

Sosiaali- ja terveydenhuollon tietojenkäsittelyn tutkimuspäivien satoa julkaisusta: Avauksia 15/2010, Tutkimuspaperit, toim. Väinälä A, Hyppönen H. Terveyden ja hyvinvoinnin laitos, Helsinki 2010. Julkaistaan Terveyden ja hyvinvoinnin laitoksen ja kirjoittajien luvalla.

Henkilökohtaisen terveyden seuranta ja liityntästandardit Kartoitus tilanteesta vuoden 2010 alussa

Sakari Junnila¹, tutkija, Alpo Värri², dosentti

¹Wapice Oy

²Tampereen teknillinen yliopisto, Tampere, Finland

Sakari Junnila, Wapice Oy, Sähköposti: sakari.junnila@wapice.com.

Abstract

Personal health monitoring is a growing trend. The interoperability of devices has a key role in it. Device interfaces are the foundation on which interoperability between devices is built. Standardized device interfaces aim to provide at least syntactical interoperability between devices. This article surveys device interface standards relevant in personal health monitoring and organizations promoting their use. We see ISO/IEEE 11073 as the most notable medical device interface standard. It has received support from three widely used generic interface standards; Bluetooth, USB and Zigbee, which are all popular in home and personal use. The biggest challenge to ISO/IEEE 11073 is seen to come from the growing popularity of IP-technology and interoperability standards developed on top of the IP. The article also presents organizations developing interface standards and discusses the future of device interface standardization.

Tiivistelmä

Henkilökohtaisen terveyden seuranta kasvattaa nopeasti suosiotaan. Laitteiden yhteentoimivuus on merkittävässä roolissa henkilökohtaisen terveyden seurannassa. Laiteliitynnät muodostavat perustan yhteentoimivuudelle. Standardoidut laiteliitynnät pyrkivät vähintään syntaktiseen yhteentoimivuuteen. Tässä artikkelissa selvitetään henkilökohtaisen terveyden seurantaan liittyviä laiteliityntästandardeja ja niiden käyttöä edistäviä organisaatioita. ISO/IEEE 11073 on merkittävin terveystekniikan laiteliityntästandardi joka on saanut taakseen kolmen merkittävän yleiskäyttöisen liityntästandardin, Bluetooth, USB, ja Zigbee, tuen. Sen merkittävin haastaja on IP-tekniikan yleistymisen ja IP:n päälle kehitetyt yhteentoimivuusstandardit. Artikkelissa käydään lisäksi läpi standardeja kehittäviä organisaatioita ja pohditaan laiteliitynnän standardoinnin kehityssuuntia.

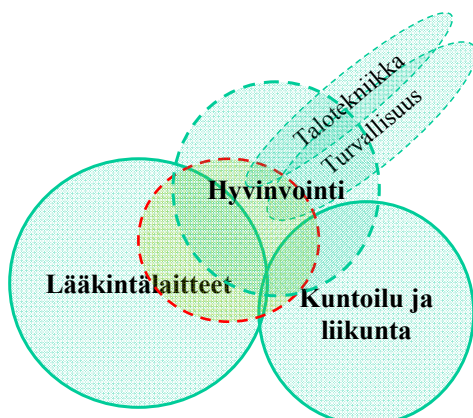
Johdanto

Henkilökohtaisen terveyden seuranta (engl. personal health monitoring) on nopeasti kasvava ja kirjava sovellus-alue, joka kattaa niin perinteisiä lääkintälaitteita, kuin ei-lääketieteellisiä viihde, hyvinvointi, terveys, viestintä, turvallisuus, ja kotiautomaation laitteita, järjestelmiä, ja niiden päälle rakentuvia sovelluksia. Kaikki nämä järjestelmät kykenevät antamaan tietoa, jota voidaan hyödyntää henkilökohtaisen terveyden seurannassa. Nykyaikaisessa kodissa on jo olemassa huomattava määrä laitteita, joita voitaisiin hyödyntää henkilökohtaisen terveyden seurantaan, niin antureina, käyttöliittyminä, laskentayksikköinä kuin tietoverkkoina. Yhteisten liityntä-standardien ja tietorakenteiden puute rajoittaa merkittävästi tätä kehitystä. Tässä artikkelissa selvitetään mitä henkilökohtaisen terveyden seuranta koskettavia laiteliityntä-standardeja on olemassa ja mikä on henkilökohtaisen terveyden standardoinnin nykytila. Lisäksi käydään läpi edellytyksiä laitteiden yhteentoimivuudelle sekä pohditaan kehityssuuntia. Artikkelin pohjautuu [1] työn osana tehtyyn standardikartoitukseen.

