkut toimijat tehtäväkseen terveystaltion ja palvelualustan kehittämisen ja muut liittyvät mukaan tältä pohjalta? Vai muodostavatko toimijat osuuskunnan, yhtiön tms. joka tekee terveystaltion ja alustapalvelut?

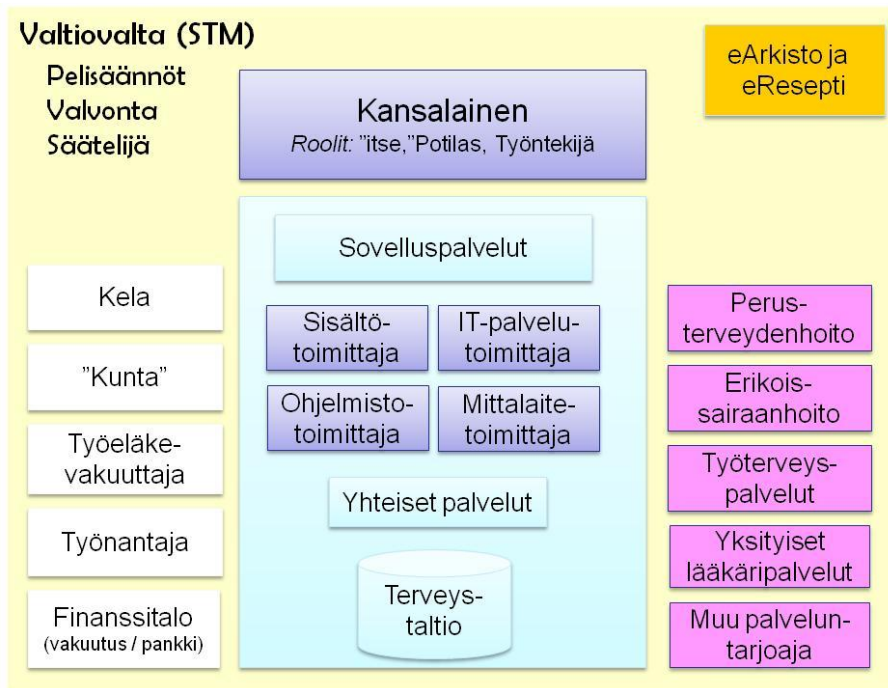
Maailmalta löytyy kaksi ensin mainittua toimintamallia käyttävää toimijaa: Microsoft ja GoogleHealth. Microsoftin HealthVault on tässä teemassa selvä markkinajohtaja (ks. liite 1). Tähän vaikuttaa paitsi Microsoftin yleinen markkina-asema myös se, että HealthVault alustan ja terveystaltion käyttö ei maksa mitään käyttäjille eikä sovellusvalmistajille, koska HealthVault rahoitetaan mainostuloilla. Tämä toimii ilmeisesti hyvin Yhdysvalloissa, mutta Euroopassa ja monessa muussa maassa, missä mainostamista ei tässä muodossa sallita, Microsoft tarvitsee toisen liiketoimintamallin. GoogleHealthin liiketoimintamalli rakentuu sekoin mainostulojen päälle. Molemmat ovat selviä veturiyrityksiä ja niiden perään on sovellusvalmistajien helppo liittoutua. Mukaan tulevat joutuvat hyväksymään veturiyrityksen laatimat pelisäännöt. Tässä ei näytä olevan suurempia riskejä, koska molemmat näyttävät mukautuvan Continuan ja IHE:n puitteissa laadittaviin integrointiprofiileihin.

Kolmas tapa organisoitua on, että joku terveyspalvelujen tarjoajataho laajentaa tarjoamaansa ottamalla siihen mukaan terveystaltion ja sitä hyödyntäviä palveluita. Tällaisia ovat maailmalla mm. Dossian tarjoamat työterveyspalvelut⁶⁵ ja Kaiser Permanentin ja Veterans Administrationin palvelukokonaisuudet.

Suomessa on käynnissä monia rinnakkaisia kehityshankkeita, joilla kunnat, terveyspiirit ja sairaanhoitopiirit pyrkivät tarjoamaan sähköisiä asiointipalveluita kansalaisille. Jotkut, kuten Oulu, ovat laajentamassa tätä kohden kansalaisten terveystaltiota. STM:n eKat-koordinoitihankkeesta huolimatta tilanne on varsin fragmentoitunut ja kehittämis- ja hankintainsentiivit epäselvät. On ilmeistä, että terveystaltiopohjaisten palvelujen kehittämiselle tarvitaan nykyistä selvemmät pelisäännöt (ks. 9.1).

Kuvaan 27 on hahmoteltu toimintakenttää terveystaltiosta katsoen. Ekosysteemin ytimen muodostavat terveystaltiopohjaisten palveluiden kehittäjätahot. Näiden asiakkaita ovat kansalaiset eri rooleissa ja palveluntarjoajat, jotka tuottavat terveys- ja terveydenhoitopalveluita kansalaisille ja potilaille. Näiden asiakkaita vuorostaan ovat palveluiden maksajatahot (järjestäjät). Oleellista on, että terveystaltion hyödyt ovat suuremmat, jos se valjastetaan sekä kansalaisten hyvinvoinnin ja terveyden että terveydenhoidon käyttöön. Kuten edellä on jo moneen otteeseen argumentoitu, terveystietoja voidaan käyttää moneen tarkoitukseen. *Yhteiskäyttö edellyttää kuitenkin yhteisten koko toimintakenttää koskevien pelisääntöjen luomista, ylläpitoa ja valvontaa. Näiden luominen edellyttää julkisen sektorin vahvaa osallistumista (ks. myös 9.1).*

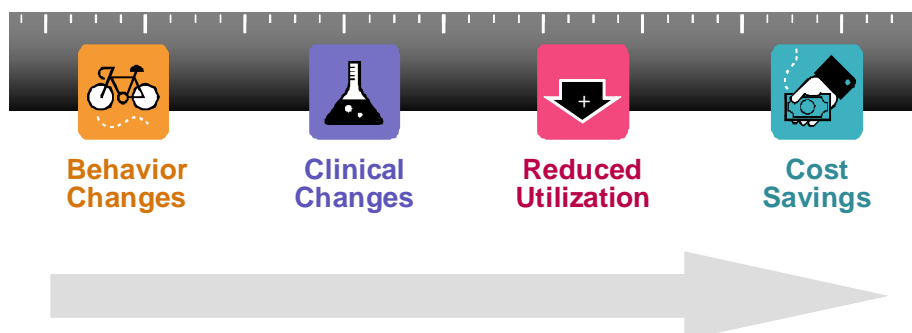
⁶⁵ Käyttäjiä ovat mm. WalMart ja Intel.



Kuva 27. Terveystaltioekosysteemin intressitahot (stakeholders).

9.2.5 Näyttö hyödyistä

Terveystaltioekosysteemin yhtenä tavoitteena tulisi olla näytön hankkiminen siitä, että terveystaltiopohjaisilla palveluilla on saavutettavissa terveyshyötyjä. Tältä osin ekosysteemi tulisi toimimaan em. Testbed Finland konseptin ensimmäisenä keihäänkärkiteemana. Terveyshyötyjen muodostumista on hahmotettu käynnissä olevassa TERVA-hankkeessa kuvan 28 mukaisella ketjulla: Terveysvalmennus auttaa potilasta muuttamaan elintapojaan → Sen seurauksena potilaan kroonisen sairauden hallinta paranee → Akuuttien sairausepisodien määrä ja terveyskeskuskäyntien tarve vähenee, siis resurssien käyttö vähenee → Muutokset näkyvät potilaan hoidon kokonaiskustannuksissa.



Kuva 28. Hyötyjen muodostuminen (© Preve, TERVA)

TERVA-hanke on myös erinomainen esimerkki siitä, miten terveyshyötyjen mittaamiseen päästään käsiksi. Tähän tarvitaan riittävässä skaalassa toimeenpantava satunnaistettu kliininen vertailukoe (randomized clinical trial). TERVA:n tapauksessa potilaita on 1000 + 500 verrokia ja koe kestää jokaisella potilaalla 12 kuukautta.

Edellä jo muutamaan otteeseen referoidussa European Connected Health Leadership Summitissa ei oltu yksimielisiä siitä, onko jo olemassa riittävästi näyttöä terveystaltioratkaisujen hyödyistä. Taulukossa 8 on esitetty yhden tutkimuksen tuloksia. Ne näyttävät kiistatta, että

terveystalton kaltaisilla ratkaisuilla on saavutettavissa terveyshyötyjä. Iso kysymys tässä yhteydessä on kuitenkin se, saadaanko resurssien käytön pienentyminen muutetuksi myös kustannussäästöiksi. Tämä edellyttäisi toimintatapojen ja rakenteiden muutoksia, joihin edellä viitattiin mm. kuvassa 22 Testbed Finlandia käsiteltäessä. aiheesta käydyn keskustelun loppu-tulos oli, että yritysten tehtävänä on hankkia näyttöä ja viedä tietoa hyödyistä ostajille ja käyttäjille. Tässä nähtiin kaksi haastetta. Ensinnäkin sellaisen näytön hankkiminen, jonka osapuolet hyväksyvät. tähän tarvittaneen lisää satunnaistettuja kliinisiä vertailukokeita. Toiseksi, kysymys on myös ja ennen kaikkea muutoksen johtamisesta. Terveystaliopohjaisten palvelujen terveyshyödyt on saavutettavissa vain, jos lääkärit ja muut ammattiryhmät ovat valmiita muuttamaan työtapojaan.

