

TIIVISTELMÄ

Lappeenrannan-Lahden teknillinen yliopisto LUT

School of Engineering Science

Tietotekniikan koulutusohjelma

Kimmo Pietiläinen

Terveydenhuollon ohjelmiston hankintaprosessin ja vaatimusmäärittelyn ongelmakohdat ja ratkaisuehdotukset

Diplomityö 2019

55 sivua, 9 kuvaa, 2 taulukkoa, 4 liitettä

Työn tarkastajat: Professori Jari Porras
 Tutkijatohtori Kari Heikkinen

Hakusanat: Terveydenhuolto, ohjelmisto, järjestelmä, hankintaprosessi, vaatimusmäärittely, sopimusneuvottelu, käyttöönottoprojekti, kirjallisuuskatsaus, teemahaastattelu

Keywords: Health care, software, system, acquirement process, requirements analysis, implementation project, literature review, thematic interview

Tässä diplomityössä on tutkittu terveydenhuollon ohjelmistoprojektia ulkoisen toimijan silmin. Tutkimusmetodina käytettiin ensin kirjallisuuskatsausta, jolla perehdyttiin ohjelmistotuotantoon ja vaatimusmäärittelyyn. Työssä tutkittiin projektidokumentaatiota hankintaprosessista vaatimusmäärittelyyn ja loppuraporttiin asti. Näiden perusteella haastateltiin projektin osallistuneiden organisaatioiden avainhenkilöitä teemahaastattelumenetelmin. Työn tuloksena kuvaillaan projektin eteneminen ja pyritään löytämään ongelmakohdat ja esittämään niihin ratkaisuehdotuksia ja mitä niistä voidaan oppia.

ABSTRACT

Lappeenranta-Lahti University of Technology LUT
School of Engineering Science
Degree Program in Computer Science

Kimmo Pietiläinen

Problems and solutions with acquirement process and requirements analysis in a healthcare software project

Master's Thesis 2019

55 pages, 9 figures, 2 tables, 4 appendices

Examiners: Professor D.Sc. (Tech.) Jari Porras
Associate Professor D.Sc. (Tech.) Kari Heikkinen

Keywords: Health care, software, system, acquirement process, requirements analysis, implementation project, literature review, thematic interview

In this master's thesis a healthcare domain's software project is studied as an outside observer. Literature review was used in the beginning as a research method to study software engineering and requirements management. Then project documentation was studied from acquirement process and requirements documentation to the final report. Based on these some key personnel from each organization involved in the project were interviewed using thematic interview methods. As a result of the work, the progress of the project is described, and the problem areas are identified with suggestions for solutions and what can be learned from them.

ALKUSANAT

Työ on tehty Lappeenrannan-Lahden teknillisellä yliopistolla. Kiitän kaikkia eri organisaatioiden haastatteluun osallistuneita henkilöitä osallistumisesta sekä työn ohjaajia Jari Porrasta ja Kari Heikkistä työn ohjaamisesta.

Erityisesti haluan kiittää professori Jari Porrasta neuvoista, työpisteestä ja työn loppuvaiheen ohjaamisesta.

Kiitän myös opiskelukavereita tuesta ja nykyistä työpaikkaa joustavuudessa tämän työn saattamiseksi päätökseen.

SISÄLLYSLUETTELO

1	JOHDANTO.....	4
1.1	TAUSTA	4
1.2	TAVOITTEET JA RAJAUKSET	5
1.3	TUTKIMUSMENETELMÄT	5
1.4	TYÖN RAKENNE	6
2	OHJELMISTOPROJEKTIT	7
2.1	ASIAKAS-, TOIMITTAJA- JA KÄYTTÄJÄNÄKÖKULMAT OHJELMISTOPROJEKTISSA	7
2.2	PROJEKTIORGANISAATIO	8
2.3	SIDOSRYHMÄT	9
2.4	OHJELMISTOTUOTANNON PROSESSIN VAIHEET	11
3	VAATIMUSTENKÄSITTELY	13
3.1	VAATIMUKSEN PERUSOMINAISUUDET JA DOKUMENTOINTI	15
3.2	VAATIMUSMÄÄRITTELYPROSESSI	17
3.3	VAATIMUSTENHALLINTA	23
3.4	VAATIMUSMÄÄRITTELYN YLEISET ONGELMAKOHDAT	23
4	ÄITIYSHUOLLON JÄRJESTELMÄ	25
4.1	ÄITIYSHUOLLON JÄRJESTELMÄ	26
4.2	PROJEKTIN ALKU	27
4.3	VAATIMUSMÄÄRITTELY	29
4.4	NEUVOTTELUMENETTELYT	30
4.5	TARJOUSPYYNTÖ	31
4.6	SOPIMUSNEUVOTTELUT	33
4.7	KÄYTTÖÖNOTTOPROJEKTIT	33
5	PROJEKTIN ERI VAIHEIDEN ONGELMAKOHDAT JA RATKAISUEHDOTUKSET	35
5.1	PROJEKTIN ALKUTAIPALEEN ONGELMAKOHDAT	36
5.2	VAATIMUSMÄÄRITTELYN ONGELMAKOHDAT	36
5.3	SOPIMUSNEUVOTTELUIDEN ONGELMAKOHDAT	38

5.4	KÄYTTÖÖNOTTOPROJEKTtien ONGELMAKOHDAT	38
5.5	TUOTANTOKÄYTÖN ONGELMAKOHDAT	39
5.6	MUUT ONGELMAKOHDAT	39
6	POHDINTA JA TULEVAISUUS.....	42
7	YHTEENVETO	43
	LÄHTEET	44

LIITTEET

LIITE 1: Haastattelupyyntöpohja

LIITE 2: Haastattelulomake

LIITE 3: Haastattelukysymyspohja

LIITE 4: Vaatimusmäärittelypohja, IEEE Std 830-1998(R2009)

SYMBOLI- JA LYHENNELUETTELO

EKKS	Etelä-Karjalan Keskussairaala
Eksote	Etelä-Karjalan sosiaali- ja terveystoimisto
ICT	Information and Communications Technology
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers
SOTE	Sosiaali- ja terveydenhuollon palvelut

1 JOHDANTO

Diplomityössä tarkastellaan Etelä-Karjalan keskussairaalan uuden äitiyshuollon järjestelmän vaatimusmäärittelyprosessia, -dokumentaatiota, tarjousprosessia ja ongelmakohtia ulkoisen toimijan silmin. Tässä luvussa käydään läpi diplomityön taustat, tavoitteet ja rajaukset, tutkimusmenetelmät ja työn rakenne.

1.1 Tausta

Erilaiset ohjelmistot ja järjestelmät ovat suuri osa nykypäivän terveydenhuoltoa. On kyse sitten potilastietojärjestelmistä tai eri laitteista, jotka kaikki toimivat jollain tasolla tietojärjestelmien kanssa. Ohjelmistokehittäjille ala on haastava, sillä virheillä tai toimimattomuudella voi olla suuria seurauksia. Monien eri ohjelmistojen tulisi myös toimia yhdessä, jotta loppukäyttäjät voisivat keskittyä päätelaitteen sijaan potilaisiin. Laajoissa terveydenhuollon ohjelmistoprojekteissa voi olla kyseessä useat sadat miljoonat eurot, kuten Helsingissä on käynyt Apotti-hankkeen kanssa [1]. Joten on erittäin tärkeää, että projektit suunnitellaan ja viedään läpi mahdollisimman ammattimaisesti.

Lappeenrannan-Lahden teknisen yliopiston ohjelmistotekniikan laitos on osallisena Etelä-Karjalan keskussairaalan kanssa äitiyshuollon ohjelmistojen käytettävyytutkimuksessa. Tämän hankkeen keskustelujen aikana selvisi yliopiston kannalta kiinnostava toinen tutkimusaihe, liittyen uuden ohjelmiston hankintaprosessiin ja vaatimusmäärittelyyn. Diplomityö sai tästä alkunsa.

Työ toteutettiin yhteistyössä Etelä-Karjalan keskussairaalan kanssa. Se alkoi vuoden 2015 taitteessa ja pääosin on tehty keväällä 2015. Erinäisistä syistä työ on jäänyt kesken ja se viimeistellään nyt talvella 2019.

1.2 Tavoitteet ja rajaukset

Diplomityön keskeisenä tavoitteena pyritään selvittämään hankkeen eri vaiheiden kipupisteet ja niistä saatuja oppeja. Niitä voidaan jatkossa hyödyntää uusia terveydenhuollon järjestelmiä suunniteltaessa ja toteuttaessa. Tähän tarkoitukseen pääsemiseksi työtä ohjasivat seuraavat tutkimuskysymykset:

1. Millainen oli uuden järjestelmän vaatimusmäärittelyprosessi?
2. Kuinka tarjousprosessi toteutui?
3. Mitkä olivat vaatimusmäärittely- ja tarjousprosessin kipupisteet?