Henkilökohtaisen terveyden seuranta

Henkilökohtaisen terveyden seuranta keskittyy yksittäisen ihmisen terveyden seurantaan. Se on erittäin voimakkaasti kasvava alue, jota edistävät mm. kotiterveydenhuollon lisäämiselle yhteiskunnan puolelta asetetut tavoitteet, ja ihmisten yleisesti lisääntynyt kiinnostus ja valmius käyttää varojaan terveytensä tarkkailuun ja ylläpitoon. Toisin kuin perinteisessä terveyden seurannassa, avainasemassa eivät ole mittaukset ja havainnot, vaan henkilö. Prosessi on henkilökeskeinen, ei mittauskeskeinen. Tietojärjestelmätasolla ja resurssien hallinnan kannalta tämä poikkeaa perinteisestä terveyden seurannasta, ja asettaa vaatimuksia myös laitteistoille. Merkittävä henkilökohtaisen terveyden seurannan erityispiirre on se, että tarkkailtava henkilö on usein itse osallisena seuranta-prosessin suorittamisessa tai hallinnoinnissa.

Laitte- ja järjestelmätasolla henkilökohtaisen terveyden seurantaan soveltuvat laitteet eivät vielä muodosta selkeää omaa segmenttiä. Sellainen on kuitenkin hitaasti muodostumassa lääkintä-, hyvinvointi-, ja kuntoilulaitteiden leikkauskohtaan (kuvio 1). Kuten kuviosta 1 nähdään, henkilökohtaisen terveyden seurannassa voidaan hyödyntää tietoa ja resursseja monesta eri järjestelmästä. Tämä kuitenkin edellyttää yhteisten rajapintojen ja käsitteiden määrittelyä laitteistojen ja laitesegmenttien välillä. Nykytilassa ero perinteisen lääkintälaitteen ja toisaalta kodin kulutuselektroniikan välillä on valtava, niin laitteiden suunniteltu-, kuin tiedonsiirron vaatimusten osalta. Segmentit lähentyvät kuitenkin toisiaan liityntöjen tasolla, omaten yhä useammin yhteisiä, yleisiä standardiliityntöjä.



Kuvio 1. Henkilökohtaisen terveyden seurannan sijoittuminen laitekenttään.

Laitteiden yhteentoimivuus

Laitteiden yhteentoimivuudelle voidaan määrittää karkeasti kaksi tasoa: syntaktinen yhteentoimivuus, ja semanttinen yhteentoimivuus. Syntaktinen yhteentoimivuus tarkoittaa, että kaksi laitetta tai järjestelmää kykenee vaihtamaan keskenään tietoa. Semanttinen yhteentoimivuus edellyttää aina syntaktista yhteentoimivuutta. Se tarkoittaa, että kommunikoivat järjestelmät myös ymmärtävät vaihtamansa tiedon merkityksen. Laiteliitännät ovat perinteisesti toteuttaneet syntaktisen yhteentoimivuuden ja semanttinen yhteentoimivuus on jätetty tietojärjestelmätason tehtäväksi.

