

Miten varmistaa käytettävyys terveydenhuollon tietojärjestelmien hankinnoissa? Vaihtoehdot ja niiden haasteet

Timo Jokela

Joticon Oy

Joticon Oy, Porvoo, FINLAND. Sähköposti: timo.jokela@joticon.fi.

Abstract

The usability problems of health care systems are a widely recognized problem. One key reason to the usability problems is the fact that the customers and developers of the system represent different organizations. This makes the situation more challenging than it is in product development. There are two basic alternatives for ensuring usability: (1) the developers take the responsibility about usability, or (2) the customer takes the responsibility (which is the current practice). The existing system development tradition indicates that the alternative (1) is not realistic. Alternative (2) is more realistic, but customers need new usability thinking, skills and practices.

Tiivistelmä

Terveydenhuollon tietojärjestelmien käytettävyysongelmat ovat tunnettu ilmiö. Yksi merkittävä syy ongelmiin on se, että järjestelmien hankkijat ovat eri organisaatioita kuin niiden kehittäjät, mikä tekee käytettävyyden varmistamisen haastavammaksi kuin tuotekehitysyriyten sisäisessä kehityksessä. Käytettävyyden varmistamiseen hankinnoissa on kaksi vaihtoehtoista lähestymistapaa: (1) vastuu käytettävyydestä on toimittajalla, tai (2) hankkijat ottavat itse vastuun käytettävyydestä (mikä on myös nykyinen käytäntö). Olemassa oleva järjestelmäkehityserinne viittaa siihen, että ensimmäinen vaihtoehto ei liene realistinen. Jälkimmäinen vaihtoehto on realistisempi, mutta käytettävyyden varmistaminen edellyttää hankkijaorganisaatioilta uutta ajattelutapaa, osaamista ja käytäntöjä.

Johdanto

Käytettävyyden (helppokäyttöisyyden) suunnittelu alkaa olla arkipäivää monessa tuotekehitysorganisaatiossa. Vaikka esimerkiksi matkapuhelinten ja monien valmishjelmistojen käytettävyydessä on vieläkin toivomisen varaa, niin tilanne olisi kuitenkin huomattavasti huonompi ilman yrityksissä tehtyjä käytettävyydsaktiviteetteja. Kaupallisten verkkopalvelujen käytettävyys on niiden menestymisen ehto. Sen sijaan terveydenhuollon – kuten muunkin julkisen sektorin – tietojärjestelmien käytettävyysongelmat ovat tunnettu ilmiö. Terveydenhuollon henkilökunnan aika menee tietojärjestelmien kanssa tuskaillessa; esimerkkinä vaikkapa potilastietojärjestelmät [1]. Käytettävyysongelmat osoittavat, että käytettävyyden suunnittelu ei saanut jalansijaa – tai ei ole toimiva – terveydenhuollon tietojärjestelmien järjestelmien suunnittelussa.

Mistä tämä johtuu? Loogista on etsiä syytä eroista, mikä on tuotekehityksen ja hankintaperusteisen järjestelmäkehityksen välillä. Jälkimmäisessä tapauksessa järjestelmien kehityksessä on organisatorinen rajapinta, jota ei ole tuotekehityksessä: hankkija (esimerkiksi sairaanhoitopiiri) on eri organisaatio kuin kehittäjä (ohjelmistotalo). Hankinnoissa toimittajan valinta tehdään tarjouspyynnössä määritettyjen kriteereiden perusteella, ja toimittaja sitoutuu toimittamaan järjestelmän, jota tarjouspyynnössä on edellytetty. Loogista tällaisessa asetelmassa on, että toimittaja kehittää sellaista käytettävyyttä, mitä vaaditaan tarjouspyynnössä.