Pyrkimyksenä on saada parempi käsitys hankkeen tapahtumista, toteutumisesta ja ongelmista. Näin ollen Etelä-Karjalan keskussairaala tai muu toimia voi ennakoida ja vähentää riskejä tulevilla ohjelmistohankkeissaan. Työtä rajataan siten, että siinä ei keskitytä yksittäisten vaatimusten toteutumiseen. Niiden validointi tapahtui jo osana projektia. [2]

1.3 Tutkimusmenetelmät

Työn tutkimusmenetelmät jakautuvat teoriaosuuteen ja käytännön osuuteen. Teoriaosuudessa keskitytään ohjelmistoprojekteihin ja vaatimusmäärittelyyn kirjallisuuden ja muiden tutkimusten kautta. Tarkoituksena antaa taustatietoa lukijalle, sekä myös perehdyttää tutkija aineistoon. Käytännön osuudessa kerätään projektiin liittyvää dokumentaatiota, haastatteluaan osallisia ja käydään tutustumassa asiaan paikan päällä.

Teoriaosuutta käydään läpi toisessa ja kolmannessa luvussa, joiden lähdemateriaali kerättiin kirjallisuuskatsauksella. Ensin keskityttiin ohjelmistoprojekteihin eri toimijoiden näkökulmista ja sen jälkeen vaatimusmäärittelyyn ja sen eri osa-alueisiin.

Käytännön osuus alkoi projektidokumentaation keräämisellä ja paikan päällä käymisellä. Pää tiedonkeruumenetelmänä tässä vaiheessa olivat haastattelut (Liite 1 ja Liite 2), joissa osallisina oli edustajia kaikista projektin organisaatioista. Haastattelut toteutettiin teema-haastatteluina eli puolistrukturoituneina haastatteluina [3]. Niiden pohjana toimi liitteissä

oleva dokumentti (Liite 3), jonka kysymyksiä käytiin läpi jokaiseen haastatteluun erikseen sovittaen ja painottaen. Haastattelut tapahtuivat kasvoittain, puhelimitse sekä Skypen välityksellä. Haastatteluiden ja projektidokumentaation perusteella pyrittiin löytämään projektin ongelmakohdat ja keskittymään mitä niistä voidaan oppia.

1.4 Työn rakenne

Johdannon jälkeisessä luvussa kaksi käsitellään ohjelmistoprojekteja yleisellä tasolla. Tämä toimii taustana muulle työn sisällölle, sillä on tärkeää tietää, kuinka ohjelmistoprosessi etenee ja mitä vaikutuksia sillä on kokonaisuuteen. Siinä keskitytään ensin ohjelmistoprojektiin eri toimijoiden näkökulmista ja käydään läpi projektiorganisaatiota sekä sidosryhmiä. Luvun lopussa käydään läpi ohjelmistoprojektin eri vaiheet.

Luku kolme keskittyy vaatimusmäärittelyyn. Tämä luku jaoteltiin yksittäisten vaatimusten sisältöön ja dokumentointiin, vaatimusmäärittelyprosessiin ja vaatimushallintaan sekä vaatimusmäärittelyn yleisiin ongelma-kohtiin ja miten niitä voisi parantaa.

Neljännessä luvussa siirrytään teoriaosuuksista käytännön tapahtumiin. Alussa käydään läpi mikä äitiyshuollon järjestelmä on ja mistä projekti sai alkunsa. Sitten keskitytään itse hankintaprosessin eri osa-alueisiin mukaan lukien vaatimusmäärittely, neuvottelumenettely, tarjouspyynnöt, sopimusneuvottelut ja käyttöönottoprojekti.

Luvussa viisi käydään läpi haastatteluissa ilmenneitä ongelma-kohtia ja pyritään löytämään oppeja ja ratkaisuehdotuksia tulevia ohjelmistoprojekteja varten. Ne käsitellään projektin elinkaaren mukaisessa järjestyksessä.

Viimeiset kaksi lukua ovat johtopäätökset ja yhteenveto. Johtopäätös-luvussa käydään läpi työn tuloksia ja pohditaan niitä sekä mahdollisia tulevaisuuden tutkimusmahdollisuuksia. Yhteenveto-luvussa on tiivis yhteenveto työstä.

2 OHJELMISTOPROJEKTIT

Ohjelmistoa hankkiessa on hyvä ymmärtää, kuinka ohjelmistoprojektin prosessi etenee ja millaisia vaikutuksia sillä on kokonaisuuteen. Yrityksillä on yleisellä tasolla kolme eri tapaa lähestyä ohjelmiston hankintaa. Suoraan hyllystä löytyvä jo valmis kaupallinen ohjelmisto, kehittää ohjelmisto sisäisesti oman yrityksen sisällä, tai ulkoistaa sen kehitys kolmannen osapuolen tehtäväksi [4]. Tässä luvussa tutustutaan ensin ohjelmistoprojekteihin eri näkökulmista, kuvataan yleinen projektiorganisaatio ja sidosryhmät sekä käydään läpi ohjelmistotuotannon prosessin vaiheet.

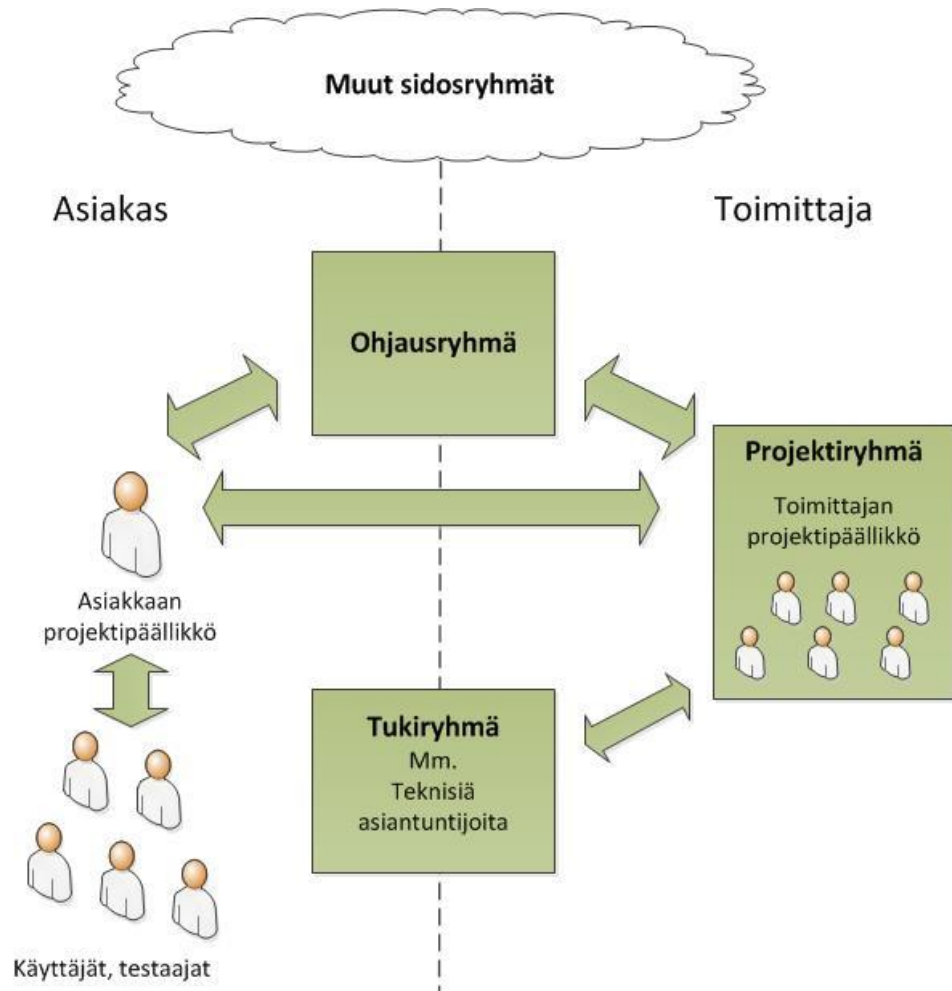
2.1 Asiakas-, toimittaja- ja käyttäjänäkökulmat ohjelmistoprojektissa

Ohjelmistoprojekteja voidaan luokitella esimerkiksi sen mukaan, kuinka eri toimijat niissä näkyvät. Ne alkavat tyypillisesti asiakkaan liiketoiminnallisista tavoitteista. He näkevät projektin usein ohjelmistotoimittajaa laajempänä kokonaisuutena, jolla pyritään kehittämään yrityksen liiketoimintaa. Toimittajan näkökulmasta tällaisessa projektissa pyritään yksinkertaisesti toteuttamaan asiakkaalta saatuihin vaatimuksiin perustuva ohjelmisto kustannustehokkaalla tavalla. On huomioitava, että asiakas sekä toimittaja voivat olla sekä sisäisiä että ulkoisia toimijoita. [5]

Asiakkaat vastaavat ohjelmiston hankinnasta, mutta he eivät välttämättä ole ohjelmiston käyttäjiä. He voivat hankkia sen organisaation sisäiseen käyttöön eli loppukäyttäjille. Asiakkaan päätavoite on saada kustannustehokas, liiketavoitteisiin vastaava, korkealaatuinen tuote. Heillä on suuri vaikutus määrittelyvaiheessa, sillä he maksavat projektin laskut. Loppukäyttäjät hyödyntävät ohjelmistoa sen valmistuttua. Heidän päätavoitteinaan on helppokäyttöinen ohjelmisto, joka auttaa heitä suoriutumaan töistään mahdollisimman tehokkaasti. [6]