Standardoitujen liityntöjen käyttö on nykyään huomattavasti sovelluskohtaisia liityntöjä yleisempää. Liityntöjen tiedonsiirtoarokenteiden ja ominaisuuksien monimutkaistuminen, mm. dynaaminen laajennettavuus, virheenkorjaus- ja salaustoiminnot, sekä kasvaneet liityntänopeudet ovat johtaneet siihen, että vain harvoilla yrityksillä on taloudellisia resursseja kehittää, testata ja ylläpitää vastaavia omia sovelluskohtaisia liityntöjä. Jopa niillekin standardoitu liityntä on kustannustehokas ja varma valinta. Kotitietokoneissa erityisesti USB-liityntä on onnistuneesti vähentänyt emolevyn liityntöjä, joskin korvattujen liityntöjen tilalle on tullut uusina mm. verkko- ja digitaalinen näyttöliityntä. Standardoitujen liityntöjen yleistymisen myötä syntaktinen yhteentoimivuus kahden laitteen välillä on usein mahdollista saavuttaa yhteisen liityntän kautta. Tulevaisuuden haasteet tältä osin painottuvat semanttisen yhteentoimivuuden saavuttamiseen [1].

Standardointi

Standardi on yksimielisesti sovittu dokumentti, jonka tunnustettu elin on hyväksynyt, joka tarjoaa yleiseen ja toistuvaan käyttöön sääntöjä, suosituksia tai ominaisuuksia toiminnoille tai niiden tuloksille, jotka tähtäävät optimaalisen järjestyksen saavuttamiseen annetussa ympäristössä [2]. Standardit liittyvät usein lainsäädäntöön. Säädöksissä todetaan usein, että laitteen tulee tai pitäisi noudattaa tiettyjä standardeja. Standardia voidaan kutsua säädökseksi, mikäli siitä tulee pakollinen. Tunnettujen standardien käyttö laitteen toteutuksessa helpottaa sen hyväksyntää. The Global Harmonization Task Force luokittelee standardit kolmeen pääryhmään [2]:

- Perusstandardit (horisontaaliset standardit) – Peruskäsitteitä, -käytäntöjä ja -vaatimuksia määritteleviä standardeja, joita voidaan soveltaa laajaan joukkoon tuotteita ja/tai prosesseja.
- Ryhmästandardit (semi-horisontaaliset standardit) – Samankaltaisten tuotteiden ja/tai prosessien yhteisiä ominaisuuksia määrittelevät standardit, jotka hyödyntävät perusstandardeja.
- Tuotestandardit (vertikaaliset standardit) – Yksittäisen tuotteen ja/tai prosessin ominaisuuksia määrittelevät standardit, jotka hyödyntävät mahdollisimman paljon perus- ja ryhmästandardeja.

Lääkintälaittepuolella nykyinen suuntaus on käyttää vapaaehtoisia standardeja, jotka on päätetty yhteisymmärryksessä eri osapuolten kesken. Tämä helpottaa lainsäädännöstä vastaavien elinten toimintaa, ja vapauttaa niiden rajallisia resursseja muihin tehtäviin standardikehityksen sijaan. Tämä kehitys hyödyntää myös loppukäyttäjiä, jotka saavat usein parempia, ajantasaisempia, kansainvälisiä standardeja, joita ovat kehittäneet kunkin alan erityisammattilaiset [3].

Standardointiorganisaatiot

Standardeja luovat ja julkaisevat kansalliset ja kansainväliset standardointiorganisaatiot ja lainsäädäntöelimet. Kolme merkittävintä kansainvälistä standardointielintä ovat ISO, IEC ja ITU, jotka pääsääntöisesti keskittyvät

kolmeen eri osa-alueeseen. ITU (International Telecommunication Union, www.itu.int) kattaa tietoliikenteen. IEC (International Electrotechnical Commission) kattaa sähkötekniikan ja elektroniikan. ISO (International Organization for Standardization, www.iso.org) kattaa loput aiheet. Joillain alueilla, kuten tietotekniikassa, riskienhallinnassa, ja laatujärjestelmissä, on muodostettu ISO/IEC yhteiskomiteoita. Muut organisaatiot, kuten esimerkiksi Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE), tuottavat myös kansainvälisiä standardidokumentteja. Usein nämä dokumentit adoptoidaan ISO/IEC/ITU standardeiksi, mikäli ne on kehitetty standardien vaatimukset edellyttämällä tavalla. Henkilökohtaisen terveystekniikan alalla tunnettu esimerkki tällaisesta kehityksestä on ISO/IEEE 11073 standardin kehitys. Alueellisia elimiä ovat mm. European Committee for Standardization (CEN, www.cen.eu), European Committee For Electrotechnical Standardization (CENELEC, www.cenelec.org) ja European Telecommunications Standards Institute (ETSI, www.etsi.org). CEN tuottaa eurooppalaiset EN-standardit kaikilta alueilta pl. elektroniikka ja tietoliikenne, joita standardoidaan CENELEC ja ETSI elimissä Kansallisista elimistä tunnettuja ovat mm. Deutsches Institut für Normung (DIN), British Standards Institute (BSI), American National Standards Institute (ANSI) ja Suomessa Suomen standardoimisliitto (SFS).