Taulukko 8. Etämonitoroinnilla on saavutettavissa merkittäviä muutoksia sairaanhoitopalvelujen käytössä [19]. CHF = Congestive Heart Failure, COPD, Chronic Obstructive Pulmonary Disease, PTSD = Post Traumatic Shock Disorder.

Condition	# of Patients	% Decrease Utilization
Diabetes	8,954	20.4
Hypertension	7,447	30.3
CHF	4,089	25.9
COPD	1,963	20.7
PTSD	129	45.1
Depression	337	56.4
Mental Health, other	653	40.9
Single Condition	10,885	24.8
Multiple Conditions	6,140	26.0

Aiemmin mainitun eHealth Action Planin osana EU rahoittaa ns. Competitiveness and Innovation Program ohjelman (CIP) kautta eHealth-alueen ratkaisujen implementointihankkeita. Parhaillaan on avoinna tarjouspyyntökierros, jossa haetaan konsortioita toteuttamaan vähintään 7 maata kattava TERVA:n kaltainen koasetelma.

9.2.6 Terveystaliopalvelun hankinta ja käyttö

Suurimmat haasteet tänä päivänä kohdistuvat terveystalioteknologian ja palveluiden hankintoihin ja käyttöön. Pilotteja on aihepiirissä tehty vuosien varrella lukuisia. Mutta nämä eivät ole johtaneet, ainakaan toistaiseksi, varsinaiseen markkinan voimakkaaseen kasvuun. Intelin liikkeelle laittama Continuan perustaminen sekä Googlen ja Microsoftin aktivoituminen kuitenkin osoittavat, että isot toimijat ennustavat markkinoiden käynnistyvän lähiaikoina.

EU komissio on tässäkin ollut aktiivinen ja tilannut JRC:n alaiselta IPTS-laitokselta 3-vuotisen markkinoiden kehittymisen seurantahankkeen Strategic Intelligence Monitor – Personal Health Systems, SIMPHS⁶⁶. Samoin em. CIP-ohjelman kautta komissio tukee hankintakäytäntöjen kehittymistä ns. temaattisen verkoston rahoitusinstrumentin avulla.

ECHC:n toukokuun 2009 alussa järjestämän 1. Leadership Summitin tuloksena syntyi osallistujien yhteistyönä julistus ”Manifesto for Connected Health”, jossa on käsitelty terveystali-

⁶⁶ <http://is.jrc.ec.europa.eu/pages/TFS/sps.html>

ekosysteemin kehittymisen haasteita neljästä toisiaan täydentävästä näkökulmasta⁶⁷: 1) Governance, 2) Engagement, 3) Procurement ja 4) Implementation.

Hankintaprosessia tarkastellaan tässä julistuksessa kypsyysmallin näkökulmasta. Ensinnäkin mitä ollaan hankkimassa: teknologiaa, palvelua vai terveyshyötyjä? Ts. onko tarkoitus hankkia terveystalioteknologiaa, jota oma organisaatio käyttää vai onko tarkoitus hankkia terveystalioon pohjautuva palvelu joltakin ulkopuoliselta taholta vai onko tarkoitus saada jonkun asiakasryhmän terveydentila nykyistä paremmin hallintaan? Tällä kysymyksellä tähdätään siihen, miten pitkälle hankkiva organisaatio on pohtinut tarpeitaan ja miten hankinta kytkeytyy organisaation (kilpailu-)strategiaan. Toinen kysymys kohdistuu hankinnan toteutukseen. Tähän tulisi soveltaa tietotekniikkahankintojen neljää kriittistä menetystekijää:

- Millaisiin tuloksiin hankinnalla pyritään ja miten näihin tavoitteisiin pääsemistä on tarkoitus seurata ja mitata (Business Case Development and Benefits Tracking)
- Millaisia muutoksia tarvitaan organisaation toimintatapoihin, prosesseihin ja vastuusiin, jotta tavoitteisiin voidaan päästä (Business Process Management Skills)
- Miten eri osapuolet opastetaan ja koulutetaan toimimaan uudessa toimintamallissa (Training) ja
- Miten hankinnan käyttöönoton edellyttämä muutosjohtaminen hoidetaan (Change Management).

Kypsyysmallin soveltamisen taustalla on vahva käsitys siitä, että terveystalioteknologiaa ei voida ottaa käyttöön ilman, että samalla muutetaan organisaation toimintarutiineita. Tai tietenkin voidaan, mutta silloin teknologialla ei saada aikaan niitä hyötyjä, joita sillä olisi saata- vissa. Terveystalio ja siihen pohjautuvat palvelut mahdollistavat uudenlaisen terveystalioympäristön, jossa kansalaisella on sekä mahdollisuus että edellytykset ottaa vastuu oman terveytensä ja sairautensa hallinnasta yhteistyössä terveydenhuollon ammattilaisten kanssa. Kysymys on siis siinäkin mielessä muutoksen johtamisesta. Miten tämä uusi kansalaisen vastuuta mahdollistava palvelukokonaisuus saadaan aikaiseksi. Keskeinen tätä haastetta läpileikkaava periaate on uudistaa nykyistä työnjakoa kaikilla terveydenhuollon osa-alueilla. Kuten Partners Healthcaren etämonitorointipalveluyksikköä vetävä lääkäri sanoi ”avainasemassa ovat yleislääkärit, jos nämä eivät ole valmiita delegoimaan rutiinitehtäviä muille, niin tästä ei tule mitään”. Samaan asetelmaan olemme Suomessa törmänneet ns. Contact Centre triage palvelujen kohdalla.

9.3 Ekosysteemin käynnistäminen

Terveystalioilla tavoiteltavan hyödyn ytimessä on kansalaisten hyvinvoinnin parantaminen, jonka seurauksena voidaan saavuttaa merkittäviä kustannussäästöjä terveydenhuollon menoissa. Hyötyjen tavoittelu perustuu kansalaisten valtuuttamiseen, jonka seurauksena terveydenhuollon painopisteen oletetaan muuttuvan entistä proaktiivisemmaksi reaktiivisen sijaan. Toisin sanoen painopiste muuttuu sairauden hoidosta entistä voimakkaammin ennaltaehkäisyyn, jossa kansalainen itse ottaa merkittävän vastuun. Kansalaisen valtuuttamisen työkaluna toimii terveystalio ja sitä hyödyntävät sovelluspalvelut.

Tavoiteltavien hyötyjen realisoituminen käytännössä vaatii ekosysteemiajattelua. Terveystalio itsessään ei tule aikaansaamaan merkittävää muutosta kansalaisten toiminnassa, vaan muutoksen ajurina toimivat terveystalioon kytkeytyneet palvelut. Terveystalio ja palvelut ovat välineitä, joita voidaan käyttää uudenlaisen terveystalioympäristön luomisessa.

⁶⁷ <http://www.echcampus.com/news/events/leadership-summit.html>

Terveystaltion käyttöönotto ja diffuusio ovat riippuvaisia lukuisista tekijöistä. Yleisellä tasolla suurimmat esteet terveystaltion nopealle leviämislle liittyvät tällä hetkellä teknisiin standardeihin, terveystaltioympäristön sääntelyyn sekä liiketoimintamalleihin. Eri palveluntarjoajien saumaton yhteistyö vaatii yhteisiä ohjesääntöjä takaamaan yhteentoimivuuden laitevalmistajien, terveystaltioiden sekä niihin kytkeytyneiden palvelujen välillä. Asiakkaan näkökulmasta yhteentoimivuudesta tulisi lisäksi olla näyttöä. Yhteisiä ohjesääntöjä pyrkii laatimaan esimerkiksi Continua Health Alliance. Mutta toistaiseksi ei ole valmiita standardeja, jotka olisivat kaikkien potentiaalisten sidosryhmien hyväksymiä. Kolmesta ongelma-alueesta teknisten standardien määrittely lienee helpoiten ratkaistavissa oleva ongelma.

Sääntelyn näkökulmasta terveystaltioekosysteemi on vielä varhaisessa vaiheessa. Yhteisten pelisääntöjen luominen on edellytys toiminnan jatkuvuudelle. Se kuka määrittelee minkä osa-alueen säännöt ja tapahtuuko tämä kansallisesti vai kansainvälisesti on myös keskeinen kysymys, johon ei toistaiseksi ole selvää vastausta.

Liiketoimintamallien näkökulmasta on edelleen hankala määrittää, kuka on minkä palvelun maksaja. Sijoitetun pääoman tuoton määräytymistä vaikeuttaa terveyshyötyjen kvantifiointi vaikuttavuudeksi sekä hyötyjen jakautuminen ekosysteemissä usealle osapuolelle. Ennen kuin taloudelliset insentiivit saadaan sovittua yhteen eri toimijoiden kesken, on vaikea synnyttää verkostoa, joka koordinoitusti ajaisi ekosysteemin yhteistä etua.

Vaikeudet määrittää ratkaisuja edellä mainituille osa-alueille johtaa käytännössä siihen, että ekosysteemiä on vaikea rakentaa koordinoitusti usean toimijan kesken. Kyse on insentiivien yhteensovittamisesta erittäin monimutkaisessa toimintaympäristössä, jossa eri sidosryhmät tavoittelevat osittain ristiriitaisiakin intressejä. Tilannetta vaikeuttaa se, että terveystaltiolla tavoiteltavien hyötyjen osoittaminen vaatii ekosysteemin ja sen vaatiman infrastruktuurin rakentamista ennen kuin hyödyistä on selkeää näyttöä. Osittain näyttöä voidaan hankkia erikoisten pilottien kautta, joissa tutkitaan esimerkiksi tietyn palvelujoukon vaikuttavuutta. Mutta täydessä mittakaavassa ekosysteemiin liittyvien oletettujen synergiaetujen toteennäyttämisen vaatii pitkälle vietyä ekosysteemiä. Ekosysteemin kuuluvien toimijoiden näkökulmasta kyse on riskin ottamisesta ja tämän riskin hallinnoimisesta. Terveystaltion läpimurto vaatii näiden ongelmien ratkaisemista. Ongelma-alueista voidaan johtaa kriittisiä menestystekijöitä, joiden on toteuduttava, jotta läpimurto mahdollistuu käytännössä. Näitä tekijöitä on esitelty taulukossa 9.