2.2 Projektioorganisaatio

Ohjelmistotuotannon käytännöt kirjassa on esimerkkikuva (kuva 1) asiakaslähtöisestä projektioorganisaatiosta. Projektia ohjaa ohjausryhmä, jossa on edustettuina keskeisimmät sidosryhmät. He seuraavat projektin etenemistä ja tekevät kaikki keskeiset päätökset siihen liittyen. Toimittajalla on oma projektiryhmänsä, johon nimetään toimittajan projektipäällikkö. Riippuen itse organisaatiosta, projektipäällikkö voi olla osallisena useassa eri projektissa ja ei varsinaisesti toimi itse toteuttajana [5]. Hänen allaan on toimittajan tuotekehitystiimi, joka koostuu erilaisista ohjelmistokehittäjistä ja sovellusarkkitehdeistä. [6]



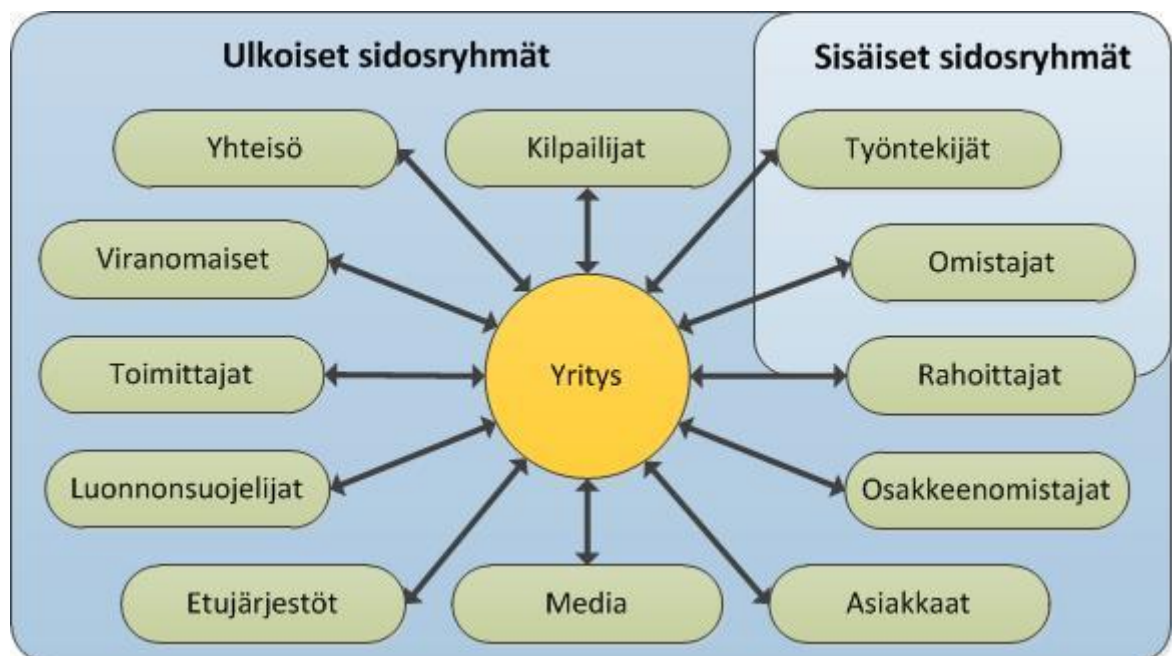
Kuva 1. Esimerkki projektioorganisaatiosta. [5]

Projektin tukiryhmä koostuu erilaisista teknillisistä asiantuntijoista, jotka voivat tulla asiakkaan sekä toimittajan puolelta tai mahdollisesti ulkoisina konsultteina. He auttavat projektia

esimerkiksi erilaisten teknisten ehdotuksien arvioinneissa. Asiakkaan puolelta projekteissa on myös asiakkaan projektipäällikkö. Hän on välikätenä asiakkaan käyttäjiin ja testaajiin varsinkin määrittelyvaiheessa, käyttöönotossa ja projektin lopun hyväksymistestauksessa. Hänen vastuullaan on myös se, että ohjelmiston käyttöönotossa on asiakkaan laitteisto ja muut ohjelmat käytettävissä. [5]

2.3 Sidosryhmät

Ohjelmistoprojekteissa eri sidosryhmillä on omat vaatimuksensa ja ne tulee ottaa huomioon. Ensinnäkin sidosryhmät tulee tunnistaa. Se toteutetaan sidosryhmäanalyysillä, joka tehdään yleensä kehitettävän järjestelmän toimintaympäristön selvittämiseksi sekä myös projektin suunnittelua, riskienhallintaa ja vaatimustenhallintaa varten. Siinä kartoitetaan kaikki ryhmät, jotka voivat olla projektiin jotenkin sidoksissa. [5]. Ohjelmistojen ensisijaiset käyttäjät voivat olla omia sisäisiä työntekijöitä tai vaikka ulkoisia asiakkaita, joten on tärkeää huomioida projektikohtaisesti, mitkä ovat tärkeimmät sidosryhmät (kuva 2). [7]



Kuva 2: Sidosryhmät [7]

Sidosryhmät voidaan jakaa sisäisiin ja ulkoisiin sidosryhmiin tai ensisijaisiin ja toissijaisiin sidosryhmiin. Jako sisäisiin ja ulkoisiin sidosryhmiin on helppo käsittää, sillä sisäisiin kuuluu yrityksen alla olevat sidosryhmät, kuten työntekijät, omistajat ja rahoittajat. Muut ovat ulkoisia. Jako ensisijaisiin ja toissijaisiin sidosryhmiin riippuu enemmän itse yrityksestä, mutta yleisellä tasolla ensisijaisiksi sidosryhmiksi luokitellaan ne ryhmät, jotka ovat investoineet jotain yritykseen. On se sitten rahallista, henkistä, työtunteja tai mitään muuta arvokasta. Heille kuuluu myös osittain vastuu ja riskit niihin liittyen. Yleisesti ottaen ensisijaisiin sidosryhmiin kuuluvat: rahoittajat, osakkeenomistajat, työntekijät, omistajat, asiakkaat, yhteisö ja viranomaiset. Taulukossa 1 käydään hieman tarkemmin läpi eri sidosryhmien tavoitteet ja vaikutukset. [7]

Sidosryhmä	Tavoitteet / Vaikutukset
Työntekijät	Haluavat ansaita rahaa ja pysyä työllistettyinä. Palkantaso, työturvallisuus, kompensatio, kunnioitus, todenmukainen kommunikatio.
Omistajat	Haluavat maksimoida yrityksen voitot. Tuottavuus, kestävyys, markkinaosuus, kasvattaa pääomaa, yrityksen kasvu, sosiaaliset tavoitteet.
Rahoittajat	Sisältää kaikki yrityksen rahoittajat, kuten pankit, lainottajat ja sijoittajat. He haluavat saada tuottoa investoinneilleen.
Osakkeenomistajat	Haluavat saada osinkoa ja osakkeen hinnan nousua.
Asiakkaat	Haluavat vastinetta rahoilleen. Hyvänlaatuisia tuotteita, asiakaspalvelua, eettisiä tuotteita.
Media	Informaation levitys. Hyvät ja huonot asiat yrityksestä. Markkinointi.
Etujärjestöt	Työntekijöiden oikeudet / palkkaus.
Luonnonsuojelijat	Ympäristö.
Toimittajat	Tuottavat tavaraa tai palveluita, joita yritys tarvitsee oman tuotteensa toimittamiseen. Yhteistyökumppaneita.

Viranomaiset	Verot, ALV, lait, työllisyys, todenmukaiset raportoinnit
Yhteisö	Töitä, osallistuminen, ympäristönsuojelu, todenmukainen kommunikaatio.
Kilpailijat	Kilpailu.

Taulukko 1: Eri sidosryhmien tavoitteet / vaikutukset. [7]

2.4 Ohjelmistotuotannon prosessin vaiheet

Ohjelmistokehityksessä käytettävä prosessi voidaan jakaa alla oleviin päävaiheisiin, joiden pituus ja mahdollinen uudelleenkäynti johtuu siitä, millaista ohjelmistokehitysmallia päätehtään käyttää. Esimerkiksi vesiputousmallissa pyritään käymään jokainen vaihe kerran läpi, kun taas iteratiivisissa malleissa käydään ne läpi useasti, mutta nopeammalla aikataululla. [6]

Perustamis- ja suunnitteluvaiheessa ohjelmistoprojektin lähtöideat kehitetään korkeatasoiseksi visioksi ohjelmistosta. Tässä vaiheessa määritellään projektin aktiviteetit, työtehtävät, aikataulu ja resurssit, joiden perusteella voidaan tehdä alustava kustannusarvio, tarveanalyysi ja riskien arviointi. Näiden perusteella projektin skaalaa voidaan muokata tai päättää koko projekti. [5] [6]

Määrittelyvaiheessa pyritään kuvaamaan toivottu projektin lopputulos paljon tarkemmalla tasolla kuin perustamisen aikana. Tässä vaiheessa kerätään loppukäyttäjien tarpeet, vaatimukset ja ongelmat, joihin ohjelmiston tulee vastata. Näiden tuloksena syntyy vaatimusmäärittelydokumentaatio. Siinä kuvataan, kuinka lopputuloksen tulee toimia. Tämä vaihe käydään tarkemmin läpi seuraavassa luvussa. [5] [6]