Lääkintälaitteisiin liittyviä standardeja kehitetään käytännössä kaikissa merkittävässä standardointielimissä. ISO:n tekninen komitea 215 (ISO/TC215) työskentelee terveystekniikan ja viestintätekniikan standardoinnissa tavoitteena erillisten järjestelmien yhteensopivuus ja –toimivuus. Euroopassa terveystekniikan standardeja kehitetään CEN:n teknisessä komiteassa 251 (CEN/TC 251). Näiden elimien lisäksi eri järjestöt ja organisaatiot kehittävät lääkitelaitteisiin ja terveystekniikkaan liittyviä standardeja [4].

Laiteliityntöjen erikoisstandardit

Terveystekniikan tietojärjestelmästandardeista on tehty laajoja kotimaisia kartoituksia [4,5]. Kuten Ensio A & Ruotsalainen P [5] toteaa, laiteliityntöjä koskevat standardit ovat jääneet vähemmällä huomiolla. Perinteisesti sähköisten lääkitelaitteiden standardointi on keskittynyt sähköturvallisuuteen, jota varten on ollut IEC 60601-1 standardi jo vuodesta 1977. Viimeisin versio IEC 60601-1 standardista painottaa riskien arviointia, ja on siten ottamassa roolia myös suorituskyvyn määrittelyssä. Se onkin lisäämässä merkitystään myös laiteliityntöissä. Varsinainen lääkitelaitteiden laiteliityntöjen standardointityö on toiminut jo neljännesvuosisadan. IEEE 1073 standardin kehitys aloitti työn, joka on johtanut ISO/IEEE 11073 standardiperheeseen, jonka päälle mm. myöhemmin esiteltävän Continua Health Alliance:n arkkitehtuuri rakentuu.

Erityisesti pienten mittalaitteiden kannalta, joita myös henkilökohtaisen terveyden seurannassa käytetään, laiteliityntöjen terveystekniikkaan painottuvat erikoisstandardit ovat tärkeässä asemassa laitteiden yhteentoimivuutta tavoiteltaessa. Pienet mittalaitteet eivät yleensä omaa sellaista laskenta- tai tiedonsiirtokapasiteettia jota raskaammat terveystekniikan standardit vaativat. Siksi niille pyritään luomaan omaa liityntästandardia, joka hyödyntää tiedonsiirtokanavaa tehokkaasti minimaalisin kehysrakentein. Laskenta- ja tiedonsiirtoresurssien minimoimisella tähdätään erityisesti langattomissa laitteissa pieneen virrankulutukseen, joka edelleen mahdollistaa laitteen koon pitämisen pienenä ja/tai toiminta-ajan pidentämisen. Myös langallisissa laitteissa tiedonsiirron optimoinnilla saavutetaan etuja, mm. pienempi latenssi, joka on tärkeä kriittisissä reaaliaika sovelluksissa. Akkukäyttöisten kannettavien laitteiden yleistyessä myös virrankulutuksella on merkittävä rooli langallisissa laitteissa. Prosessori ja akkutekniikan kehittyminen mahdollistaa kuitenkin yhä monimutkaisempien liityntästandardien käytön ja joissain sovelluksissa myös tietojärjestelmätason ratkaisujen tuomisen laitteisiin asti. Tämä hämärtää jatkossa yhä enemmän laiteliityntöjen ja tietojärjestelmien rajapintojen välistä rajanvetoa.