Tässä artikkelissa pyritään vastaamaan kysymykseen: Miten käytettävyyttä voisi varmistaa terveydenhuollon tietojärjestelmien hankinnoissa? Artikkelin perustuu kirjoittajan käytännön työssä tekemiin havaintoihin sekä havaintojen ja taustateorioiden ja kokemuksen perusteella tutkijan taustalta tehtyihin johtopäätöksiin. Toisin sanoen, työn sisältö ei ole erityisen tutkimushankkeen tulos. Kuitenkin tehtyä työtä voitane pitää luonteeltaan konstruktivisena tutkimuksena: työssä kehitetään toimintatapaa määrittäviä malleja. Mallien luominen perustuu toisaalta laadulliselle kokemukseräiselle, käytännön työssä saadulle aineistolle, toisaalta loogiselle päättelylle järjestelmien hankintatilanteiden erityispiirteistä. Kuten Järvinen toteaa [2], tällaisen tutkimuksen pätevyyttä määrittää loogisen päättelyn ("reasoning") vahvuus. Tutkimuksen tuloksena esitetään kaksi periaatteellista mallia (toimintatapaa) sekä käydään läpi näiden vaihtoehtojen käytännön toteuttamiseen liittyviä haasteita. Lukija voi sitten arvioida esitettyjen tulosten pätevyyttä.

Aiempi tutkimus

Käytettävyyden varmistamista hankinnoissa on käsitelty tutkimuskirjallisuudessa varsin vähän. Lauesen [3] käsittelee käytettävyyttä tarjouspyynnössä, ehdottaen suorituskykyä ja prosessivaatimuksia mutta ainoastaan ideatasolla. Käytettävyyksivaatimusten määrittämistä hankkeen alettua ovat jossain määrin tutkineet ruotsalaiset [4] ja [5]. Lisäksi on kehitetty suunnitteluohjeita, joita periaatteessa voidaan käyttää hankintojen tukena. Tällaisia ovat esimerkiksi ISO 9241 –sarjan standardit kuten ISO 9241-110 [6] ja vaikkapa suomalaiset hankinnan ohjeistot kuten Käyttäjälähtöisyys verkkopalvelujen suunnittelussa [7]. Oulun yliopistossa tehdyssä tutkimuksessa on selvitetty, missä määrin julkisen hallinnon – myös terveydenhuollon – tietojärjestelmien tarjouspyynnössä edellytetään tilattavilta järjestelmiltä käytettävyyttä [8]. Tutkimuksessa ei löytynyt ensimmäistäkään tarjouspyyntöä, jossa käytettävyyttä olisi aidosti vaadittu. Tarjouspyynnössä käytettävyyteen liittyvät vaatimukset olivat – jos niitä oli ollenkaan – seuraavan tyyppisiä:

- "Virhetilanteisiin johtumista tulee välttää"
- "Käyttäjän muistin kuormitus tulee minimoida"
- "Ohjelmistossa tulee olla nykyaikainen ja käyttäjätavallinen käyttöliittymä".

Sinällään nämä vaatimukset edustavat toki käytettävyyttä. Tämän tyyppisten vaatimusten täytyminen ei kuitenkaan ole objektiivisesti todennettavissa, jolloin ne eivät ole aidosti "vaatimuksia". Esimerkiksi, miten todentaa, täyttyykö vaatimus "Virhetilanteisiin joutumista tulee välttää"? Tutkimuksen johtopäätöksenä on, että jos käytettävyys ei ole valintakriteereiden joukossa, on loogista, että toimittajat eivät sisällytä tarjouksiinsa kustannuksia lisääviä käytettävyyden varmistusaktiviteetteja, koska ne heikentäisivät tarjousten kilpailukykyä. Kirjoittaja esittää esimerkkitutkimuksen todennettavuuteen ja validiuteen tähtäävästä käytettävyysvaatimusten määrittämistavasta [9].

Kansainvälinen potilastietojärjestelmien käytettävyyttä käsittelevä raportti [10] määrittelee periaatteita ja menetelmiä käytettävyyden varmistamiseen. Käytännössä raportin sisältö on yleisesti tunnettuja käytettävyyden periaatteita. Se on hyödyllinen suunnitteluohjeisto, mutta ei ole muutamia yksityiskohtia lukuun ottamatta sisällöltään sellainen, jota voitaisiin käyttää hankintojen vaatimusdokumenttina. On kovin eri asia mitata esimerkiksi työnkulun sujuvuutta kuin asettaa sille vaatimuksia.