Suunnitteluvaiheessa tarkennetaan, kuinka ohjelmisto rakennetaan, jotta se vastaisi määritelyihin vaatimuksiin. Ohjelmiston sisäinen rakenne kuvaillaan, mikä voidaan jakaa kahteen pääalueeseen. Arkkitehtuurikuvaukseen ja yksityiskohtaisempaan suunnitteluun. Arkkitehtuurikuvauksessa tarkennetaan, millaisista osista ohjelmisto koostuu ja kuvataan niiden

väliset rajapinnat. Yksityiskohtaisella suunnittelulla tarkoitetaan eri osa-alueiden tarkempaa kuvaamista, kuten käyttöliittymä- tai tietokantakuvausta. [6]

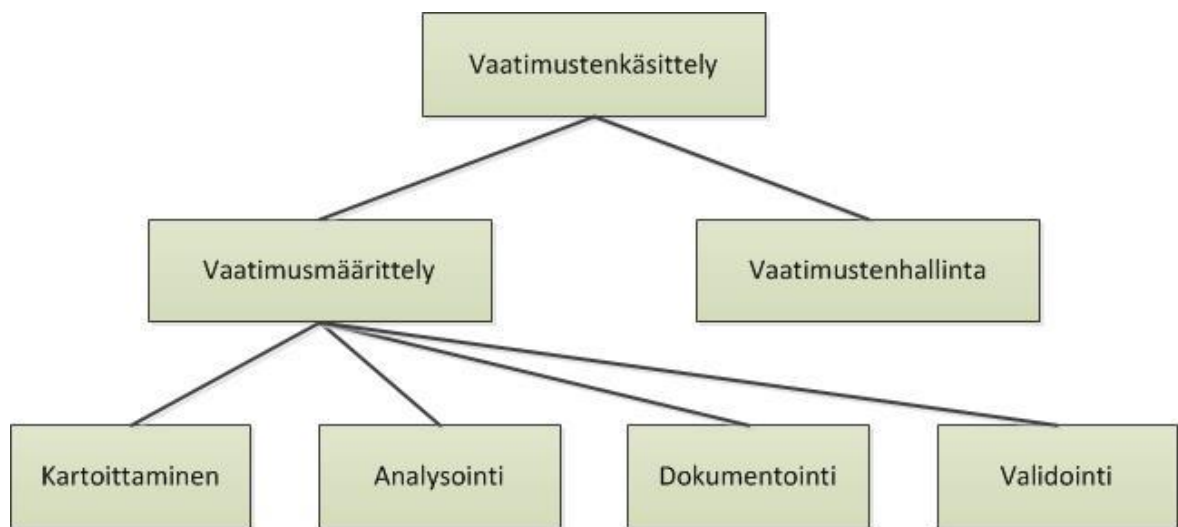
Toteutusvaiheessa suoritetaan itse ohjelmointi, joka suunniteltiin edellisessä vaiheessa. Tämän tuloksena on itse ohjelmisto ja sen tekeminen sisältää myös paljon testausta varsinkin, jos käytössä on ketterän kehityksen menetelmät. [6]

Testausvaiheessa validoidaan, että ohjelmisto vastaa määrittelyvaiheen tuloksiin. Se voidaan jakaa kolmeen eri tasoon. Ensin ohjelmistokehittäjät testaavat yksittäiset moduulit. Sitten nämä moduulit integroidaan suuremmiksi kokonaisuuksiksi ja varmistetaan että ne toimivat yhteistyössä. Kun kaikki moduulit on integroitu, testataan että koko ohjelmisto vastaa määritelyihin vaatimuksiin. Tässä vaiheessa usein suoritetaan beetatestaus, jossa pyritään testaamaan ohjelmistoa reaali maailmassa. Lopuksi suoritetaan hyväksymistestaus, jossa asiakas testaa ohjelmistoa ja antaa hyväksynnän sen julkaisulle. [6]

Ylläpitovaihe käynnistyy ohjelmiston tuotantoon oton jälkeen. Sen aikana ohjelmistoon tehdään muokkauksia, jotka kumpuavat ohjelmistovioista, asiakkaan pyytämistä parannuksista tai siitä, että toimittaja haluaa parantaa tuotteen suorituskykyä tai luotettavuutta. Nämä parannukset usein kasataan suuremmiksi kokonaisuuksiksi eli ohjelmistopäivityksiksi. [6]

3 VAATIMUSTENKÄSITTELY

Tässä luvussa käydään yleisellä tasolla läpi mitä kaikkea vaatimusten käsittely sisältää. Se on IEEE:n standardin 29148-2011 mukaan monitieteinen funktio, jonka tehtävänä on olla välikätenä asiakkaan ja tilaajan välillä auttaen heitä luomaan ja ylläpitämään vaatimuksia, jotka koskevat heitä kiinnostavaa järjestelmää, ohjelmaa tai palvelua. Se pitää sisällään vaatimusten kartoittamisen, selvittämisen, kehittämisen, analysoinnin, varmennusmenetelmien määrityksen, validoinnin, kommunikaation, dokumentaation ja hallinnan (kuva 3). [5] [8]



Kuva 3. Vaatimusten käsittelyn osa-alueet. [5]

Kaikkien ohjelmistoprojektien ytimessä on vaatimusten käsittely. Vaatimukset ovat kuvauksia siitä, kuinka ohjelmiston on toimittava. Ne pitävät sisällään asiakkaan tarpeet, mutta myös ne tarpeet, jotka kumpuavat organisaatiosta, viranomaisista tai toimialasta, joita voidaan kutsua sidosryhmien tarpeiksi. Vaatimukset luokitellaan tavallisesti kolmeen eri luokkaan: [5] [9]

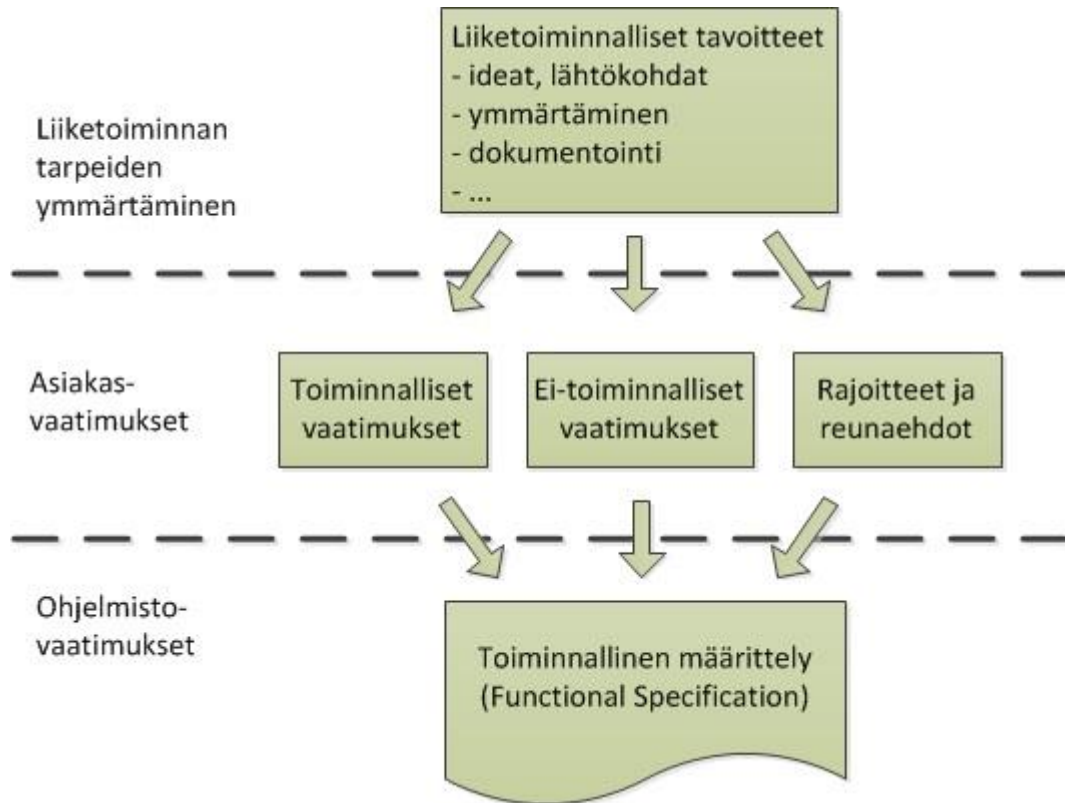
- **Toiminnallinen vaatimus** kuvaa mitä järjestelmän tulee tehdä.
- **Ei-toiminnallinen vaatimus** kuvaa kuinka järjestelmän tulee toimia.
- **Rajoitteet ja reunaehdot** ovat ongelmakentän ei-kierrettävissä olevia ominaisuuksia.

Vaatimukset voidaan myös rajata syvemmin taulukon 2 mukaisesti. [9]

Vaatimusten luokitus
<i>Toiminnallinen vaatimus</i> – Mitä järjestelmä tekee.
<i>Ei-toiminnallinen vaatimus</i> – Rajoitteita sen tyyppisille ratkaisuille, jotka sopivat toiminnallisten vaatimusten kanssa esim. virheettömyys, tehokkuus, turvallisuus ja muokattavuus.
<i>Tavoitetason vaatimukset</i> – Liittyen liiketoiminnan tavoitteisiin. <i>Toimialatason vaatimukset</i> – Liittyen ongelmakenttään. <i>Tuotetason vaatimukset</i> – Liittyen tuotteeseen. <i>Suunnittelutason vaatimukset</i> – Mitä rakennetaan.
<i>Ensisijaiset vaatimukset</i> – Kartoitetaan sidosryhmiltä. <i>Johdetut vaatimukset</i> – Johdettu ensisijaisista vaatimuksista.
Muut luokitukset: <i>Liiketoimintavaatimukset</i> vastaan <i>teknilliset vaatimukset</i> . <i>Tuotevaatimukset</i> vastaan <i>prosessivaatimukset</i> – eli liiketoiminnan tarpeet vastaan kuinka ihmiset käyttävät järjestelmää. <i>Rooleihin pohjautuvat vaatimukset</i> – esim. asiakasvaatimukset, käyttäjävaatimukset, IT-vaatimukset, järjestelmävaatimukset ja turvallisuusvaatimukset.