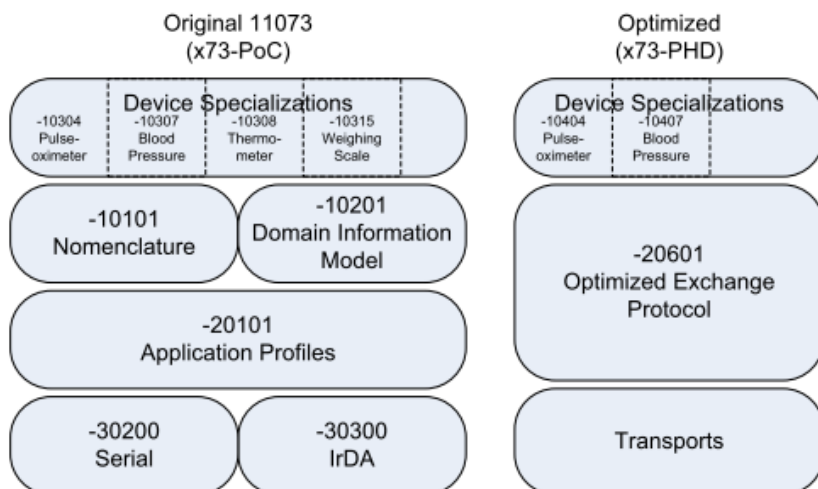
Useimmat uudet lääkintälaitteet, erityisesti koti- ja henkilökohtaiseen käyttöön tarkoitettut, käyttävät yleisesti tunnettuja liityntäteknikoita, kuten USB ja Bluetooth, sekä tietysti IP-pohjaisia (Internet Protocol) verkkoratkaisuja. Yhteisestä liittymästä huolimatta laitteet eivät kykene kommunikoimaan sovellustasolla. Semanttisen yhteensopivuuden saavuttamiseksi pitää määrittellä nimikkeistö siirrettävän tiedon ilmaisemiseksi. Jotta tieto voitaisiin myös käsitellä koneellisesti, pitää tieto mallintaa formaalisti kliinisten informaatiomallien avulla [6]. Haasteeksi muodostuu se, että koko terveysalan käsitteistön määrittely ei ole lähelläkään toteutumista [7]. Tämän johdosta standardit keskittyvät vain rajoitettuun sovellusalueeseen, kuten esimerkiksi henkilökohtaisen terveyden lääkintälaitteisiin sekä pyrkimällä huomioimaan myöhemmän nimikkeistön laajennettavuuden.

ISO/IEEE 11073 standardi

ISO/IEEE 11073 on merkittävin henkilökohtaisen terveyden lääkintälaitteita koskettava liityntästandardisarja, joka tunnetaan myös x73-standardiperheenä. Standardi pohjautuu IEEE 1073 -standardiin, jota alkuun kehitettiin tehohoidon ja leikkaussalien laitteiden tarpeisiin. Standardi on alusta lähtien pohjautunut ISO/OSI:n seitsenkerroksiseen malliin, ja pyrkinyt hyödyntämään muita olemassa olevia standardeja. Vuonna 2000 IEEE 1073 ja CEN:n Point-of-Care Medical Device Communication standardointikehitys yhdistettiin, joka johti ensimmäisen ISO/IEEE 11073 standardin julkaisemiseen vuonna 2004. Standardi yhdistää IEEE 1073:n alemmat kerrokset, ja käyttää ENV13734 (VITAL) ja ENV13735 (INTERMED) standardeja ylempinä ja keskikerroksina.