Vaihtoehtoiset mallit käytettävyyden varmistamiseen

Elektronisia tuotteita (esimerkiksi instrumentteja tai matkapuhelimia) tai valmistusohjelmistoja (esimerkiksi toimisto-ohjelmia) kehittävässä tuotekehitysyriyksissä on selkeää, että tuotteiden käytettävyydestä vastaa yritys itse. Jos asiakkaat eivät ole tyytyväisiä tai yrityksen tuotteet eivät mene kaupaksi, niin yritys kantaa ongelman seuraukset. Esimerkiksi Nokia kantaa yksin vastuun siitä, että ei pärjännyt käytettävyydessä uusille kilpailijoille.

Tilauspohjaisissa järjestelmissä tilanne on siis kuitenkin monimutkaisempi. Tässä artikkelissa esitettävät kaksi vaihtoehtoista toimintamallia perustuvat siihen, että on selkeästi päätettävä, kumpi osapuoli vastaa käytettävyydestä: joko

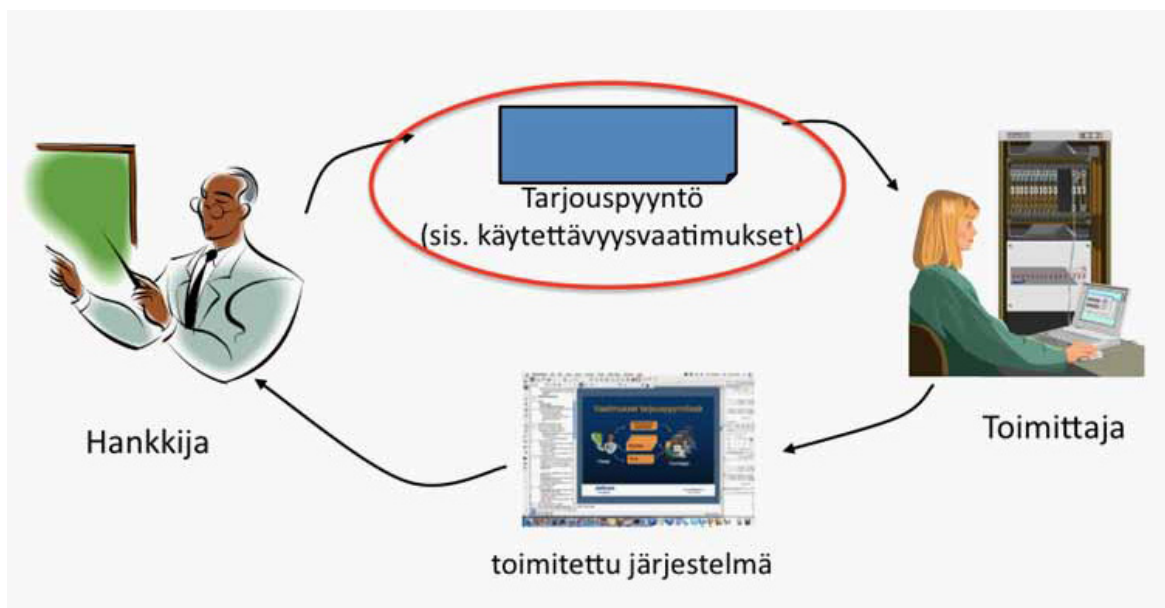
1. toimittaja ottaa vastuun käytettävyydestä, tai
2. hankkija ottaa vastuun käytettävyydestä

"Kumpi vastaa järjestelmän käytettävyydestä" -kysymys hankinnoissa ei ole merkityksetön. Vastuu tarkoittaa sitä, että jos käytettävyys osoittautuukin ongelmalliseksi, niin vastuullinen ottaa taloudellisen vastuun käytettävyyden korjaamisesta aiheutuneista kuluista. Tai vastuun niistä ongelmista, jotka seuraavat siitä, että käytettävyysongelmia ei korjata. On vaikea ajatella, että tällaista vastuuta voidaan jakaa.

Malli 1: "Toimittaja vastaa käytettävyydestä"

Peruskysymys tässä on se, että millä menettelytavalla hankinnassa voidaan edellyttää toimittajan ottavan vastuuta käytettävyydestä?