Taulukko 2. Vaatimusten luokitus. [9]

Suoraan asiakkaalta tulevia vaatimuksia kuvataan asiakasvaatimuksiksi, joista käytetään myös termiä ominaisuus, jolloin on kyse joukosta ohjelman toiminnallisuuteen liittyviä asioita, jotka yhdessä ratkaisevat asiakkaan ongelman. Nämä asiakasvaatimukset toteutetaan ohjelmistovaatimuksilla, jotka koostuvat ohjelman toiminnoista, jotka määrittelevät kuinka kyseinen asiakasvaatimus esitetään käyttäjälle (kuva 4). Toteutustasolla ohjelmistovaatimukset ovat lopulta joukko teknisiä vaatimuksia. [5]



Kuva 4. Asiakas- ja ohjelmistovaatimukset. [5]

Vaatimuksissa tärkeää on myös niiden jäljitettävyys. Sillä tarkoitetaan kykyä seurata asiakasvaatimusten elinkaarta, niiden määrittelystä toteutukseen asti, sekä myös takaperin toteutuksesta takaisin asiakasvaatimuksiin. Käytännössä tämä tarkoittaa asiakasvaatimusten perusteellista dokumentointia, asiakasvaatimusten ja järjestelmän dokumentaation välisten riippuvuuksien ylläpitoa, sekä asiakasvaatimusten keskinäisten riippuvuuksien ylläpitoa. Jäljitettävyys on läheisesti yhteydessä muutostenhallintaan. On pystyttävä sanomaan asiakkaalle, mitkä vaatimukset jäävät toteutumatta, jos esimerkiksi jokin ominaisuus jää ohjelmistosta pois. [5]

3.1 Vaatimuksen perusominaisuudet ja dokumentointi

Tärkeimmät ominaisuudet hyvälle vaatimukselle ovat virheettömyys ja selkeys. Sen on myös oltava tarkka ja ymmärrettävä, jotta sen täyttyminen voidaan mitata, johon liittyy seuraava ominaisuus eli testattavuus. Vaatimuksen on oltava taaksepäin jäljitettävissä, jotta voidaan selvittää mistä vaatimus on peräisin. Eteenpäin jäljitettävyys on myös tärkeää, sillä on

voitava jäljittää vaatimuksen tekninen toteutus ja mitkä testitapaukset testaavat sen täyttymisen. [5]

Vaatimuksen dokumentaation määrä riippuu toteutettavan tuotteen luonteesta. Esimerkiksi ydinvoimalan monitorointijärjestelmässä on käytettävä erilaista lähestymistapaa, jos sitä vertaa parturiliikkeen ajanvaraussivustoon, koska virhetilanteiden riskit ovat aivan eri tasolla. Tyypillisesti vaatimuksissa dokumentoidaan seuraavat asiat: [5]

- Luontipäivämäärä
- Tekijä
- Asiakas (mistä ja keneltä vaatimus on peräisin)
- Vaatimuksen tyyppi (lisäys / muutos / korjaus)
- Vaatimuksen kuvaus (apuna voidaan käyttää käyttötapauksia, käyttäjätarinoita, aktiiviteettikaavioita ja tapahtumasekvenssikaavioita)
- Suhde muihin vaatimuksiin
- Tarpeellisuus (välttämätön / suotava / ekstra / pakollinen / valinnainen)
- Pysyvyys/Muutosherkkyys (ei muutu / saattaa muuttua / muuttuu todennäköisesti)
- Testattavuus (miten vaatimuksen täytyminen testataan)
- Aika-arvio

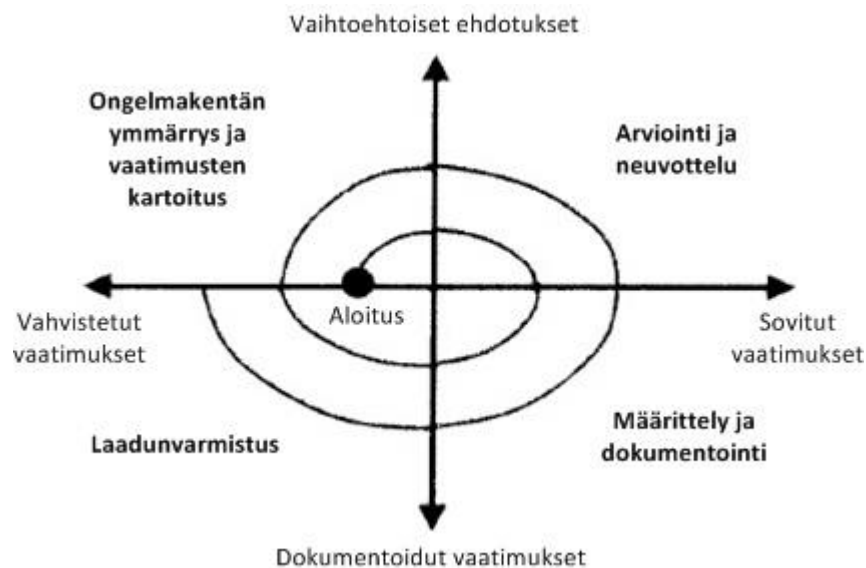
Vaatimuksiin liittyvä dokumentaatio voi olla hyvinkin laaja. Näissä tapauksissa on tärkeää, että vaatimuskokoelma on helposti ymmärrettävissä ja selkeästi dokumentoitu, jotta dokumentaation kompleksisuus pysyy hallinnassa. Vaatimusten organisointi on täten erittäin tärkeää ja sitä tehdessä on huomioitava seuraavat: [10]

- *Minimoi* vaatimusten määrä
- *Ymmärrä* suuri määrä informaatiota
- *Löydä* vaatimusryhmiä, jotka liittyvät tiettyihin aihepiireihin
- *Havaitse* poistettavat ja duplikaatit
- *Eliminoidi* ristiriidat vaatimusten välillä
- *Hallinnoi* iteraatiota (jäljessä tulevat vaatimukset)
- *Hylkää* huonot vaatimukset

- *Arvioi* vaatimuksia
- *Uudelleenkäytä* vaatimuksia eri projektien välillä

3.2 Vaatimusmäärittelyprosessi

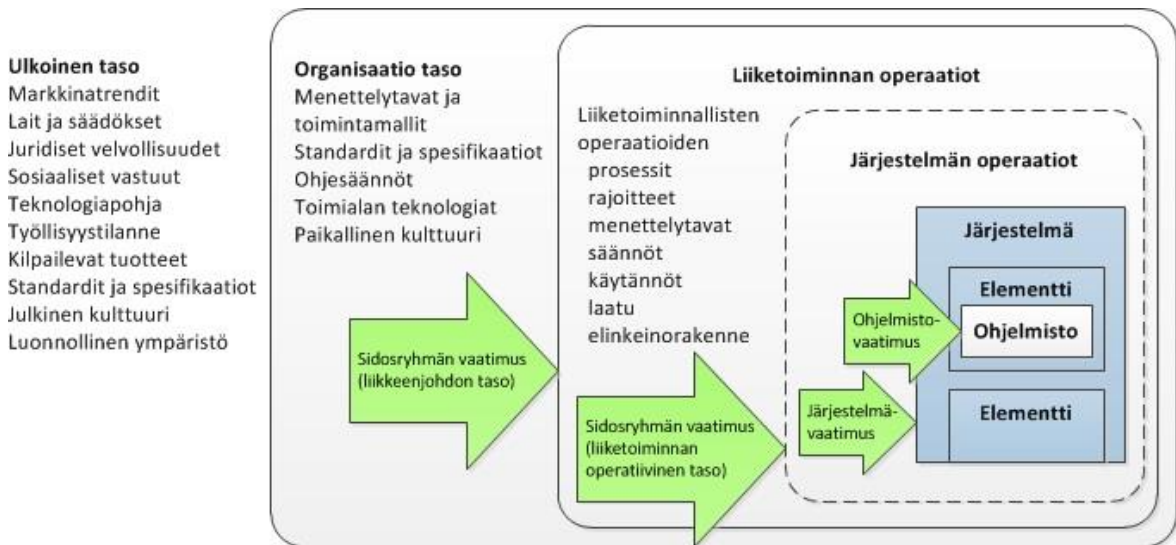
Vaatimusmäärittelyprosessi alkaa ongelmakenttään tutustumisella. Kun sidosryhmät ja aihealue on ymmärretty, voidaan siirtyä vaatimusten kartoittamiseen, analysointiin, dokumentointiin ja validointiin, jotka käydään tarkemmin läpi seuraavissa kappaleissa. Nämä osat alueet ovat usein hieman päällekkäisiä ja ne voidaan käydä uudestaan läpi tarpeen mukaan iteroimalla, kunnes kehittäjät ovat tyytyväisiä saamiinsa vaatimuksiin. Lamsweerde [11] kuvaili tätä prosessia vaatimusmäärittelyspiraalilla (kuva 5). Hyvä vaatimusmäärittelijä tietää milloin tämä prosessi kannattaa lopettaa, sillä tietyn ajan jälkeen, uusien vaatimusten keruu ei ole enää siihen käytetyn ajan arvoista.