ISO/IEEE 11073 Point-of-Care (PoC) standardiperhe koostuu kolmesta sarjasta (Kuvio 2). 11073-1x sarja määrittelee Medical Device Data Language (MDDL) kielen, eli semantiikan joka tarvitaan kommunikaatioon. Lisäksi se määrittelee eriytettyjen laitteiden (device specializations) ominaisuudet, eli esimerkiksi kaikkien pulssioksimetrioiden yhteiset ominaisuudet. Se kattaa siis OSI mallin kerroksen 7. 11073-2x sarja kattaa OSI kerrokset 5 ja 6, joskin siinä on myös joitain kerroksen 7 toimintoja. 11073-3x sarja kattaa neljä alinta OSI kerrosta. Lisäksi 11073 sarjassa on standardeja koskien sen käyttöä ja erityissovelluksia.

11073 PoC on varsin kompleksinen ja raskas esim. pienille langattomille laitteille. Näiden tarpeita ajatellen suunniteltiin uusi Personal Health Device (PHD) arkkitehtuuri, joka pohjautuu ISO/IEEE 11073-20601 standardiin ja siinä esitettyyn optimoituun tiedonvaihtoprotokollaan [8]. Uusi arkkitehtuuri (kuviota 2) on suunniteltu käytettäväksi erilaisilla siirtokerroksilla (sisältäen Bluetooth, USB ja viimeisimpänä Zigbee) ja on erityisesti suunnattu henkilökohtaisen terveyden koti- ja mobiiliympäristöihin ja niissä käytettäviin kannettaviin laitteisiin. Zigbee Health Care profiiliin myötä standardi tukee entistä paremmin pienivirtaisia verkottuneita sensoreita ja alueellisesti suurempia lähiverkkokokonaisuuksia.



Kuvio 2. ISO/IEEE 11073 arkkitehtuurit [9].

Muita yhteentoimivuus standardeja

Henkilökohtaisen terveyden seurantalaitteiden kirjo kattaa myös muut kuin lääkintälaitteet. Kotiin ja kuluttajalaitteisiin on kehitteillä monia muitakin laitteiden yhteistoimintaa edistäviä standardeja. IP-tekniikan suosio ja kodin medialaitteiden tehokkaat sulautetut tietokonejärjestelmät mahdollistavat tietojärjestelmätason yhteentoimivusratkaisujen käytön osassa laitteita. Digital Living Network Alliance (DLNA) ja Universal Plug-and-Play (UPnP) tulevat varmasti vaikuttamaan myös tulevaisuuden kodin terveyden seurantajärjestelmiin mm. digitaalisten medialaitteiden kautta. Bluetooth, USB, ja Zigbee liityntöjen terveysprofiilit voivat itsessäänkin edistää laitteiden yhteentoimivuutta ilman ISO/IEEE 11073:n ylempiä protokollakerroksia. Nähtäväksi jää, miten langattomien anturi-verkkojen hiljattain aktivoitunut standardointitoiminta vaikuttaa terveystekniikan puolelle [10].

Henkilökohtaiseen terveyden standardien käyttöä edistävät organisaatiot

Continua Health Alliance (CHA) muodostettiin vuonna 2006 terveysalan yritysten toimesta parantamaan henkilökohtaisen terveydenhuollon laatua kehittämällä ohjeistusta yhteentoimivuudelle. CHA pohjaa ohjeistuksensa pääosin olemassa oleviin standardeihin, jotka valitaan kattavan arvioinnin perusteella. CHA promotoi valitsemiaan standardeja ja laatii profiileja & ohjeistusta yhteentoimivuudelle niitä käyttäen. Taatakseen yhteentoimivuuden, CHA määrittelee myös sertifiointi- ja testausohjelmia, jotka läpäisemällä laite saa luvan käyttää CHA:n logoa. CHA:n tekninen toteutus pohjautuu vahvasti ISO/IEEE 11073- ja HL7-standardeihin.