Taulukko 9. Terveystaltioekosysteemin kriittiset menestystekijät.

<i>Kriittinen menestystekijä</i>	<i>Kuvaus</i>
<i>Kriittinen massa</i>	Terveystaltion ja terveystaltioekosysteemin menestyksen kannalta keskeisin tekijä on kriittisen massan saavuttaminen. Kriittinen massa viittaa terveystaltiota käyttäviin kansalaisiin, joka voidaan saavuttaa vain tarjoamalla riittävä määrä riittävän houkuttelevia terveystaltiopalveluja. Kysymys on siitä vastaako terveystaltio sellaiseen tarpeeseen, jonka kansalaiset kokevat tarpeelliseksi. Kriittisen kansalaismassan saavuttaminen on myös edellytys sille, että terveydenhuollon nykyinen toimintatapa voidaan muuttaa reaktiivisesta hoidosta proaktiiviseen.
<i>Tietosuoja ja luottamus</i>	Kriittisen käyttäjämäärän saavuttaminen vaatii kansalaisilta vahvaa luottamusta siihen, että terveyttä ja hyvinvointia koskevat tiedot ovat turvassa. Tämä asettaa tietosuojalle voimakkaita vaatimuksia ja ekosysteemin pelisääntöjen tarkkaa määrittelyä. Luottamuksen rakentamisessa keskeisiä tekijöitä ovat myös eri toimijoiden ja kansalaisten koulutus sekä ylempien tason auktoriteetin määrittely, joka valvoo ja vakuuttaa kansalaiset siitä, että tietosuoja on taattu. Luottamuksen rakentamisessa keskeisessä roolissa on

	myös terveystaltioekosysteemin toimintaa ohjaava lainsäädäntö.
Näyttö hyödyistä	Terveystaltioekosysteemin menestys pitkällä aikavälillä riippuu siitä realisoituvatko odotetut hyödyt käytännössä. Maksajasta riippumatta menestys tulee kulminoitumaan siihen saavutetaanko terveystaltion kautta parantunutta kansalaisten hyvinvointia sekä kustannussäästöjä. Kansalaisen oman toiminnan lisäksi hyötyjen realisoituminen vaatii todennäköisesti muutoksia terveydenhuollon ammattilaisten toimintaprosesseihin siten, että niissä huomioidaan terveystaltion mahdollistamat uudet mahdollisuudet.
Kestävät liiketoimintamallit	Terveystaltioekosysteemin kasvu ja terveystaltion käyttöönotto ja leviäminen vaatii palveluntarjoajille insentivejä tarjota ja kehittää palveluja kansalaisille. Oletetun hyvinvoinnin lisääntymisen hyötyvaikutusten jakautuminen usealle toimijalle vaikeuttaa maksajan määrittelyä ja siten myös liiketoimintamallien määrittelyä eri toimijoiden kesken. Kestävä ”business case” on kuitenkin sekä käyttöönoton että leviämisen edellytys. Sijoitetun pääoman tuoton (ROI) on oltava pidemmällä aikavälillä positiivinen.
Helppokäyttöisyys, toimivuus ja saatavuus	Terveystaltion hyödyt voivat realisoitua vain jos sitä käytetään halutulla tavalla. Asiakkaiden houkuttelu vaatii, että itse terveystaltio- ja terveystaltiopalvelut ovat helppokäyttöisiä ja niiden saatavuus on hyvä.
Ekosysteemin käyntiinajo (”Aligned incentives”)	Ekosysteemin kehittäminen vaatii useiden sidosryhmien ja toimijoiden yhteistoimintaa sekä erilaisten intressien yhteensovittamista. Ennen kuin peliä voidaan edes avata jonkun tahon tai tahojen on otettava vastuu toiminnan organisoimisesta, ja kerättävä ekosysteemin käyntiinajoon vaadittava rahoitus ja resurssit. Erilaisten intressien yhteensovittaminen vaatii win-win tilanteiden luomista toimijoiden välillä ja toimijoilta kykyä ottaa riskiä tilanteessa, jossa monet muun keskeisen menestystekijän toteutuminen on vielä epävarmaa.
Yhteensopivuus ja synergia	Kriittisen massan saavuttaminen edellyttää tiedon vapaata liikkuvuutta toimijoiden välillä. Tiedon vapaa liikkuvuus on myös liiketoimintamallien kehittymisen kannalta keskeistä ja synnyttää synergiaetuja. Ilman yhteensopivuutta ei ole ekosysteemiä.

10 Yhteenveto toimenpiteistä

FeelGood-hankkeeseen osallistui edustava joukko terveystaltion ja siihen perustuvien palveluiden kehittäjiä, käyttäjätahoja ja mahdollisen ekosysteemin toimintaolosuhteisiin vaikuttavia tahoja. Tiekarttaprosessin aikana on selvitelty laajasti terveystaltion tilaa niin Suomessa kuin kansainvälisesti, asemoitu terveystaltiota muihin kansallisiin ja kansainvälisiin sähköisen terveysasioinnin kehittämisohjelmiin ja pohdittu miten ekosysteemin toimintaolosuhteita tulisi järjestellä, jotta sillä olisi edellytyksiä tuottaa kansainvälisesti kilpailukykyisiä ratkaisuja.

Prosessin tuloksena terveystaltion ja sitä hyödyntävien palveluiden kehittämisen johtava ajatus on kiteytynyt seuraavaan muotoon: *Terveystaltioekosysteemin tavoitteena on mahdollistaa uudenlaisen terveyspalveluympäristön syntyminen, jossa kansalaisella on sekä mahdollisuus että edellytykset ottaa vastuuta oman terveytensä ja sairauksiensa hallinnasta yhteistyössä terveydenhuollon ammattilaisten kanssa.* Tässä toimintatavassa kansalainen on aidosti aktiivinen ja tasavertainen toimija oman terveytensä hoidossa ja hallinnassa. Tasa-arvoisessa toimintamallissa ymmärretään, että siinä missä lääkäri on potilaan sairauden paras asiantuntija, on kansalainen itse oman elämänsä, elämäntapojensa ja omien valintojensa paras asiantuntija.

Rakenteellisesti uusi palveluympäristö muodostuisi kuvan 6 mukaisesti kahdesta yhteentöimivästä lohkoksi: säädelyistä palveluista ja markkinavetoisista palveluista. Terveystaltiota ja sitä hyödyntäviä sovelluksia käytetään molemmissa lohkoissa.

Terveystaltioekosysteemin osapuolet on tunnistettu: Sen ytimessä ovat terveystaltiota ja sitä hyödyntäviä sovelluksia (palveluita) kehittävät tahot. Ekosysteemin osapuolia ovat myös näitä sovelluksia hyödyntävät tahot; kansalaiset, potilaat ja terveyspalvelujen tarjoajat ja tuottajat sekä näistä palveluista maksavat tahot. Ekosysteemin uloimmalla kehällä ovat ekosysteemin toimintaolosuhteita asettavat tahot.

Ratkaisujen kehittämisessä joudutaan ottamaan huomioon koko kehittämisen kaari idusta käyttöönotettuihin ratkaisuihin. Tämä kattaa teknologisen kehitysvaiheen lisäksi, käyttöönoton (hankinnan), käyttöön kytketyn hyötyjen mittaamisvaiheen sekä kansainvälistämisen vaiheen. Palvelujen tulisi olla kansalaisten käytettävissä monikanavaisesti ja sovitettuina kansalaisen tarpeisiin. Tarvittavien tunnistautumis- ja tietosuojaratkaisujen tulisi olla moderneja ja myös kansainväliseen levitykseen soveltuvia.

Tiekarttaprosessin aikana on tullut selväksi, että kiinnostus aiheeseen on vahva ja myös haluja yhteistyöhön on olemassa. Teknologiaosaamisessa ei Suomessa ole isoja puutteita. Vahvoja osaamisalueita ovat erityisesti mobiiliteknologiat, laiteliitännät ja avoimet rajapinnat. Olemme myös aktiivisia jäseniä alan kansainvälisissä kehitysyhteisöissä. Vahvuuksistamme huolimatta hyvien itujen kansainvälistäminen on osoittautunut haastavaksi. Hankkeen aikana on myös tunnistettu joukko uusia ituja, joiden kehittelyyn on ryhdytty. Erityisen kiinnostava osa-alue on työterveyshuolto, jossa työikäisten terveydentilan paraneminen näkyy paitsi yksilön saamana hyötynä myös suoraan yrityksen tuottavuuden kasvuna ja alentuneina sairaus- ja työeläkevakuumaksuina, siis työnantajan hyötynä.

Samoin on tullut selväksi, että kansainvälinen kilpailu on jo kovaa ja kovenee entisestään, kun markkinat lähiaikoina laajemmin avautuvat. Markkinoilla menestyminen edellyttää kansainvälisiä kumppanuuksia ja näyttöä omien ratkaisujen hyödyistä. Terveystaltio ja sitä hyödyntävät palvelut ovat osa arvoverkkoa, joilla varsinaiset terveyspalvelujen tuottajat tuottavat ter-

veyshyötyjä. Tässä pätevät samat säännöt kuin muutenkin tietotekniikan hyödyntämisessä. Ts. hyötyjen ulosmittaus edellyttää muutoksia teknologiaa käyttävien tahojen toimintaprosesseissa, rakenteissa ja palveluiden korvauskäytännöissä.