Kuva 5. Vaatimusmäärittelyprosessi. [11]

3.2.1 Ongelmakentän ymmärtäminen

Ongelmakentän ymmärtämisellä tarkoitetaan tulevan järjestelmän toimialan tutkimista organisaatio- ja teknologiatasoilla. Toimialan ymmärtäminen on tärkeää, sillä tulevaan järjestelmään liittyvät sidosryhmät ovat usein täysin erilaisia, kuin sen kehittäjät. Jokaisella toimialalla on omat erityispiirteensä ja ne on otettava huomioon (kuva 6). Tämä suoritetaan yleensä käymällä läpi avaindokumentteja, tutkimalla vastaavia järjestelmiä ja haastatteleamalla tai tarkkailemalla tunnistettuja sidosryhmiä. [11] [12]



Kuva 6. Vaatimusten skaala liiketoimintakontekstissa. [8]

Varsinkin seuraavien asioiden kattava ymmärrys on tärkeää, jotta ongelmakentän kattava ymmärtäminen saavutetaan: [11]

- Tulevan järjestelmän organisaation rakenne, strategiset tavoitteet, liiketoimintaa säätelevät menettelytavat ja lait, organisaation sisäisten sidosryhmien roolit ja niiden väliset riippuvuudet.
- Tulevan järjestelmän tavoitteet, komponentit ja konseptit, toimenpiteet, läpi kulkeva informaatio ja sitä koskevat rajoitteet ja säädökset.
- Vaatimusmäärittelyprosessissa mukana olevat sidosryhmät.
- Sidosryhmien määrittelevät korvattavan järjestelmän vahvuudet ja heikkoudet.

Nämä ymmärtämällä voidaan koostaa alustava suunnitelma, jota täydennetään kartoituksen aikana ja käytetään hyväksi arvioinnissa. Tässä vaiheessa on myös hyvä luoda toimialueeseen sopiva sanasto, jonka muodostukseen ja sopimiseen osallistuvat kaikki. Tämä sisältää selitteet avainasemassa olevista käsitteistä, jotta samat termit eivät koske eri käsitteitä, eikä tiettyä käsitettä ilmaista eri termeillä. [11]

3.2.2 Kartoittaminen

Kartoittaminen eli itse vaatimusten kerääminen on paperilla yksinkertainen asia. Istutaan alas tulevien käyttäjien ja muiden sidosryhmien kanssa ja kysytään mitä he haluavat uuden ohjelmiston tekevän. Valitettavasti se ei ole niin helppoa, vaan se vaatii monien eri teknikoiden käytön. Monet kartoitukseen liittyvät ongelmat johtuvat kolmesta juurisyytä. [12]

Ensinnäkin ohjelmistopuolella ongelmana on se, että käyttäjät eivät voi kokea tulevaa järjestelmää samoin kuin esimerkiksi tehtäessä mekaanisia osia, joiden demonstroinnissa voidaan käyttää käsin kosketeltavia malleja ja visuaalisia prototyyppejä. Tämän takia usein kehittäjillä ja asiakkailta voi olla eri käsitys samasta asiasta, koska se ei ole helposti hahmoteltavissa ja on abstraktimpi. Tämä johtaa siihen, että asiakkaalle voi tulla täysin erilaisia odotuksia tulevasta järjestelmästä kuin toimittajalle. Toiseksi on hankala tietää, milloin vaatimuksia on löytynyt tarpeeksi. Kehittäjät tietävät, että aina on löytämättömiä vaatimuksia jäljellä, mutta mihin vetää raja kartoituksen kestossa. Kolmas kartoitukseen liittyvä pääongelma on se, että kehittäjät ja käyttäjät ovat usein täysin eri maailmoista. He voivat puhua eri kieltä ja ovat taustoiltaan ja koulutukseltaan täysin erilaisia. Se luo heidän välilleen kommunikaatiokuilun, jonka yli on päästävä. Tässä kartoittamisessa yleisimmin käytetyt teknikat ovat haastattelut, kyselyt, vaatimustyöpajat, aivoriidet ja kuvakäsikirjoitukset. [12]

Haastattelut, varsinkin strukturoidut sellaiset, on mutkaton tapa saada selville vaatimuksia käyttäjiltä. Sitä on myös helppo käyttää monissa eri tilanteissa. Yksi haastattelun päätavoitteista on pitää haastattelijan ja haastateltavan ennakkoasenteet kurissa. Se on käytännössä hankalaa, sillä on miltei mahdotonta täysin ymmärtää toista henkilöä, koska jokaisella on omat ennakkoasenteensa, jotka juurtuvat elämäkokemuksista ja elinpiiristä. Ennakkoasenteita voidaan lievittää käyttämällä kysymyksiä, joilla ei ole asiayhteyttä mahdolliseen ratkaisuun. Esimerkiksi kysymykset, kuten ”Kuka on käyttäjä?” tai ”Kuka on asiakas?”, tällaisia

kysymyksiä käyttämällä pakotetaan haastattelijaa kuuntelemaan ja saamaan paremman käsityksen haastateltavan ongelmista, ennen kun haastatteliija yrittää keksiä potentiaalisia ratkaisuja. Tämän jälkeen haastattelijalla on ennakoasenteiltaan vapaampi lähtökohta ongelmien ratkaisujen löytämiseen, jonka jälkeen on hyvä siirtyä kysymyksiin, joilla on suurempi asiayhteys ohjelmistoon. [12]

Kyselylomakkeet ovat usein käytetty kartoitustoimi. Niiden hyviä puolia on ajankäytön tehokkuus ja kvantitatiivisuus. Eli samassa ajassa, kun tekee yhden haastattelun, voi lähettää satoja kyselylomakkeita. Mutta on erittäin tärkeää huomioida, että kyselylomake ei ole koskaan hyvä korvike haastatteluille. Kyselyiden heikkouksina pidetään sitä, että relevantteja kysymyksiä ei voi päättää etukäteen, kysymyksien takana olevat oletukset muokkaavat vastaukset kysyjän ennakkoluulojen mukaisiksi, on hankala tutkia uusia määrittelyalueita ja on vaivalloista tehdä jatkokysymyksiä epäselvistä käyttäjävastauksista. Näin ollen kyselyjä kannattaa käyttää ainoastaan haastattelujen tueksi. [12] [13]

Vaativuustyöpaja on kartoitustekniikka, joka on suunniteltu kannustamaan yhteisymmärrystä liittyen vaatimuksiin ja saamaan pikaisesti sopimus toimintatavoista. Käytännössä se tarkoittaa sitä, että kerätään kaikki avainsidosryhmien edustajat yhteen lyhyeksi, mutta intensiiviseksi parin päivän pituiseksi työpajaksi. Tällä tekniikalla on monia hyötyjä: [12]

- Se auttaa rakentamaan tehokkaan tiimin, jolla on sama päämäärä, projektin onnistuminen.
- Kaikki sidosryhmät saavat sanoa sanottavansa, ketään ei jätetä ulos.
- Se saa aikaan yhteisymmärryksen sidosryhmien ja toimittajan välille, mitä järjestelmän on tehtävä.
- Se voi paljastaa ja ratkaista poliittisia asioita, jotka olisivat häirinneet projektin onnistumista.
- Sen tuotos, alustava järjestelmän määrittely ominaisuustasolla, on heti käytettävissä.

Aivoriihet ovat yksi kartoitustekniikoista, joita käytetään varsinkin työpajojen yhteydessä. Sen tuotoksena on uusia ideoita tai luovia ratkaisuja ongelmiin. Se sisältää sekä niiden luontia sekä vähentämistä. Monesti luovimmat ja innovatiivisimmat ideat syntyvät täysin toisiinsa liittymättömien ideoiden yhdistelystä. Aivoriihillä on monia hyötyjä: Se kannustaa

kaikkien paikallaolijoiden osallistumista. Se sallii osallistujien käyttää toisien ideoita omien pohjina. Sillä saadaan aikaan monia ideoita pienen ajan sisään. Lopulta sitä käyttämällä kerätään usein monia eri ratkaisuja yhteen ongelmaan ja kannustetaan yllättäviin ratkaisuihin ilman tavanomaisia rajoitteita. [12]

3.2.3 Analysointi, arviointi ja neuvottelu

Analysoinnin aikana on tarkoitus päästä sopuun eri asioista, joita ilmeni kartoituksen ja ongelmakentän ymmärtämisen aikana. Nämä päätökset ovat usein kompromisseja sopivista vaihtoehdoista, jonka takia niistä neuvottelemisen on avainasemassa. [11]

Ensinnäkin ristiriitaiset vaatimukset on löydettävä ja ratkaistava. Ne johtuvat useista eri näkökulmista ja odotuksista. Tässä vaiheessa on myös hyvä ottaa riskit huomioon tekemällä riskienhallintaa. Eri toteutusvaihtoehdoista on myös päästävä yhteisymmärrykseen, niitä voidaan vertailla ottamalla huomioon eri riskit ja laadulliset tavoitteet. Analysoinnin päätarkoitus on myös tarkentaa kartoitettuja vaatimuksia ja selvittää niiden keskinäisiä suhteita ja prioriteetteja. Priorisoinnin avulla saadaan ratkaistua monet ristiriitaiset vaatimukset. Alhaisen prioriteetin vaatimuksia voidaan myös tiputtaa toivomislistoille, jotta projekti pysyy budjetissa ja aikataulussa. Priorisointi auttaa myös suunnittelussa, kun koko projektia pitää arvioida, joko suunnittelemattomien viivästysten, kustannusarvioiden tai aikataulurajoitteiden takia. [11]

Kun vaatimukset on tarkennettu ja niistä on parempi kuva, on pyrittävä kasaamaan vaatimukset ryhmiin, jotka yhdessä kuvaavat ratkaisun johonkin tiettyyn sidosryhmien ongelmaan. [8]

3.2.4 Dokumentointi

Dokumentointivaiheessa kaikki aikaisempien vaiheiden aikaansaannokset määritellään tarkasti, mutta helposti ymmärrettävässä muodossa. Tämä vaihe on usein punoutunut kaikkiin muihin ja sen voi aloittaa heti kun materiaalia on saatu kerättyä ja sen sisällöstä sovittua [11]. Vaatimukset dokumentoidaan usein Excel-taulukkoihin, mutta käytössä voi myös olla vaatimushallintajärjestelmiä, jotka ovat juuri tähän tarkoitukseen tehtyjä sovelluksia.