Looginen perusratkaisu tähän on se, että hankkijan pitää selkeästi edellyttää käytettävyyttä tarjouspyynnössä (kuviot 1). Tämä on keskeisestä sen vuoksi, että vain tätä kautta toimittaja voi arvioida, mitä osaamista ja toimenpiteitä pitäisi sisällyttää tarjoukseen, ja sitä kautta myös määrittää toimenpiteiden hintavaikutukset tarjoushintaan. Aineistot koostuivat sekä kvantitatiivisista että kvalitatiivisista tiedoista. Kvantitatiiviset aineistot analysoitiin Excel-taulukkolaskentaohjelmalla ja tulokset esitellään frekvensseinä. Kvalitatiiviset aineistot teemoiteltiin.



Kuvio 1. Käytettävyysvaatimukset ovat keskeisessä roolissa, jos toimittaja vastaa käytettävyydestä.

’Käytettävyysvaatimuksilla vastuu käyttöliittymän suunnitteluratkaisuista periaatteessa siirretään sinne, minne se luontevasti kuuluu: tietojärjestelmien toimittajille. Periaatteessa tilaajaa ja käyttäjiä ei tulisi edes kiinnostaa, millaisia käyttöliittymäratkaisuja (ikkunoita, linkkejä, ikoneja) järjestelmässä käytetään – pääasia on, että ratkaisut toimivat käytössä.

Lähestymistavan kuvaus

Mitä käytännössä tarkoittaa käytettävyysvaatimukset tarjouspyynnössä? Tässä on kolme periaatteellista vaihtoehtoa [9]:

- prosessivaatimukset
- vaatimukset noudattaa suunnitteluohjeistoja
- suorituskykyvaatimukset

Toisaalta, jotta vaatimukset olisivat aitoja vaatimuksia, niiden olisi oltava

- todennettavia: vaatimuksen täyttyminen voidaan tarkistaa niin, että ei erimielisyyksiä vaatimuksen toteutumisesta
- valideja: vaatimukset ovat sisällöltään oikeita (= tarkoittavat kyseiselle järjestelmälle järkevää käytettävyyttä)
- vaatimukset kattavat riittävän laajalti koko järjestelmän käyttäjänäkökulmat

Prosessivaatimukset

Esimerkkinä prosessivaatimuksesta on, että toimittajalta edellytetään, että ”tulisi tehdä kolmet käytettävyydestit” [3] tai ”on esitettävä todistus käytettävyysarviointista” [11]. Tähän lähestymistapaan liittyy kuitenkin sellainen ongelma, että toimittaja täyttää nämä vaatimukset, mutta tuloksena ei olekaan hyvä käytettävyys [3]. Jos suunnitteluratkaisut ovat jo lähtökohdiltaan ongelmallisia, niin ei testausten tekeminen takaa mitään käytettävyydestä.

Pidemmälle viety ratkaisu on käytettävyyskypsyysarviointit. Vaatimuksen voisi määritellä esimerkiksi, että toimittaja on saavutettava vähintään kypsyystaso 3 ISO 18529:n [12] määrittämille käytettävyysprosesseille. Kuitenkaan

tällaisetkaan vaatimukset eivät takaa käytettävyyttä – ne kun määrittävät, mitä tulee tehdä mutta eivät tekemisen laatua. Toisin sanoen, prosessivaatimukset eivät ole validit.

Suunnitteluvaatimukset

Suunnitteluvaatimukset tarkoittavat, että toimittajan tulisi noudattaa määritettyjä suunnitteluohjeita, esimerkiksi ISO 9241 –standardisarjan ohjeita. Esimerkiksi ISO 9241-110 [6] sisältää valideja ohjeita, kuten:

- ” Virheen korjaamisen tarvittavien vaiheiden lukumäärä olisi minimoitava.”
- ” Käyttäjille olisi annettava mahdollisuus valita eri dialogitekniikkojen välillä, mikäli se on tarkoituksenmukaista”.