Edelleen on tullut selväksi, että terveystaltioekosysteemin luominen ja menestys Suomessa edellyttää vahvaa panosta valtiovaltaalta. Tällä tarkoitetaan sekä ekosysteemin toimintaolosuhteisiin vaikuttamista että tarvittavien kehittämishankkeiden rahoitusta. Toimintaolosuhteisiin kuuluu mm. terveystaltion asemointi suhteessa kansalliseen sairauskertomushankkeeseen ja VM:n asiointitiliin. Tähän kuuluu myös ”pelisääntöjen” luominen uudentalaiselle terveystaltioekosysteemin ympäristölle, jossa kansalainen on tasa-arvoinen kumppani oman terveystaltionsa hallinnassa. Hankerahoituksen osalta valtakunnan tasolla on käynnistetty ns. rahoittajayhteistyötä. Siinä ovat mukana Kuntaliitto, RAY, Sitra, STM, Tekes, TEM, THL ja TSR. Toteutuessaan se loisi hyvän puitteen terveystaltioekosysteemissä tarvittaville kokonaisvaltaisille teknologian ja palveluiden kehittämishankkeille. Parhaillaan selvityksen alla olevan Testbed Finland toimintamallin yhtenä ajatuksena olisi perustaa hankerahoitus tämän rahoittajayhteistyön varaan.

Samoin ekosysteemissä tarvitaan vahvaa osallistumista julkiselta ja yksityiseltä terveydenhuoltosektorilta. Ekosysteemin menestys riippuu siitä, miten kytetään niveltämään toisiinsa terveystaltioteknologian ja sovellusten kehittäminen ja uusien kansalaisten osallistumista mahdollistavien terveystaltioekosysteemin tuottamisratkaisujen kehittäminen. Löytyykö Suomesta riittävästi kiinnostusta julkiselta terveydenhuoltosektorilta olla mukana uudentalaisen terveystaltioekosysteemin kehittämisessä? Ja tähän kytkeytyen, osataanko ratkaisuja kehittää oikeaan mittakaavaan?

Monet asiat ovat siis kunnossa, mutta monet asiat ovat myös kesken. Taulukkoon 10 on kerätty lyhyessä ”sähkösanomamuodossa” tiekartan tekovaiheessa tunnistetut toimenpiteet, joita tarvitaan terveystaltioekosysteemin käynnistymiseksi ja suotuisaan kehittymiseen. Näiden toteutus on käynnissä FeelGood-hankkeen ns. 2-vaiheessa, joka kestää v. 2009 loppuun asti.

Taulukko 10. Luettelo tarvittavista toimenpiteistä

Toimenpide	Sisältö
1. Terveystaltioekosysteemin asemointi	<ul style="list-style-type: none"> Suhde kansallisiin sähköisen asioinnin hankkeisiin (mm. kansalaisen asiointitili ja sosiaali- ja terveydenhuollon porttaalihankkeet, eKat) Terveystaltion ja sairauskertomuksen ”yhteispeli”
2. Ekosysteemin säätely	<ul style="list-style-type: none"> Yhteiset pelisäännöt ja valvonta: markkinaehtoiset palvelutuottajat ja säädellyt terveydenhuoltopalvelut toimintavaltuudet Juridiset kysymykset (yksityisyys, tietoturva, tunnistautuminen, suostumus / valtuutus)
3. Rahoitus	<ul style="list-style-type: none"> Rahoittajayhteistyö ja Testbed Finland toimintamalli
4. Teknologia-yhteistyö	<ul style="list-style-type: none"> Rajapinnat ja standardit ja mahdollinen yhteinen osallistuminen Continua-toimintaan Viitearkkitehtuuriyhteistyö Mahdolliset yhteiset palvelut Yhteys Kelan eArkistoon Monikanavaisuus ja mobiliteetti
5. Aktiivinen osallistuminen kansainväliseen toimintaan	<ul style="list-style-type: none"> Osana Testbed Finland toimintaa, jos se käynnistyy (mm. EU, ECH Campus, WoHIT 2010, HIMSS 2010)
6. ”Itujen” hankkeistus	<ul style="list-style-type: none"> Care4Me on valmisteltu Eureka/ITEA hankkeena ja sille on saatu Eureka status. Sen osana on tarkoitus viedä eteenpäin kahta FeelGood casea: ”Pohjola” ja ”Työhyvinvointi” EU:n hankehaku CIP – Large Scale Trial: Tarjousta valmistelevat TER-

7. Ekosysteemin muoto	VA:n osapuolet ja sen rinnalle on valmisteilla kansallinen kehityshanke. <ul style="list-style-type: none">• FeelGoodin aikana on keskusteltu alustavasti ekosysteemin organisointimuodosta (yhdistys /osuuskunta / yhtiö). Tätä keskustelua jatketaan, kun on saatu selvyys siihen millaisiksi toimintaolosuhteet ovat muodostumassa (ks. toimenpiteet 1 ja 2 yllä)
------------------------------	--

Lähdeviitteet

- [1] Moore, James F.; Harvard Business Review.
- [2] Torres-Blay, O. (2000) *Economie d'Entreprise. Organisation et Strategie à l'Aube de la Nouvelle Economie*, Economica, 282 p.
- [3] Gael Guegen, Estelle Pellegrin-Boucher & Olivier Torres. *Between cooperation and competition: the benefits of collective strategies within business ecosystems. The example of the software industry*, Working paper, 2006.
- [4] *Terveydenhuollon menojen hillintä. Valtioneuvoston kanslian julkaisusarja*, 4/2007.
- [5] C.M. Dezii, Medication noncompliance: What is the problem? *Manag. Care* 9 (9 Suppl) (2000), pp. 7–12.
- [6] Scott IA, Lindsay KA, Harden HE. Utilisation of outpatient cardiac rehabilitation in Queensland. *Med J Aust.* 2003;179(7):332-333.
- [7] S. Canyon, N. Meshgin, Cardiac rehabilitation, Reducing hospital readmissions through community based programs, *Australian Family Physician* Vol. 37, No. 7, July 2008
- [8] R.H. Thaler, C.R. Sunstein. *Nudge. Improving decisions about health, wealth, and happiness.* Yale University Press, New Haven & London, 2008.
- [9] J. O. Prochaska and J. C. Norcross, Stages of change. *Psychother.*, vol. 38, pp. 443-448, 2001.
- [10] Susanne Valkeakari (toim.), Jari Forsström, Pauli Kilpikivi, Pekka Kuosmanen, Marja Pirttivaara. *SAINI - Kansalaisten sähköiset terveydenhuollon palvelut, Loppuraportti, SITRA 2008.*
- [11] Jill H Kaufman, Jim Adams, Richard Bakalar and Edgar Mounib, *Healthcare 2015 and Personal Health Records: A Standards Framework, IHIC 2008, Oct 2008, Crete, Greece.*
- [12] Barbara Ainsworth, William Haskell, Melicia Whitt, Melinda Irwin, Ann Swartz, Scott Strath, William O'Brien, David Bassett JR., Kathryn Schmitz, Patricia Emplaincourt, David Jacobs JR and Arthur Leon, *Compendium of Physical Activities: an update of activity codes and MET intensities, Medicine & Science in Sports & Exercise. 32(9) Supplement:S498-S516, September 2000.*
- [13] Anna Sachinopoulou, Juha Leppänen, Hannu Kaijanranta, Jaakko Lähteenmäki, *Ontology-based approach for managing personal health and wellness information, 29th Annual International Conference of IEEE-EMBS, Engineering in Medicine and Biology Society, EMBC'07. Lyon, France, 23 - 26 Aug. 2007 (2007) , 1802 - 1805.*
- [14] Pekka Ruotsalainen, *Suosituksset terveydenhuollon asiakastietojen turvalliselle sähköiselle arkistoinnille, Stakesin raportteja 4 / 2006.*
- [15] *Valtion tiede- ja teknologianeuvosto. Osaaminen, innovaatiot ja kansainvälistyminen. Helsinki 2003.*
- [16] Mallat, N. & Tinnilä, M. & Vihervaara, T. *Elektroninen liiketoiminta avainkäsitteistä ansaintamalleihin. Teknologiateollisuus. Helsinki 2004.*
- [17] Amit, R. & Zott, C. *Value Creation in e-Business. Strategic Management Journal*, vol. 22, iss. 6/7, p. 493-520. 2001.
- [18] Kohtamäki K, Saranummi N. *Mitä FinnWellin jälkeen – tilannearvio ja toimenpideehdotus. Tutkimusraportti, VTT R 0075709 (2009).*
- [19] Darkins A, Ryan P, Kobb R, Foster L, Edmonson E, Wakefield B, Lancaster A. *Care Coordination/Home Telehealth: The Systematic Implementation of Health Informatics, Home Telehealth, and Disease Management to Support the Care of Veteran Patients with Chronic Conditions. Telemedicine and e-Health. December 2008, 14(10): 1118-1126.*