Asiakkaalle voidaan myös antaa pääsy siihen, jotta he voivat seurata itse toteutuksen edistymistä. [5]

Vaatimusmäärittelyn voi esimerkiksi dokumentoida IEEE:n standardin IEEE Std 830-1998(R2009) s. 10-21 mukaisesti (Liite 4). Siinä dokumentaatio rajataan kolmeen pääluokkaan, jotka ovat johdanto, yleiskuvaus ja vaatimukset. Se sisältää myös sisällysluettelon ja kohdan mahdollisille liitteille. Johdannossa käydään läpi dokumentin tarkoitus, laajuus, määritelmät, lyhenteet, lähdeviitteet ja yleiskatsaus itse dokumenttiin. [14]

Yleiskuvauksen tarkoituksena on esitellä tulevaa järjestelmää. Ensinnäkin tuotenäkökulma, eli onko kyseessä oma järjestelmä, vai onko se osa suurempaa kokonaisuutta ja kuinka se toimii yhteistyössä eri rajapintojen kanssa. Sitten käydään läpi tuotteen toiminnot, eli miten itse järjestelmä toimisi. Lopuksi käydään läpi käyttäjäprofiilit, rajoitteet, olettamukset ja riippuvuudet. [14]

Kolmas pääluokka eli itse vaatimukset alkavat ulkoisten rajapintojen vaatimuksilla. Nämä voidaan jaotella käyttöliittymään, laitteisto-, ohjelmisto- ja tietoliikennerajanpintoihin. Sitten käydään läpi toiminnalliset vaatimukset, suorituskykyvaatimukset, suunnittelun rajoitteet, ohjelmiston järjestelmäattribuuteista johtuvat vaatimukset ja lopuksi muut vaatimukset, kuten luotettavuus, saatavuus, turvallisuus ja ylläpidettävyys. [14]

3.2.5 Validointi

Validoinnin tarkoituksena on varmistaa, että käytössä olevat vaatimukset ovat oikeat ja niiden avulla kehittäjät voivat toteuttaa ratkaisun, joka tyydyttää yritystoiminnalliset tarpeet. Varmistus tapahtuu katselmoimalla dokumentoidut vaatimukset ja oikaisemalla niihin liittyviä ongelmia ennen kuin kehittäjäryhmä hyväksyy ne. Siihen kuulu myös erilaisten hyväksymistestien ja kriteerien läpikäynti, jotta tuote joka näiden vaatimusten pohjalta syntyy, kykenee vastaamaan asiakkaan sekä toimitsijan tarpeisiin. [15]

3.3 Vaatimustenhallinta

Yksi suurimmista vaikuttajista ohjelmiston laatuun on se, kuinka laadukasta kehitysprosessia sen luonnissa on käytetty. Monet projektit kaatuvat huonoon vaatimusten kartoitukseen tai vanhoiksi menneisiin vaatimuksiin. Kehittäjillä on suuri haaste määrittellä, mitkä vaatimusmuutokset voivat aiheuttaa suuria ongelmia koko prosessissa tai itse ohjelmistossa. Tämän takia vaatimustenhallinta on välttämätön osa hyvin onnistunutta ohjelmistoprojektia. Se auttaa saamaan toimittajan ja asiakkaan välille yhteisymmärryksen liittyen muuttuviin vaatimuksiin projektin aikana. [9] [12]

Keskeisin osa vaatimustenhallintaa on vaatimusmuutosten hallinta. Muutosprosessi pitää normaalisti sisällään muutospyynnön tekemisen, analysoinnin, testauksen ja hyväksymisen. Lopullisen hyväksynnän muutoksiin tekee usein projektin ohjausryhmä, sillä ne saattavat olla erikseen laskutettavaa työtä. Tärkeä osa vaatimustenhallintaa on myös vaatimusten välisien riippuvuuksien seuranta. Uudet vaatimukset, vanhojen muutokset tai kokonaan poistumiset muuttavat niiden välisiä riippuvuuksia. [5]

Ohjelmistoprojektien koko ja kompleksisuus ovat suuria tekijöitä vaatimustenhallinnassa. Muutaman hengen projekti, jossa on parikymmentä vaatimusta, ei aiheuta paljoa työtä. Mutta suuret projektit, joissa voi olla tuhansia eri vaatimuksia, syntyy ilmiselvästi ongelmia organisoinnissa, priorisoinnissa, oikeuksienhallinnassa ja resurssien jakamisessa eri vaatimuksille. Tämän takia vaatimustenhallinta suoritetaan erilaisilla tekniikoilla, joihin kuuluvat omat sovelluksensa, standardinsa ja systemaattiset prosessinsa. [12]

3.4 Vaatimusmäärittelyn yleiset ongelmakohdat

Beijingin yliopiston työryhmä julkaisi IEEE:n vaatimusmäärittelykonferenssissa kyselytutkimuksensa tulokset, jossa haastateltiin useita Kiinassa toimivia yrityksiä ja instituutioita liittyen vaatimusmäärittelyyn. Tässä kiteytettynä heidän tutkimuksensa tuloksena saadut pääsyyt vaatimusmäärittelyn epäonnistumisiin. [16]

- Asiakkaila ei ole tarpeeksi hyvää käsitystä haluamastaan järjestelmästä.

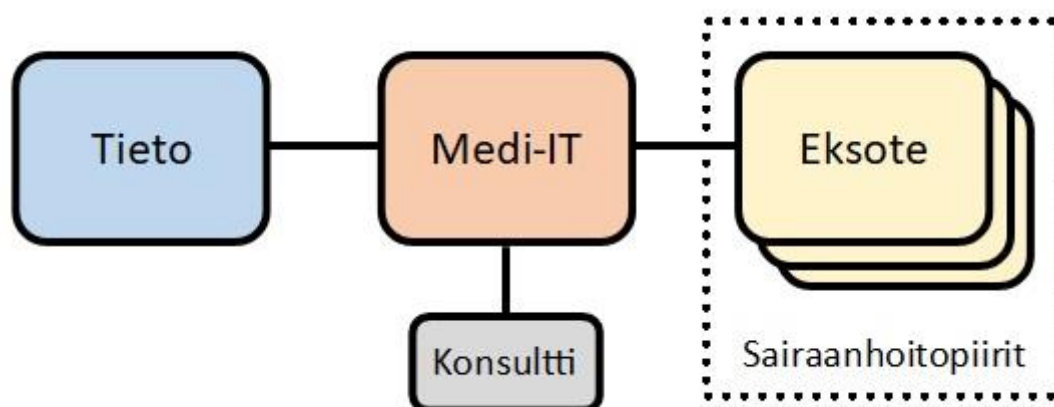
- Käyttäjien tarpeet ja ymmärrys koko ajan muuttuu.
- Ohjelmistokehittäjät eivät pääsee riittävän hyvin käsiksi ongelmakentän tietouteen ja asiantuntevuuteen.
- Projektin aikataulu on liian tiukka, johtaen riittämättömään interaktioon ja tutustumisaikaan kehitysryhmän ja asiakkaan välillä.
- Olemassa olevien suunnitelmien käyttäminen väärässä kontekstissa ja ympäristössä.
- Vaatimusmäärittelyn päättäjien keho asiantuntevuus teknisissä ja ongelmakentän osa-alueissa.
- Huono kommunikaatio asiakkaan, suunnittelijan ja kehittäjän välillä.
- Riittämätön ongelmakentän ja järjestelmän välisen rajapinnan määrittely.

Tutkimustulosten pohjalta he ehdottivat seuraavia toimenpiteitä auttamaan vaatimusmäärittelyn onnistumisessa. [16]

- Projektinhallinnanprosessin kehittämistä kommunikaation, dokumentaation ja muutoksenhallinnan helpottamiseksi.
- Ongelmakentän tietämyksen tärkeyden ymmärtäminen.
- Saada asiakas tuntemaan omistajuutta ja velvollisuutta vaatimuksista ja tulevasta järjestelmästä.
- Toimittajan tulee pyrkiä ennakoimaan tulevia muutoksia ja uusia vaatimuksia.
- Vaatimusten ja testauksen yhdistäminen ja testaus-painotteisen ohjelmistokehityksen omaksuminen.
- Vaikka aika olisi tiukalla, silti on pystyttävä ajattelemaan selkeästi mitä kehittää, ennen sen kehittämistä.
- Luo vaatimusmäärittelyssä käytettäviä työkaluja, jotka auttavat käytännössä asiakkaita sekä kehittäjiä.