Tällaisissa suunnitteluvaatimuksissa on kuitenkin objektiivisen todentamisen ongelma. Miten voidaan esimerkiksi objektiivisesti todentaa, täyttääkö kehitetty järjestelmä yllä olevat esimerkkivaatimukset? Potilastietojärjestelmien käytettävyyttä käsittelevä raportti [10] määrittää suunnitteluperiaatteita: ”yksinkertaisuus, luonnollisuus, yhdenmukaisuus” jne. Näissä on myös sama todentamisen ongelma kuin edellä. Raportti sisältää kyllä muutamia todennettavia vaatimuksia, esimerkiksi ”kirjainten koko tulee olla vähintään 12 pistettä tärkeälle tekstile, eikä koskaan alle 9 pistettä”. Tällaiset todennettavat ohjeet kattavat kuitenkin vain pienen osan järjestelmän käytettävyyteen vaikuttavista tekijöistä.

Suorituskykyvaatimukset

Kolmas vaihtoehto on suorituskykyvaatimukset, missä vaatimukset määritetään sitä kautta, miten käyttäjät suoriutuvat tehtävistään ja saavuttavat tavoitteensa. Tämä on validi tapa, koska käytettävyyden määrittelyyn mukaan oleellisesti sitä, miten käyttäjä suoriutuu tehtävistään. Jotta suorituskykyvaatimukset olisivat myös todennettavia, on aluksi määritettävä käyttäjän suoriutumista kuvaavat mittarit, ja sitten näihin mittareihin perustuvat vaatimukset määrittämällä mittausinstrumentit ja tavoitetasot. Esimerkki tällaisesta vaatimuksesta on Jokela, Polvi et al. [13], Jokela & Polvi 2010 [14]:

- mittarina on käyttäjätehtävän onnistumisaste: ”95% tilastollinen luottamus sille, että vähintään tietty prosenttiosuus käyttäjistä suorittaa tehtävän oikein”
- mittausinstrumenttia käytettävyydestä (tarkempine määrittelyineen)
- tavoitetasona ”vähintään 75 % käyttäjistä suorittaa tehtävän oikein”

Tällaisiin vaatimuksiin liittyy myös se, että tulee määrittää riittävästi kattavasti eri käyttäjäryhmien tehtävät ja tavoitteet. Tällainen määrittäminen on haastavaa ja työmäärältään suuri.

Kokemuksia ja haasteita

Suorituskykyvaatimuksia on kokeiltu Oulun omahoitopalvelun hankinnan yhteydessä. Tässä yhteydessä ei käsitellä tätä tapausta tarkemmin. Kirjoittajan havainnot tietojärjestelmien hankinnoista yleensä ja keskustelut alan ihmisten kanssa antavat kuitenkin ymmärtää, että yleisesti ottaen ei olla kypsä tällaiselle lähestymistavalla. Erityisesti käytäntö näyttää olevan, toimittajat nojautuvat käyttöliittymäratkaisuja tehdessään voimakkaasti siihen, mitä asiakas tai käyttäjä sanovat. Ainakin joissakin tapauksissa toimittajan toimintatapa on ollut suunnitella käyttöliittymät melkein mekaanisesti sen mukaan, mitä määrittelyissä sanotaan ja mitä asiakas tai käyttäjä sanovat.

Erityisesti perinteeseen ei näytä kuuluvan käyttäjän maailman aito jäsentäminen ja ymmärtäminen. Esimerkkejä tämän tyyppisestä havainnoista:

- Eräessä järjestelmäkehitysprojektissa hankkijan projektipäällikkö kertoi, että ”toimittajan käyttöliittymäsuunnittelija ei kertaakaan ole ottanut yhteyttä heihin”.

- Eräs projektipäällikkö kertoi toimittajan ja käyttäjien välisestä työpajasta. Koko päivän työpajassa toimittajan mukana olleet käyttöliittymäsuunnittelijat eivät esittäneet yhtään ainoaa kysymystä tai käyttäneet puheenvuoroa liittyen käyttöliittymään.
- Eräs käyttöliittymäsuunnittelija kertoi, että hän oli suunnitellut käyttöliittymään tulevan lomakedialogin suoraan hankkijan tietorakennekuvauksen alkiojärjestyksen perustella (jota ei kuitenkaan ollut laadittu mitenkään käyttöliittymän tai käyttäjän näkökulmasta)

Kaikkiaan vaikuttaa, että käytettävyyksivaatimusten edellyttämää toimittajan vastuun ottamista käyttöliittymän suunnitteluratkaisujen laadusta on sen verran kaukana tämän päivän toiminta- ja ajattelumalleista, että sellaiseen ei olla yleisesti kypsiä. Toisaalta tämä on ymmärrettävää, koska vanhoilla käytännöillä on niin pitkä perinne.