Sanasto

<i>Termi / lyhenne</i>	<i>Kuvaus</i>
<i>CCR</i>	Continuity of Care Record
<i>CDA</i>	Clinical Document Architecture
<i>CITL</i>	Center for Information Technology leadership
<i>EHR</i>	Electronic Health Record
<i>Ekosysteemi</i>	Palveluja tuottavien yritysten sekä niiden kumppaniyritysten, sidosryhmi- en ja asiakkaiden muodostama verkosto.
<i>EMR</i>	Electronic Medical Record
<i>HL7</i>	Health Level 7.
<i>IHE</i>	Integrating the Healthcare Enterprise.
<i>Kanta-palvelut</i>	Kansaneläkelaitoksen tarjoamat valtakunnalliset palvelut, jotka mahdol- listavat Suomessa tuotettujen potilaskertomussisältöjen arkistoinnin (eAr- kisto), kansalaisen näkymän arkistoituun aineistoon (eKatselu) sekä säh- köisen lääkemääräyksen (eResepti).
<i>Laatuvarmenne</i>	Varmenne, joka täyttää sähköisistä allekirjoituksista säädettyssä laissa (7 §, 2. mom.) asetetut vaatimukset.
<i>Palvelupohjainen arkki- tehtuuri</i>	Arkkitehtuuri, joka koostuu löysästi (loose) toisiinsa kytketyistä palve- luista sekä näiden välisen tiedonvaihdon mahdollistavasta infrastruktuu- rista (esim. Web Services -arkkitehtuuri).
<i>PHR</i>	Personal Health Record (kts. terveystaltio).
<i>PKI</i>	Public Key Infrastrukture
<i>SAML</i>	Security Assertion Markup Language
<i>SOAP</i>	Simple Object Access Protocol
<i>SSO</i>	Single Sign-On
<i>Terveystaltio</i>	Kansalaisen hallittavissa oleva terveystietovarasto, johon voidaan tallen- taa erilaisia henkilön terveyteen ja terveyden ylläpitoon liittyvää tietoa (englanniksi PHR).
<i>Terveystaltioekosysteemi</i>	Yhden tai useamman terveystaltiopalvelujen tarjoajan sekä muiden toimi- joiden muodostama verkosto.
<i>Terveystaltiopalvelu</i>	Terveystaltioon perustuva palvelu, joka yksinkertaisimmillaan mahdollis- taa tiedon tallennuksen terveystaltioon sekä terveystaltion tietojen katse- lun, mutta voi käsittää hyvin monipuolisia toiminnallisuuksia mm. liittyen terveystaltion tietojen analyysiin ja yhteenvetojen esittämiseen.
<i>TT</i>	Terveystaltio
<i>TUPAS</i>	Suomen Pankkiyhdistyksen määrittelemä pankkien yhteinen tapa tunnis- taa verkkopalvelujen käyttäjiä pankkien verkkopalvelutunnuksilla.
<i>UDDI</i>	Universal Description, Discovery and Integration. Palveluhakemistomää- rittely Web Services -palveluille.
<i>Varmenne</i>	Varmentajan myöntäjän sähköisesti allekirjoittama todistus, jolla vahvis- tetaan, että todistuksen haltija on tietty henkilö, organisaatio tai järjestel- mä.
<i>Web Services</i>	Menetelmä, jossa palvelimella oleva ohjelmisto (Web Service provider) toteuttaa standardin mukaisen rajapinnan, jonka palveluja muut ohjelmat (Web Service consumer) voivat verkon yli käyttää.
<i>Viitearkkitehtuuri</i>	Arkkitehtuurikuvaus, joka kuva tietojärjestelmän yleisellä tasolla - esi- merkiksi arkkitehtuurin komponentit ja niiden väliset rajapinnat.
<i>WS</i>	Web Services
<i>WSDL</i>	Web Service Definition Language

Microsoft HealthVault

Microsoft lanseerasi HealthVault palvelun⁶⁸ muutama vuosi sitten. Vastaavia, joskaan ei näin laajoja, terveystaltiopohjaisia palveluja on myös esim. Googlella ja Dossialla. Aihepiiriä käsitteleviä videoita löytyy mm.

- <http://www.youtube.com/watch?v=V35Kv6-ZNGA&feature=related>
- <http://www.youtube.com/watch?v=Oy9mWsT5h2c&feature=related>

Microsoftin liikeideana on saada palvelutarjoajat rakentamaan palvelunsa HealthVault-alustan peruspalvelujen varaan. MS asettaa PHR-tietojen yhteentoimivuuden reunaehdot, joita palvelutarjoajien pitää noudattaa omissa sovelluksissaan. Palvelutarjoajille ja kansalaisille HealthVaultin käyttö on ilmaista. Alustan kehitys- ja käyttökulut katetaan mainostuloilla (tällä hetkellä). Asiakas/kansalainen voi liittää mittalaitteita HealthVault-tietokantaan, se tapahtuu MS Health Vault Connection Center (HVCC) – sovelluksen avulla. HVCC on PC:llä, Windows XP ja Windows Vista -käyttöjärjestelmissä, toimiva ilmainen sovellus. Sovellusta ajetaan taustalla ja sen avulla voidaan ladata mittalaitteen mittausravot PC:ltä HealthVault-tietokantaan Internetissä. Voidakseen ladata mittaustietojaan HealthVaultiin, käyttäjällä täytyy olla HealthVault-tili. HVCC-sovelluksen lisäksi tarvitaan laiteajuri, jonka normaalisti toteuttaa laitevalmistaja. Ajuri ottaa vastaan mittaustiedon laitteelta, konvertoi sen sopivaan muotoon ja syöttää datan HVCC-sovellukselle. Ajuri on tyypiltään Windows Portable Device (WPD) –ajuri.



Health Vault pyrkii luomaan oman ekosysteemin, jossa eri osapuolet voivat vaihtaa ja hyödyntää toistensa tietoja, samalla kuin yksilö itse päättää, mitä tietoja hänen terveystaltioonsa liitetään: Kokonaisekosysteemiä kuvaa seuraava kaavio:

Tärkeimmät kotisivut:






- Järjestelmäkehittäjien kotisivut <http://msdn.microsoft.com/en-us/healthvault/default.aspx>.
- Sovellukset jotka toimivat HealthVaultissa on listattu osoitteessa: <http://www.healthvault.com/industry/websites.html?type=application>
- HealthVaultiin liitettäviä mittalaitteita ovat listattu osoitteessa: <http://www.healthvault.com/industry/devices.html?type=device>. Osa näistä on Continuan jäseniä.





Liitteen lopussa joitakin poimintoja laite- ja sovelluslistauksista. Microsoft on myös käynnistänyt säätiön (Be Well Fund), jonka kautta se tukee terveystaltiosovellusten kehittymistä. Ensimmäinen rahanjako tapahtui syksyllä 2008. Hankkeet ja saajat alla olevassa taulukossa.

⁶⁸ www.healthvault.com






<i>Hanke</i>	<i>Toteuttaja</i>
<i>Medication Reconciliation & HealthVault™ Integration</i>	Baycare Health System
<i>Managing Immunization Information Using HealthVault</i>	Columbia University
<i>The Columbus Model for Childhood Obesity Intervention: A Computer-Based Initiative Integrated into HealthVault</i>	Columbus Research Foundation
<i>Capturing Electronic Family Health History Data to Improve Patient Care</i>	Intermountain Healthcare Clinical Genetics Institute
<i>Remote Monitoring of Body Weight and Food Intake in Free-Living Individuals</i>	Jean Mayer USDA Human Nutrition Research Center on Aging at Tufts University
<i>The Impact of Automated Dosing Reminders on Medication Adherence using HealthVault</i>	Johns Hopkins University School of Medicine
<i>LSUHN Medication Reconciliation Evacuation Response</i>	LSU Healthcare Network
<i>eHealth2Go</i>	MedStar Diabetes Institute at Washington Hospital Center
<i>Integrated Mobile Health Solution for Diabetes Care</i>	Morehouse School of Medicine
<i>Utilization of HealthVault in a Patient-Centric Diabetes Management Program</i>	Partners Healthcare
<i>Increasing Autonomy in Adolescents with Type 1 Diabetes</i>	Seattle Children's Hospital Research Institute
<i>Be Well From Birth - e-BabyBook</i>	St. Joseph Health System
<i>EMS Bridge</i>	St. Joseph Hospital Foundation
<i>St. Vincent's Birmingham successful management of OB population</i>	St. Vincent's Birmingham
<i>Using Mobile Technologies to Uncover Barriers to Healthy Behavior in Heart Disease Patients</i>	University of Washington

HealthVault mittalaitteita

	Weight Scales	A&D Medical's Precision Weight Scales provide highly accurate and precise measurements for telemedicine applications. This scale is one of the thinnest and lightest scales on the market offering more precise readings and functionality than traditional scales.
	Blood Pressure Monitors	A&D Medical's Blood Pressure Monitors provide highly accurate and precise measurements for telemedicine applications.
	Blood Glucose Monitors	Life with diabetes can be complicated. But with Bayer, Simple Wins. At Bayer, we are dedicated to simplifying your life with diabetes.
	Blood Glucose Monitors	WPD Driver for use with TRUEtrack and TRUEread family of blood glucose monitors using the HDI USB SmartData Cable.
	Blood Glucose Monitors	OneTouch® Blood Glucose Meters are accurate and convenient. In fact, OneTouch is the number one recommended brand by healthcare professionals
	Blood Pressure Monitors	Using a Microlife USB cable, connect your blood pressure monitor to your PC and automatically download your readings. Track critical home blood pressure readings for you and your physician.
	Peak flow	Using a Microlife USB cable, connect your Microlife





	meters	Peak Flow/FEV1 Meter to your PC and automatically download your readings. Accurate peak flow and FEV1 tracking are essential for asthma management.
	Pulse Oximeter	The Onyx® II, Model 9560 fingertip pulse oximeter enables patients to accurately monitor vital signs and remotely connect with their clinicians - gaining independence to go about their daily activities. The innovative device combines Bluetooth® wireless technology with the Onyx® line of fingertip oximeters to ensure patient-friendly remote disease management.
	Blood Pressure Monitors	Omron blood pressure monitors are tested, evaluated and proven to consistently provide accurate results with rigorous attention to safety.
	Pedometers	Omron pedometers are tested, evaluated and proven to consistently provide accurate results with rigorous attention to safety.
	Heart Rate Monitors	The Polar WPD Driver allows information captured during exercise sessions on a Polar Product to be passed, via infrared, to the HealthVault platform. The driver supports all Polar Infrared compatible devices.
	Weight Scales	Tanita is a world leader in body composition and weight measurement products. Our reputation for accuracy, reliable performance, and unique features has made Tanita the standard that other scales and body fat monitors are weighed against.