Integrating the healthcare enterprise (IHE), on terveydenhuollon ammattilaisten ja yritysten aloite parantaa tapoja joilla terveydenhuollon tietokonejärjestelmät vaihtavat tietoa. IHE toimii määrittelemällä integraatioprofiileja jotka kuvaavat käyttötappauksia ja määrittelevät kuinka olemassa olevia standardeja tulisi käyttää niissä. IHE ei itse määrittele uusia standardeja, vaan tukee olemassa olevia standardeja [7]. Se ei siis itsessään ole standardi. Järjestelmä, joka toteuttaa IHE profiilin, on yhteentoimiva toisen saman IHE profiilin toteuttavan järjestelmän kanssa. IHE organisoii myös testaustapahtumia, joissa laitevalmistajat voivat testata laitteidensa yhteentoimivuutta. IHE:n toiminta on jaettu eri toimialueisiin (domain), jotka kattavat eri terveydenhuollon alueita

informaatiojärjestelmätasolla. Yksi toimialue, IHE Patient Care Device (PCD) on kuitenkin lähellä lääkintälaitteiden laiteliityntöjä. Teknisellä tasolla IHE-PCD keskittyy promotoimaan ISO/IEEE 11073 ja HL7 standardeja.

IHE PCD:n ja Continua Health Alliance:n toiminta on lähellä toisiaan, ja ne molemmat nojaavat vahvasti ISO/IEEE 11073 standardiin. CHA keskittyy henkilökohtaiseen hyvinvointiin ja kuluttajatuotteisiin, kun taas IHE PCD keskittyy sairaala ja terveydenhuollon sektorille. Organisaatioiden välillä onkin yhteistyötä.

Yhdysvaltalaisvetoinen Medical Device Plug-and-Play (MD PnP) ohjelma on oma erillinen ohjelmansa, joka myös tähtää avoimien standardien käyttöön yhteentoimivuuden saavuttamiseksi sekä turvallisuuden edistämiseksi. MD PnP kehittää tällä hetkellä Integrated Clinical Environment (ICE) standardia lääkintälaitteiden integroinniksi. ICE hyödyntää olemassa olevia laiteliityntöjä siirtotekniikkoina ja rakentaa niiden päälle omat informaatiomallinsa. Ajatus on siis jossain määrin ISO/IEEE 11073:a vastaava.

Yhteenveto

Henkilökohtaisen terveyden seuranta kattaa lääkintälaitteiden lisäksi myös monia muita sovellusalueita, jotka eivät suoranaisesti liity terveystekniikkaan, mutta joista on saatavissa terveyden seurantaan hyödyntävä informaatiota. Henkilökohtaisen terveyden seurantajärjestelmissä jouduttaneen myös jatkossa tukemaan järjestelmätasolla useita liityntästandardeja, ei pelkästään lääkintälaitteiden liityntästandardeja. Lääkintälaitteiden puolella ISO/IEEE 11073 standardisarja on saanut laajan tuen, ja tulee varmasti jatkossa olemaan merkittävässä roolissa. Se tukee Bluetooth, USB, ja Zigbee liityntöjä alemman tason siirtokerroksina. Lääkintälaitteiden standardien kehitys on hajautunut moneen organisaatioon, joissa tehdään myös osin päällekkäistä kehitystyötä. Standardien käyttö on merkittävässä roolissa laitteiden yhteentoimivuudessa. Korkeamman tason laiteliityntästandardeja tarvitaan semanttisen yhteentoimivuuden saavuttamiseksi.

Pohdinta

IP-verkkojen ja sulautettujen tietokonejärjestelmien käytön lisääntyminen on lisännyt kiinnostusta IP-pohjaisille laitteille ja jopa sensoreille. On esitetty visioita, että kaikki laitteet voisivat kommunikoida IP-protokollan avulla. IP olisi siirtokerros, ja liityntöjen tehtävä olisi vain välittää IP-liikenne. Ottamatta kantaa tällaisen kehityksen toteutumismahdollisuuksiin, se toteutuessaan tekisi nykyisen kaltaisista laiteliityntästandardeista tarpeettomia.