Malli 2: ”Hankkija vastaa käytettävyydestä”

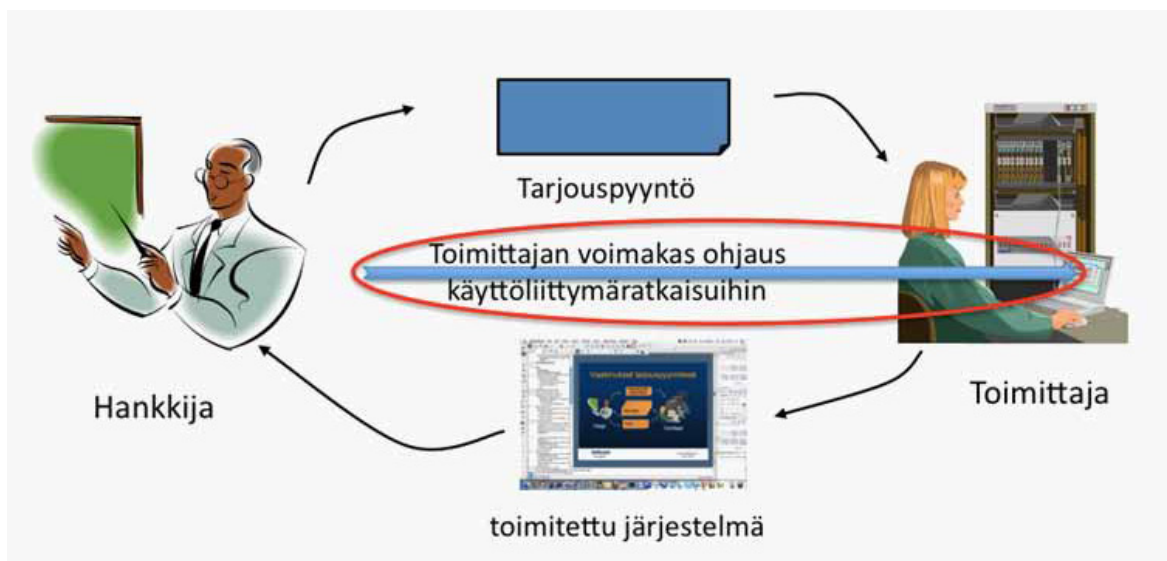
Tämän päivän käytäntö on, että hankkijat vastaavat käytettävyydestä. Tarjouspyyntöjen monet yritykset käytettävyyksivaatimusten määrittämiseen (Lehtonen, Kumpulainen et al. 2010) kuitenkin tarkoittanevat, että luultavasti hankkijat eivät monesti tätä näin ole jäsentäneet. Kuitenkin esimerkiksi seuraavat toimenpiteet tarkoittavat sitä, että käytettävyys on hankkijan vastuulla:

- toimittaja ideoi käyttöliittymäratkaisut, hankkija hyväksyy ehdotetut ratkaisut, tai sitten ehdottaa niihin muutospyyntöjä (jonka jälkeen ratkaisut hyväksytään)
- hankkija tekee käytettävyyksitestejä, joiden mukaan toimittaja korjaa puutteet, jos hankkija tekee lisätilaukset

Kuten kokemus on osoittanut, tämä käytäntö ei riitä käytettävyyden varmistamiseen. Eli tätä toimintamallia olisi kehitettävä.