HealthVault sovelluksia

	ActivePHR	Simplify your life. Organize all your family's medical information - prescriptions, test results, immunizations and even family medical histories - with this easy-to-use online tool. Plus a patented monitoring system that alerts you about opportunities for improved care.
	Heart360 Cardiovascular Wellness Center	Welcome to Heart360! Use it to manage your blood pressure, blood glucose, cholesterol, weight, nutrition and physical activity, while receiving education and information specific to your condition.
	Heart Profilers	The Heart Profilers are online treatment decision tools for heart patients, their families, and caregivers. The Heart Profilers deliver accurate, up-to-date and personalized treatment options based on clinical studies. Register now for your free, confidential, personalized report.
	Trial X	Trialx.org automatically matches participants to clinical trials based on their personal health information. Trialx.org uses an up-to-date database of 25,000+ trials approved by the US FDA.
	registeR4Health	registeR4Health is a simple tool that allows you to share registration information securely with your physician. It enables you to save time, eliminate registration errors and re-use information on your next visit. All registration information is securely stored in HealthVault.

 <p>HealthCentral www.HealthCentral.com</p>	<p>HealthCentral.com Health Tools</p>	<p>Part of The HealthCentral Network, Inc., HealthCentral.com is a collection of more than 35 consumer-focused, condition-specific health and wellness sites which provide in-depth medical information, tools and vibrant communities.</p>
	<p>Healthy Circles</p>	<p>Healthy Circles is a free Personal Health Record (PHR) that allows for the storage and management of you and your loved one's health information. By way of a friendly interface, you can transform your data into interactive graphs and reports for use by you and your healthcare provider.</p>
	<p>Personal Health Record</p>	<p>The Lifeclinic Personal Health Record allows individuals to record biometric readings and health information. Biometric readings are automatically inserted into your Personal Health Record when saved at a Lifeclinic Health Station (automated blood pressure monitor) connected to the Internet.</p>
	<p>OneTouch® Zoom™</p>	<p>OneTouch Zoom Software helps track and manage blood glucose device information stored in Microsoft HealthVault. OneTouch Zoom lets users generate specialized reports to analyze patterns and trends, which they can keep for their own records and/or share with their caregivers.</p>
	<p>LiveHealthier</p>	<p>The LiveHealthier Wellness Portal provides the ability to store, record, and manage your biometric screenings results including blood pressure, total cholesterol, and glucose.</p>
	<p>Mayo Clinic Health Manager</p>	<p>Mayo Clinic Health Manager is a free, online tool that can help you protect and manage your family's health. You can use it to organize health information for multiple family members in one place and get individualized, actionable recommendations developed by Mayo Clinic experts.</p>
	<p>Personal HealthPage</p>	<p>The Personal HealthPage is for anyone who wants an easier, more informative way to manage their health and the health of their family. MediKeeper offers a robust suite of features including My Personal HealthPage, Enhanced Health Risk Assessment, and Consumer Health Portal.</p>
	<p>Metavante Emergency HealthManager</p>	<p>The Metavante Emergency HealthManager combines the award-winning Metavante Personal Health Record with the power of Microsoft HealthVault to make relevant medical records readily available in the event of an emergency.</p>
	<p>Metavante HealthManager</p>	<p>The Metavante HealthManager enables you to securely store and manage personal health information in a format that optimizes your ability to share all or part of your information with your care team, to graph and trend information by condition, test, or treatment, and to receive personally relevant information including reminders, alerts, news, and articles.</p>

	My Records at MinuteClinic	My Records at MinuteClinic gives you convenient, secure access to your MinuteClinic medical information, making it easier for you to manage your personal health information.
	Route Tracker	Make your exercise count by taking a virtual trip! Pick your starting point and destination, then travel mile for mile against a route you specify with Microsoft Virtual Earth.
	My Wellness Center	My Wellness Center is a free and personalized online tool that creates custom meal plans and fitness routines designed by experts to help you meet your weight-loss, nutrition and fitness goals. Plus, you can count calories and track your progress daily as you log your food and workouts.
	myHealthFolio	myHealthfolio is a next generation consumer-owned personal health information portfolio designed to empower users to securely manage their health care online, resulting in lower costs, improved quality and enhanced safety. Utilizing HealthVault for securely storing personal health information, myHealthfolio is engaging and useful by providing health calendars, health cost management tools, medication information, health education, and other tools.
	MySelfHelp	MySelfHelp.com provides confidential, online, interactive self-help programs for individuals who would like help managing depression, insomnia, stress, eating disorders (binge eating and bulimia), and a range of other difficulties.
	Custom Audio Workouts	NextFitness is the world's first and only fitness system that combines expert personal training sessions with your own music, ready to take anywhere on your MP3 player.
	NoMoreClipboard	NoMoreClipboard.com helps you get rid of the clipboard and get a handle on your health, giving you a secure and simple way to share your health records. Create a free account, link to HealthVault, and let NoMoreClipboard.com deliver your records before your next doctor visit.
	TrainingPeaks	TrainingPeaks provides monitoring, analysis and planning tools including meal plans, training plans, and the options to track activities and collect data from leading heart rate, power, and GPS devices. Subscribers can use the Virtual Coach or communicate directly with coaches or personal trainers.
	webLAB	Consumers now have a trusted platform for ordering lab testing services. webLAB™ delivers routine health screening lab test results in days, not weeks. You select the wellness tests and our physicians approve the transaction and the results. It's your blood test. Control who sees your results.
	WalkMe	WalkMe is a new HealthVault application that lets users track steps, set and analyze goals, and walk with friends.

	eSoundHealth	A physician-designed, web-based solution for managing weight and health risks. Based on successful clinic models, eSoundHealth provides customizable, interactive programs supporting healthy lifestyles through nutrition, fitness and behavior change.
	StayWell Online®	From your family doctor to a hospital or clinic, keeping everyone on the same page about your health will give you peace of mind—and better care. If you are a StayWell Online user, you can store your personal health information in HealthVault, a linked feature from StayWell Online, a health improvement Web site.
	TelaDoc	TelaDoc enhances personal access to affordable, convenient and quality medical care. It's easy! Enroll in TelaDoc, complete your medical history, logon or call 1.800.TelaDoc, and request a consult with a board-certified, licensed physician. Records are safe, private and completely confidential.
	yourHealth	Quickly and easily get your medical information into HealthVault. Start with UNIVAL's service at no cost, then upgrade later and have our nurses quickly and accurately import your medical records.
	US Wellness	US Wellness is a national health education and health screening provider. Online services include; extensive health management tools, trusted health content, access to health coaches, online registration for health screenings and secure access to screening results.
	Princeton Living Well	Viocare's Princeton Living Well (PLW) is a community health portal and multifaceted healthy lifestyle project designed to promote diabetes prevention, weight control, and general wellness throughout the entire Princeton community.
	MyVitalData	The MyVitalData™ Emergency Communication Gateway™ manages health information within a secure network of hospitals, first responders, disaster response organizations and combines the powerful benefits of Microsoft HealthVault.
	SPINN phr	SPINN phr allows you to create your own secure personal health network, connecting family and healthcare providers. SPINN phr is also a configurable, private-labeled system that allows healthcare providers to quickly and cost effectively offer their own privately branded PHR solutions.

Terveystaltiota koskevaa lainsäädäntöä

Henkilötietolaki (1999/523) ja (Henkilörekisterilaki 471/1987)

<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990523>

<http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/1987/19870476>

Henkilötietolakia sovelletaan henkilötietojen automaattiseen käsittelyyn tai muuhun henkilötietojen käsittelyyn, kun henkilötiedot muodostavat rekisterin. Lakia ei sovelleta henkilötietojen käsittelyyn henkilökohtaisiin tai niihin verrattaviin tavanomaisiin yksityisiin tarkoituksiin eikä myöskään sovelleta henkilörekistereihin, jotka sisältävät vain tiedotusvälineessä julkaistua aineistoa sellaisenaan. Kuitenkin sitä sovelletaan rajoitetusti toimituksellisia sekä taiteellisen tai kirjallisen ilmaisun tarkoituksia varten.

Henkilötietoja ovat kaikenlaiset merkinnät, jotka kuvaavat luonnollista henkilöä, hänen ominaisuuksiaan tai elinolosuhteitaan eli henkilötiedon voidaan tunnistaa koskevan tiettyä luonnollista henkilöä.

Tietosuojalainsäädäntö EI kiellä henkilötietojen käsittelyä, mutta asettaa sille puitteet:

- Tarvitaan rekisteröidyn suostumus, asiakassuhde, työsuhde tms. tai laissa määritelty erityisperuste
- Käsittelyn tulee olla asianmukaista ja vastata ennalta määriteltyä käyttötarkoitusta
- Tietoja on käsiteltävä huolellisesti, tarpeettomat tiedot hävitettävä

Arkaluonteisten tietojen käsittely on yleensä kielletty, esim. terveydentila, hoitotoimet, etninen alkuperä, seksuaalinen suuntautuminen, sosiaalihuollon palvelut. Käsittely on siis kielletty, mutta on sallittu erityisistä syistä. Siinä on määritelty ankara vastuu, jossa on korvattava myös henkinen kärsimys.