ISO/IEEE 11073 on kapeassa markkina-alueessa kodin henkilökohtaisessa terveydessä. Kuten mm. Junnila [1] esittää, kotona on valtavasti laitteita joista kerättyä tietoa voitaisiin hyödyntää henkilökohtaisen terveyden seurannassa. Pääosa näistä laitteista on tavallisia kodin sähkölaitteita ja järjestelmiä, joilla ei ole mitään tekemistä terveystekniikan kanssa. Tieto niiltä pitää kerätä muita liityntäteknikkoja käyttäen. Kodin medialaitteet ja tietokoneet muodostanevat tulevaisuudessa oman verkottuneen ympäristönsä, jossa on hyvät käyttöliittymät ja yhteydet ulkoverkkoon. Varsin monipuolisia terveyden seurantajärjestelmiä voidaan toteuttaa ilman lääkintälaitteita tai muita ISO/IEEE 11073 standardin kattavia laitteita. Nähtäväksi jää kokevatko järjestelmävalmistajat ISO/IEEE 11073 tuen tarpeelliseksi, vai sivuttavatko ne sen omilla sovelluskohtaisilla ratkaisuillaan.

Semanttinen yhteentoimivuus pohjautuu yhteisen käsitteistön määrittelylle. Mitä laajempi sovellusalue, sitä laajempi on määriteltävä käsitteistö. Tämän johdosta yhteentoimivuus on helpompi saavuttaa rajatussa sovellusympäristössä ja tämä myös osin selittää monet alakohtaiset, osin rinnakkaiset, standardit. Yleinen liityntästandardi ei voi ottaa kantaa siirrettävän tiedon sisällölle. Alakohtainen laitteiden yhteentoimivuuteen tähtäävä standardi voi

kuitenkin käyttää yleistä liityntästandardia tiedon välittämiseen. Tämän takia monet nykyaikaiset laiteliityntä-standardit ovat rakenteeltaan kerrostuneita, kuten ISO OSI mallia noudattelevat tietoliikennestandardit. Käytännössä semanttinen yhteentoimivuus on vasta pohja laitteiden todelliselle yhteentoimivuudelle. Tarvitaan myös standardeja ja määrittelyjä mm. siitä, miten ja mitä järjestelmiä pitää liittää yhteen haluttujen palvelukokonaisuuksien saavuttamiseksi ja miten tieto sekä järjestelmien ohjaus esitetään käyttäjälle yhdenmukaisella tavalla.

Lähteet

- [1] Junnila S. "Modern digital interfaces for personal health monitoring devices", Doctoral dissertation, Tampere University of Technology, TUT Publication 858, Tampere, Finland, 2009.
- [2] The Global Harmonization Task Force/SG1, Role of Standards in the Assessment of Medical Devices, March 2008.
- [3] Cheng M. Medical Device Regulations, Global overview and guiding principles. Department of Blood Safety and Clinical Technology, World Health Organization, Geneva, Switzerland, 2003.
- [4] Mykkänen J, Korhonen M, Porrasmäe J, Tuomainen T, Ensio A. Tietojärjestelmien standardointityön organisointi ja kehittäminen.
- [5] Ensio A, Ruotsalainen P. "Tietoturvallinen kommunikaatioalusta: Suositus kansallisesti noudatettaviksi standardeiksi," Osaavien keskustien verkoston julkaisu 7/2004, Stakesin monistamo, Helsinki, 2004.
- [6] Coyle JF, Mori AR, Huff SM. "Standards for detailed clinical models as the basis for medical data exchange and decision support." International Journal of Medical Informatics, vol. 69, no. 2-3, pp. 157–174, March 2003.
- [7] Lenz R, Beyer M, Kuhn KA. "Semantic integration in healthcare networks," International Journal of Medical Informatics, vol. 76, no. 2-3, pp. 201 – 207, 2007, connecting Medical Informatics and Bio-Informatics - MIE 2005.
- [8] Clarke M, Bogia D, Hassing K, Steubesand L, Chan T, Ayyagari D. "Developing a standard for personal health devices based on 11073," Proc. of the 29th Annual International Conference of the IEEE EMBS, August 2007, pp. 6174–6176.
- [9] Health informatics - Personal health device communication Part 20601: Application profile- Optimized Exchange Protocol, IEEE Std 11073-20601-2008, Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc. Std., Dec. 2008.
- [10] ISO/IEC JTC 1, Study Group on Sensor Networks, SGSN Technical Document Version 3, Study on Sensor Networks, SGSN N149, 2009-09-07.