Lähestymistavan kuvaus

Käytännössä tässäkin lähestymistavassa toimittaja on oleellisessa roolissa käyttöliittymäratkaisujen suunnittelussa, koska toimittaja viime kädessä toteuttaa käyttöliittymän tarjoamansa teknologian ehdoilla. Mutta verrattuna nykyäytäntöön, hankkijan olisi otettava huomattavasti merkittävämpi rooli niin käyttäjien tarpeiden jäsentämisessä, suunnitteluratkaisujen tuottamisessa kuin toimittajan ohjaamisessa, kuvio 2. Nämä ovat edellytykset, että järjestelmän käytettävyys voidaan varmistaa.



Kuva 2. Hankkijan tulee ohjata käyttöliittymäsuunnittelua

Erityisesti hankkijan toimenpiteitä tulisi olla:

- Käyttäjätarpeiden jäsentäminen. Käytännössä tämä tarkoittaa huomattavasti syvällisempää analyysia kuin käyttäjien mallinnus, haastattelut tai käyttäjien osallistuminen työpajoihin.
- Tietorakenteen suunnittelu. Tämä ei kuullosta ”käytettävyyden varmistamiselta”, mutta käytettävyydenperustaksi tarvitaan validi tietorakenne. Käyttäjätarpeiden jäsenitys antaa vahvan perustan tietorakenteensuunnittelulle.
- Käyttöliittymäarkkitehtuurin suunnittelu. Tämä tehdään tarvittaessa toimittajan kanssa yhdessä, jotta toteutusnäkökulmat tulisi otetuksi huomioon.
- Käyttöliittymän yksityiskohdat on luonteva antaa toimittajan rooliksi. Kuitenkin tämänkin tason laatujää viime kädessä hankkijan vastuulle, joten yhteistyö tällä alueella tulisi olla tiivistä.

Kokemuksia ja haasteita

Kirjoittajan kokemuksen mukaan tämän tyyppinen toiminta ei näytä oleva perinne. Erityisen syvälle näyttää juurtuneen tapa ”kysytään käyttäjiltä”. Ja toisaalta käyttäjät näyttävät olevan jopa pelokkaita siitä, että kun heitä haastatellaan, niin vastuu käyttöliittymäratkaisujen laadusta tulee heidän kontolleen. Kirjoittajalla on esimerkiksi kokemuksia tilanteista, jossa hän oli sopinut joidenkin yksittäisten käyttäjien haastatteluista. Haastateltavat olivatkin kutsuneet paikalla kollegoitaan, jotta ”ei tarvitsisi yksin olla vastuussa”. Haastateltavien lähtökohta näytti olevan – oletettavasti vanhoihin kokemuksiin perustuen – se, että järjestelmä suunnitellaan sen mukaan, mitä he sanovat. (Kuitenkin haastattelujen tarkoitus oli jäsentää käyttäjien maailmaa – eikä kysyä heidän vaatimuksiaan.)

Keskeinen haaste tässä toimintatavassa hankkijoille on tietenkin se, että kuka suorittaa näitä hankkijan käytettävyysoimintoja ja miten. Luonnollisestikaan lähtökohtana ei tulisi olla, että hankkijalla olisi oltava omia resursseja. Ulkopuolisen resurssin valinta on kuitenkin oma haasteensa. Artikkelin kirjoittaja on luonnollisesti tässä

suhteessa jäävi määrittämään valintakriteereitä. Kuitenkin voidaan todeta, että tällainen työ ei ole rutiinia, vaan sen suorittamistapa ja laatu riippuvat tekijästä [15].

Usein käyttäjätarpeiden analyysia tehdään turhan raskailla menetelmillä ja kenttätutkimuksilla, vaikka pienemmilläkin resursseilla on mahdollista selvittää paljon. Käyttäjätarpeiden jäsennyksen työmäärä riippuu tietenkin järjestelmän kompleksisuudesta, mutta joissakin tapauksissa jo muutaman päivän työllä päästään pitkälle.

Keskustelu

Käytettävyyden varmistus terveydenhuollon järjestelmien hankinnoissa on vielä tänä päivänä kovin kehittämätöntä. Artikkelissa esitetään kaksi mahdollista toimintatapaa, jotka perustuvat eri lähtökohtiin: joko toimittaja ottaa vastuun käytettävyydestä, tai sitten hankkija. Näistä ensin mainittu kuulostaa intuitiivisesti ehkä luontevammalta vaihtoehdolta: voisi ajatella, että tietojärjestelmän kehittäjät vastaavat myös käyttöliittymänlaadusta.