Seuraavassa kuvausta henkilörekisterin perustamiseen ja ylläpitoon liittyvistä tarkentavista säädöksistä ja ohjeista (tietosuojavaltuutetun toimisto <http://www.tietosuoja.fi/>). Aluksi kaksi perusmääritelmää

- *Rekisteröity on henkilö, jonka henkilötietoja käsitellään.*
- *Rekisterinpitäjä käsittelee näitä tietoja.*

Rekisterinpitäjän oikeudesta kerätä ja tallettaa, käyttää sekä muutoin käsitellä henkilötietoja säädetään lailla. Yleissäännökset sisältyvät henkilötietolakiin, mutta myös muissa laeissa on henkilötietojen käsittelyä koskevia säännöksiä.

Henkilötietolain soveltamisen kannalta ensimmäinen keskeinen vaatimus on määritellä henkilötietojen käsittelyn tarkoitus. Henkilötietojen käsittelyn tarkoitus tulee määritellä siten, että siitä ilmenee, minkälaisen rekisterinpitäjän tehtävien hoitamiseksi henkilötietoja käsitellään: *Mikä on tarjottavan palvelun käyttötarkoitus – tarjota pelkästään kansalaiselle vai jotain (mitä?) myös palvelujen tarjoajalle.*

Toinen keskeinen vaatimus lain tavoitteena olevan hyvän tietojenkäsittely- ja hyvän tiedonhallintatavan aikaansaamiseksi on: *Suunnitella henkilötietojen käsittelyt menettelytapoineen ja*

teknisine ratkaisuihin toiminnallisten tarpeiden pohjalta kaikkien henkilötietojen käsittelyvaiheiden osalta (henkilötietojen keräämisestä ja tallettamisesta aina henkilötietojen luovuttamiseen ja säilyttämiseen).

Suunnittelun tuloksena laaditaan *rekisterikuvaus* sekä arvioidaan sekä henkilötietolain että mahdollisten erityislakien säännösten kannalta käsittelyn lainmukaisuus. Suunnittelun yhteydessä on tarpeen laatia myös tietosuojariskien kartoitus. Henkilötietojen käsittelyn suunnittelu tulee toteuttaa määritellyn loogisen kokonaisuuden pohjalta. Muutoin tavoitteena olevaa hyvää tiedonhallintatapaa ei ole mahdollista toteuttaa.

Jos rekisterinpitäjänä oleva yritys, virasto tai laitos suunnittelee hankkivansa tai hankkii ulkopuolisilta palvelujen tuottajilta esimerkiksi tietojenkäsittelypalveluja omaan lukuunsa (toimeksiantosopimuksen perusteella), vastuu henkilötietojen käsittelystä on toimeksiantajalla. Tällainen henkilötietojen käsittely sekä osapuolten tehtävät ja vastuut toimeksiantosuhteessa on tarpeen sisällyttää henkilötietojen käsittelyä koskevaan suunnitelmaan. Toimeksisaajan vastuu määräytyy asiasta tehtävän toimeksiantosopimuksen perusteella. Sopimus on mahdollista tehdä vain asianmukaisen suunnittelu- ja analysointityön pohjalta. Sopimus on aina syytä tehdä kirjallisena.

Henkilötietojen käsittelystä ja sen lainmukaisuudesta vastaa rekisterinpitäjä. Rekisterinpitäjällä tarkoitetaan yhtä tai useampaa henkilöä, yhteisöä, laitosta tai säätöä, jonka käyttöä varten henkilörekisteri perustetaan ja jolla on oikeus määrätä henkilörekisterin käytöstä, tai jonka tehtäväksi rekisterinpito on säädetty. Rekisterinpitäjä on siis yritys, laitos, virasto tai yhteisö, ei sen palveluksessa olevan henkilö.

Henkilöstölle rekisterinpidossa ja siihen liittyvässä henkilötietojen käsittelyssä kuuluvat vastuut ja tehtävät määritellään toimisäännössä, työjärjestyksessä, toimenkuvissa yms. Henkilötietojen käsittelyn vastuut liittyvät aina osana toiminnallisiin vastuisiin. Ainakin isompien rekisterinpitäjäorganisaatioiden on hyvä nimetä eri tehtävien hoidon edellyttämien tietosuojasioiden koordinoimiseksi ja hoitamiseksi tietosuojaryhmä tai tietosuojavastaava.

Jokaisen rekisterinpitäjän on suunnittelun yhteydessä syytä käydä läpi henkilötietolain edellytykset henkilötietojen käsittelylle. Nämä edellytykset voidaan ryhmitellä seuraavasti:

- Milloin henkilötietoja saa käsitellä
- Minkälaisia henkilötietoja voi käsitellä
- Mitä yleisvelvoitteita käsittelyssä tulee huomioida
- Miten rekisteröidyn oikeudet huomioidaan
- Oletko ilmoitusvelvollinen

Milloin henkilötietoja saa käsitellä

Henkilötietojen käsittelylle tulee olla henkilötietolain 8 tai 14-20 §:stä ilmenevä peruste. Tavallisimpia perusteita henkilötietojen käsittelylle on, että rekisteröity on antanut yksiselitteisesti suostumuksensa henkilötietojensa käsittelylle. Tämä toteutuu yleensä palveluun liittymissopimuksessa.

Minkälaisia henkilötietoja voi käsitellä

Henkilötietolaki asettaa vaatimuksia myös kerättäville ja käsiteltäville henkilötiedoille.

Ensinnäkin tarpeellisuus- ja virheettömyysvaatimus: Laissa säädetty tarpeellisuus- ja virheettömyysvaatimukset ovat hyvän tietojenkäsittely- ja tiedonhallintatavan aikaansaamisen tärkeimpiä edellytyksiä. Kussakin käsittelytarkoituksessa saa käsitellä tämän tarkoituksen kannalta tarpeellisia tietoja, mutta ei muita tietoja. Suostumukseen ei syrjäytä tarpeellisuusvaatimusta.

Toiseksi *arkaluonteisten henkilötietojen käsittely*: Henkilötietolain 11 §:ssä lueteltujen arkaluonteisten henkilötietojen kerääminen ja käsittely on pääsääntöisesti kielletty. Poikkeuksista säädetään lain 12 §:ssä. Poikkeukset kattavat muun muassa sellaiset yhteiskunnan toimivuu- den kannalta keskeiset toiminnot, joissa tehtävien hoito ei ole mahdollista ilman arkaluonteis- ten tietojen tallettamista (esimerkiksi terveydenhuollon ja sosiaalipalvelujen järjestäminen). Henkilön kertomustiedot ovat arkaluonteisia, mikä on niiden käsittelyssä huomioitava. Henki- lön oma suostumus antaa mahdollisuuden arkaluontoisenkin tiedon käsittelyyn, mutta vastuu tiedon säilömiseen ja välittämiseen säilyy palveluntarjoajilla.

Lain tarkoittamia arkaluonteisia tietoja ovat tiedot, jotka kuvaavat

- rotua tai etnistä alkuperää
- henkilön yhteiskunnallista, poliittista tai uskonnollista vakaumusta tai ammattiliittoon kuulumista
- rikollista tekoa, rangaistusta tai muuta rikoksen seuraamusta
- henkilön terveydentilaa, sairautta tai vammaisuutta taikka häneen kohdistettuja hoito- toimenpiteitä
- henkilön seksuaalista suuntautumista tai käyttäytymistä tai
- henkilön sosiaalihuollon tarvetta tai hänen saamiaan sosiaalihuollon palveluita, tuki- toimia tai muita sosiaalisia etuuksia.

Kolmanneksi *henkilötunnuksen käsittely*: Henkilötunnusta saa käsitellä vain henkilötietolain 13 §:ssä säädetyin edellytyksin. Yleinen edellytys on, että henkilötunnuksen tallettaminen on tärkeää rekisteröidyn yksiselitteiseksi yksilöimiseksi. Kysymys on tällöin yleensä sekä rekis- teröidyn että rekisterinpitäjän oikeusturvasta. Tieto tarvitaan, jotta eri rekisteröityjen tiedot eivät sekaannu keskenään. Mikäli muu yksilöintitieto on riittävä, henkilötunnusta ei tule kerä- tää. Hyvä tietojenkäsittelytapa edellyttää, ettei kenenkään yksityisyyttä saa perusteettomasti loukata eikä vaarantaa. Tämä merkitsee käytännössä sitä, että henkilötunnuksen kerääminen tarve ja vaihtoehtoisten yksilöintitietojen käyttömahdollisuudet tulee selvittää aina jo suunnit- teluvaiheessa kaikkien käsittelyvaiheiden kannalta. Jokaisen rekisterinpitäjän on lain 13 §:n mukaan huolehdittava siitä, ettei henkilötunnusta merkitä tarpeettomasti henkilörekisterin perusteella tulostettuihin tai laadittuihin asiakirjoihin. On erikseen pohdittava, tarvitseeko palvelu lainkaan henkilötunnusta.

Mitä yleisvelvoitteita käsittelyssä tulee huomioida

1. *Asianmukaisuus*: Henkilötietojen käsittelyn tulee olla kaikissa tapauksissa asianmu- kaista rekisterinpitäjän toiminnan kannalta (HetiL 6 §).
2. *Käsittelytarkoituksen määrittely*: Kerättävien henkilötietojen käsittelytarkoitus tulee määrittellä (HetiL 6 §, katso edellä).
3. *Suunnitteluvaatimus*: Henkilötietojen käsittely tulee suunnitella etukäteen (suunnitte- luvaatimus, HetiL 5 ja 6 §, katso edellä)
4. *Käyttötarkoitussidonnaisuus*: Käyttötarkoitussidonnaisuuden vaatimus merkitsee, että tiettyyn tarkoitukseen kerättyjä henkilötietoja ei saa käyttää muuhun tarkoitukseen. Poikkeuksena ovat henkilötietojen käsittely myöhempää historiallista tutkimusta tai tieteellistä tai tilastollista tarkoitusta varten. Näitä tarkoituksia ei pidetä yhteensopi- mattomina alkuperäisen käsittelyn tarkoitusten kanssa (HetiL 7 §). Henkilötietojen luovuttamiseen edellä mainittuihin tarkoituksiin vaikuttavat kuitenkin mahdolliset sa- lassäilytysvaatimukset.
5. *Huolellisuusvelvoite*: Huolellisuusvelvoite merkitsee, että rekisterinpitäjän tulee käsi- tellä henkilötietoja laillisesti, noudattaa huolellisuutta ja hyvää tietojenkäsittelytapaa sekä toimia muutoinkin niin, ettei rekisteröidyn yksityiselämän suojaa ja muita yksi- tyisyyden suojaa turvaavia perusoikeuksia rajoiteta ilman laissa säädettyä perustetta. Sama velvollisuus on sillä, joka itsenäisenä elinkeinon- tai toiminnanharjoittajana toi-

mii rekisterinpitäjän lukuun (HetiL 5 §). Kenenkään yksityisyyttä ei saa perusteettomasti vaarantaa.

6. *Suojaamisvelvoite*: Suojaamisvelvoite merkitsee vaatimusta huolehtia kerättävien ja käsiteltävien henkilötietojen suojaamisesta asiattomalta pääsylvä tietoihin ja vahingossa tai laittomasti tapahtuvalta tietojen hävittämiseltä, muuttamiselta, luovuttamiselta, siirtämiseltä taikka muulta laittomalta käsittelyltä (HetiL 32 §). Suojaamisvelvoitteen piiriin kuuluu myös tietoturvasta huolehtiminen.
7. *Säilyttämisaikat*: Henkilötietojen säilyttämisaikaa koskevat säännökset merkitsevät sitä, että henkilörekisteri, joka ei enää ole tarpeellinen rekisterinpitäjän toiminnan kannalta, on hävitettävä, jollei siihen talletettuja tietoja ole erikseen säädetty tai määrätty säilytettäväksi tai jollei rekisteriä siirretä lain 35 §:ssä tarkoitetulla tavalla arkistoon (HetiL 34 § ja 35 §).
8. *Rekisteriseloste*: Rekisteriselosteen laatimis- ja saatavillapitovelvoite edellyttävät, että rekisteriseloste tulee olla jokaisen saatavilla. Siihen merkitään lain 10 §:ssä säädetty keskeiset rekisterinpidon vastuita, käsiteltävien henkilötietojen käyttötarkoitusta ja rekisterin tietosisältöä sekä henkilötietojen säännönmukaisia luovutuksia ja suojaamista koskevat tiedot. Rekisteriselosteen laatimisvelvoite edustaa henkilötietolain keskeistä avoimuuden periaatetta. Kts. rekisteriselostelomake.

Miten rekisteröidyn oikeudet huomioidaan

Rekisterinpitäjän tulee huolehtia siitä, että henkilötietolaissa rekisteröidylle säädettyt oikeudet toteutuvat.

Informointivelvollisuus

Rekisterinpitäjän tulee huolehtia siitä, että rekisteröity voi saada tietää itseään koskevien tietojen käsittelystä. Rekisteröidylle tulee kertoa ainakin:

- tiedot rekisterinpitäjästä (nimi ja yhteystiedot),
- kerättävien henkilötietojen käsittelyn tarkoituksesta
- tiedot säännönmukaisista henkilötietojen luovutuksista sekä
- tiedot, jotka ovat tarpeen rekisteröidyn oikeuksien käyttämiseksi asianomaisessa henkilötietojen käsittelyssä.

Informoinnista voidaan poiketa eräissä laissa säädettyissä tilanteissa. Nämä tilanteet ovat kuitenkin poikkeuksellisia eikä informoinnista voi poiketa, jos tietoja käytetään rekisteröityjä koskevassa päätöksenteossa. Informointivelvoite henkilötietoja kerätessä merkitsee muun muassa sitä, että kerätessä henkilötietoja verkon kautta, lain edellyttämä informointi tulee löytyä verkkosivuilta ennen tietojen antamista. Informointia koskevat tiedot on hyvä ja tarkoituksenmukaista sisällyttää rekisteriselosteeseen, jolloin asiakirja nimetään tietosuojaselosteeksi.

Tarkastusoikeus

Jokaisella on oikeus tarkastaa itseään koskevat henkilötiedot. Henkilötietolain mukaan jokaisella on salassapitosäännösten estämättä oikeus saada tietää, mitä häntä koskevia henkilötietoja ja henkilörekisteriin on talletettu tai, ettei rekisterissä ole häntä koskevia tietoja. Rekisterinpitäjän on samalla ilmoitettava rekisteröidylle rekisterin säännönmukaiset tietolähteet sekä mihin henkilörekisterin tietoja käytetään ja säännönmukaisesti luovutetaan.

Tiedot tulee antaa ilman aiheutonta viivytystä, ymmärrettävässä muodossa ja pyydetessä kirjallisena. Terveystietojen osalta menettelytapana on ensisijaisesti henkilökohtainen käynti ymmärrettävyyden varmistamiseksi. Tarkastusoikeus on maksuton kerran vuodessa toteutettuna.

Tarkastusoikeus voidaan evätä tietyissä henkilötietolaissa säädetyissä tilanteissa ja tarkastusoikeutta ei ole lainkaan pelkästään tieteellisiin tutkimustarkoituksiin ja tilastointitarkoituksiin kerättyihin tietoihin. Estettä tarkastusoikeuden toteuttamiseen ei tällöinkään ole. Muussa laissa voi olla eräitä poikkeuksia tarkastusoikeudesta. Tarkastusoikeutta koskevan pyynnön esittämistä on säädetty erikseen (HetiL 26-28 §).

Tiedon korjaaminen

Rekisterinpitäjän on ilman aiheetonta viivästystä oikaistava rekisterissä oleva käsittelyn tarkoituksen kannalta virheellinen, tarpeeton, puutteellinen tai vanhentunut henkilötieto. Rekisterinpitäjän tulee huolehtia virheellisen tiedon korjaamisesta sekä oma-aloitteisesti että myös rekisteröidyn vaatimuksesta.

Rekisterinpitäjän on myös estettävä virheellisen tiedon leviäminen, jos tieto voi vaarantaa rekisteröidyn yksityisyyden suojaa tai hänen oikeuksiaan (HetiL 29 §).

Sekä tarkastusoikeuden että virheen korjaamista koskevan vaatimuksen epäämisestä tulee antaa kirjallinen todistus. Suositeltavaa on, että samalla kerrotaan mahdollisuudesta saattaa asia tietosuojavaltuutetun käsiteltäväksi.

Kielto-oikeus

Rekisteröidyllä on henkilötietolain mukaan oikeus kieltää rekisterinpitäjää käsittelemästä häntä itseään koskevia tietoja suoramainontaa, etämyyntiä ja muuta suoramarkkinointia sekä markkina- ja mielipidetutkimusta samoin kuin henkilömatrikkelia ja sukututkimusta varten (HetiL 30 §).

Rekisterinpitäjän on informoitava rekisteröityä kielto-oikeudesta ja sen toteuttamistavasta henkilötietolain 24 §:n mukaisesti henkilötietoja kerätessä.

Koskien tietosuojaa ja työelämää, henkilötietolakia sovelletaan myös työpaikalla, kun työnantaja käsittelee työntekijöidensä henkilötietoja. Siinä on otettava huomioon, että työnantaja saa kerätä vain työsuhteen hoidon kannalta tarpeellisia tietoja. Lisäksi huolellisuusperiaate on otettava huomioon sekä huolehdittava tietoturvasta. Myös arkaluonteisia tietoja saa lähtökohteisesti käsitellä vain työntekijän suostumuksella. Edelleen työntekijällä on tiedonsaantioikeus, tarkastusoikeus jne.

Lisäksi on olemassa erityinen laki yksityisyyden suojasta työelämässä, jota sovelletaan kaikkiin työsuhteisiin, virkasuhteisiin ja niihin verrattaviin palvelussuhteisiin.

Potilaslaki (Laki potilaan asemasta ja oikeuksista 17.8.1992/785)

Potilaslaissa on määritelty potilaan oikeus hyvään terveyden- ja sairaanhoitoon ja siihen liittyvään kohteluun. Samaten siinä mainitaan myös potilaan tiedonsaantioikeus, hänen itsemääräämisoikeus, muiden tiedonsaantioikeudet sekä potilasasiakirjoihin sisältyvien tietojen salassapito

Potilastietolaki (Laki sosiaali- ja terveydenhuollon asiakastietojen sähköisestä käsittelystä (9.2.2007/159))

Laissa määritellään yhtenäinen sähköinen potilastietojen käsittely- ja arkistointijärjestelmä terveydenhuollon palvelujen tuottamiseksi potilasturvallisesti ja tehokkaasti sekä potilaan

tiedonsaantimahdollisuuksien edistämiseksi. Samalla myös kehitetään sähköistä tietojenkäsittelyä myös terveydenhuollossa – potilaiden tietosuojasta tinkimättä. Tälle on kaavailtu pitkiä siirtymäaikoja.