Kuitenkin artikkelin johtopäätös on, että tänä päivänä käytännössä toimivampi lähtökohta on se, että hankkija ottaa vastuun käytettävyydestä. Jotta toimittaja ottaisi vastuun, niin siinä on kaksi isoa haastetta: käytettävyyksivaatimusten määrittäminen, ja toimittajien ajattelumallin muuttaminen. Näihin tämän päivän maailma on tuskin valmis.

Voisiko näitä tapoja yhdistää, siten että vastuu olisi osin kummallakin? Vastuun jakaminen on vaikeaa, kun on kysymys rahasta. Jos jokin menee pieleen, niin ilman selkeästi määriteltyä vastuuta on vaikea edellyttää korjaustoimenpiteitä. Tällaista jaettua vastuunjakoa voisi ehkä ajatella siten, että määritetään osapuolille selkeät omat käyttöliittymien osa-alueet. Mutta on vaikea ajatella, että yhteinen vastuu samasta asiasta olisi toimivaa.

Lähteet

- [1] Vänskä, J., Viitanen, J., Hyppönen, H., Elovainio, M., Winblad, I., Reponen, J., Lääveri, T. (2010). Lääkärien arviot potilastietojärjestelmistä kriittisiä. Suomen Lääkärilehti 65(50-52).
- [2] Järvinen, P., Järvinen, A. (2000). Tutkimustyön metodeista. Tampere, Opinpajan kirja.
- [3] Lauesen, S. (1998). Usability requirements in a tender process. OZCHI'98, Adelaide.
- [4] Artman, H. (2002). Procurer Usability Requirements: Negotiations in Contract Development. NordiCHI 2002, Århus.
- [5] Markensten, E., Artman, H. (2004). Procuring a Usable System Using Unemployed Personnas NordiCHI 2004, Tampere.
- [6] ISO/IEC (2006). 9241-110 Ergonomics of human-system interaction - Part 110: Dialogue principles. ISO/IEC 9241-110: 2006 (E).
- [7] Valtionvarainministeriö (2008). Käyttäjälähtöisyys verkkopalvelujensuunnittelussa, Valtionvarainministeriö.

- [8] Lehtonen, T., Kumpulainen, J., Jokela, T., Liukkonen, T.(2010). How Much Usability Truly Matters? A Study on Usability Requirements in Call-for-Tenders of Software Systems, Issued by Public Authorities. NordiCHI 2010, Reykjavik.
- [9] Jokela, T. (2010). Determining Usability Requirements into a Call-for- Tenders. A Case Study on the Development of a Healthcare System. NordiCHI 2010, Reykjavik.
- [10] Belden, J., Grayson, R., Barnes J. (2009). Defining and Testing EMR Usability: Principles and Proposed Methods of EMR Usability Evaluation and Rating, Healthcare Information and Management Systems Society (HIMSS).
- [11] Kumpulainen, J. (2010). Käytettävyyden vaatiminen asiakaskohtaisten järjestelmien julkisissa tarjouspyynnöissä. Pro gradu -tutkielma (käsikirjoitus), Oulun yliopisto.
- [12] ISO/IEC (2000). 18529 Human-centred Lifecycle Process Descriptions. ISO/IEC TR 18529: 2000 (E).
- [13] Jokela, T., Polvi J. (2010). Miten vaatia käytettävyyttä terveydenhuollon tietojärjestelmien tarjouspyynnöissä? Tapaus Oulun omahoitopalvelu. Sosiaali- ja terveydenhuollon tietojenkäsittelyn tutkimuspäivät, Tampere.
- [14] Jokela, T., Polvi, J., Salmi, M., Hirvasniemi, R. (2010). Omahoitopalvelun käytettävyyksivaatimukset, Oulun kaupunki.
- [15] Molich, R.,. Ede, MR, Kaasgaard, K., Karyukind, B. (2004). "Comparative Usability Evaluation." Behaviour & Information Technology 23(1): 65-74.