4 ÄITIYSHUOLLON JÄRJESTELMÄ

Tässä luvussa käydään läpi tutkimuksen kohteena olevan järjestelmän koko hankinta-, toimitus- ja integraatioprosessi. Tämän luvun lähdemateriaali perustuu pääorganisaatioiden avainhenkilöiden haastatteluihin ja saatuun projektidokumentaatioon. Nämä pääorganisaatiot koostuvat asiakkaana toimivasta Etelä-Karjalan sosiaali- ja terveystieteistä eli Eksotesta, toimittajana toimivasta Tieto Healthcare & Welfare Oy:stä ja heidän välillään toimivasta Medi-IT Oy:stä (kuva 7).



Kuva 7: Projektioorganisaatiot.

Eksote tuottaa terveys-, perhe-, sosiaali- ja vanhustenpalveluja kuntayhtymälleen, johon kuuluu yhdeksän kuntaa: Lappeenranta, Lemi, Luumäki, Imatra, Parikkala, Rautjärvi, Ruokolampi, Savitaipale ja Taipalsaari. Asukkaita näiden kuntien alueella on noin 130 000. [17]

Tieto on johtava pohjoismainen ohjelmisto- ja palveluyritys, jolla on yli 15 000 työntekijää lähes 20 maassa [18]. Sen tytäryhtiö Tieto Healthcare & Welfare Oy oli Eksotessa käytössä olevan Effica potilastietojärjestelmän kehittäjä. Heidät valittiin äitiyshuollon järjestelmän toimittajaksi kilpailutuksen perusteella [2]. Epäselvyyksien välttämiseksi tutkimuksessa puhutaan yleisesti yhdestä Tiedosta, sillä vuonna 2017 se fuusioitui takaisin Tieto Oy:n kanssa. [19]

Medi-IT oli julkisomisteinen Sote-ICT (Sosiaali- ja terveydenhuollon – tieto- ja viestintäteknologian) ratkaisutoimittaja. Sen omisti kahdeksan eri sairaanhoitopiiriä, joihin Eksote kuuluu. Vuonna 2018 se yhdistyi Medbit Oy:n kanssa luoden 2M-IT Oy:n, joka toimii 15

eri sairaanhoitopiirin kanssa vuonna 2019 [20]. Selvyyden takia kutsutaan tätä organisaatiota tämän tutkimuksen sisällä Medi-IT:ksi. Se toimi projektin hankintayksikkönä koko konsernin puolesta. He toimivat Eksoten kanssa läheisesti myös monien muiden palveluiden kanssa, tärkeimpänä potilastietojärjestelmä Effica. Heille kuului ensisijaisesti ylläpito, sovellustuki ja testaus niihin liittyen. [21]

4.1 Äitiyshuollon järjestelmä

Projektinimeltään ”*Äitiyshuollon palvelukokonaisuutta tukevan tietojärjestelmän toimitus, integraatio ja ylläpito*” on uusi äitiyshuollon järjestelmä, jonka tavoitteena on laajentaa peruspotilastietojärjestelmänä toimivaa Efficaa. Sen on tarkoitus tukea toiminnallisesti ja teknisesti koko äitiyshuollon palvelukokonaisuuden toimintaa kaikissa terveydenhuollon toimintayksiköissä, käsittäen sekä erikoissairaanhoidon kuin perusterveydenhuollon yksiköt. [22]

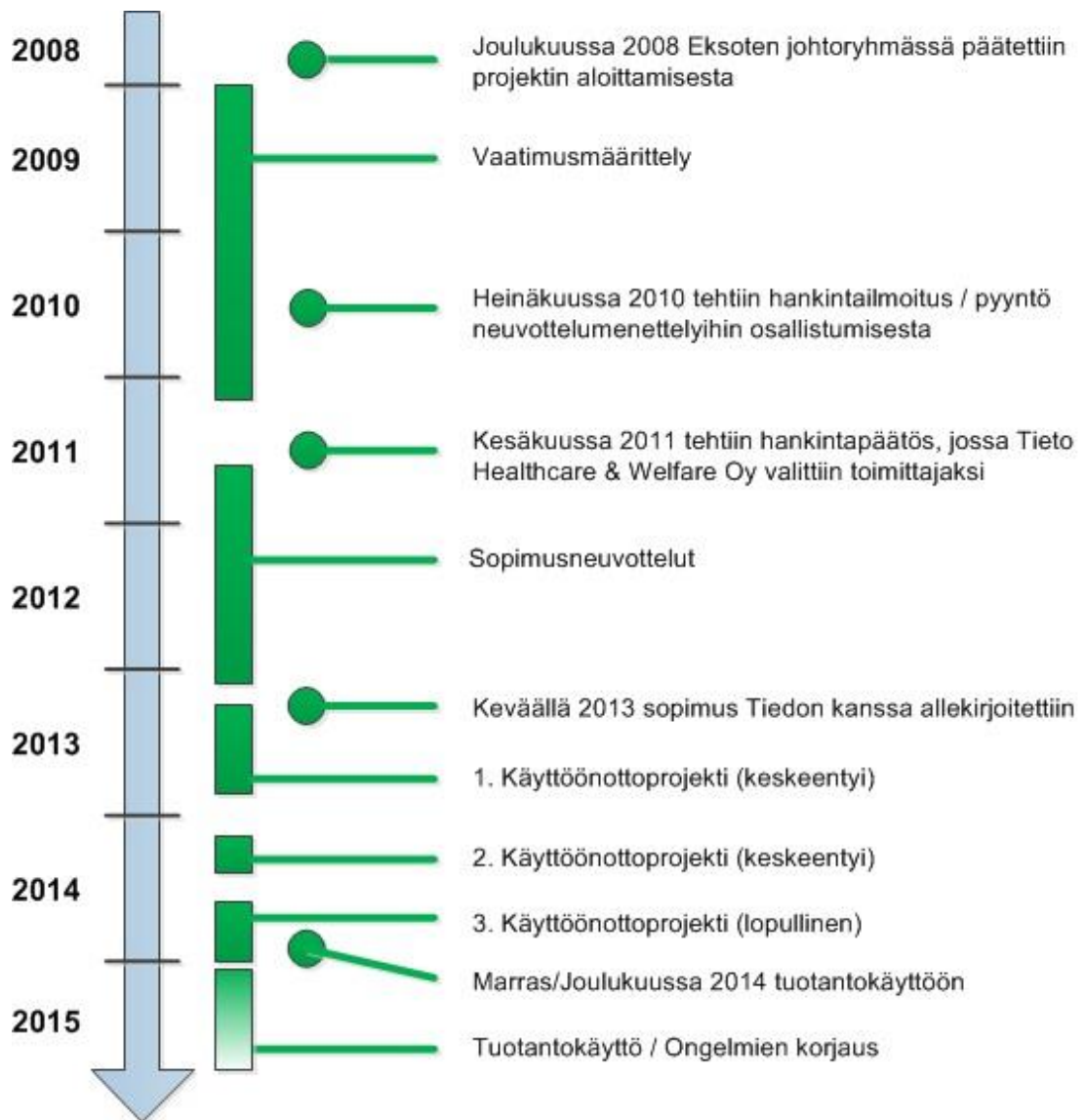
Äitiyshuollon järjestelmä koostuu seuraavista osa-alueista: [22]

1. Perusterveydenhuollon osa-alue
2. Synnytyskertomus
3. Osastonhoidon osa-alue
4. Seulontojen osa-alue
5. Sähköinen asiointi
6. Raportointi

Uusi järjestelmä korvaa Effican potilaskertomukseen kirjauksia ja vanhan MAMA-järjestelmän, joka oli yksi Musti-järjestelmän moduuleista. Se kehitettiin 80-luvulla ja erittäin vanhanaikainen. Sen pääasiallinen tarkoitus oli synnytykseen liittyvän datan kirjaaminen, eli synnytyskertomuksen tallentaminen. [21]

4.2 Projektin alku

Projekti sai ideansa vuonna 2008 pidetyssä ylilääkärikokouksessa, jossa oli eri keskussairaaloitten edustajia (kuva 8). He totesivat, että niissä sairaaloissa, joissa on Effica potilastietojärjestelmänä, tarvitsevat uuden äitiyshuollon ohjelmiston. Taustalla oli myös se, että Eksotessa he eivät toivoneet potilastietojärjestelmän käytön olevan pelkästään staattista sairaskertomusten täyttämistä, vaan he halusivat siihen myös muuta sisältöä, joka ohjaisi itse toimintaa. Tarkoituksena oli, että kaikilla erilaisilla käyttäjällä olisi oma näkymänsä ohjelmaan, joka etenee loogisesti terveydenhuollon prosessin mukaan. Äitiyshuolto oli tähän erittäin sopiva, sillä sen prosessi kulkee aina tiettyjen samojen vaiheiden läpi ja on kestoaltaan ennustettavissa, kun taas sydäninfarktipotilaan hoidossa ei ole läheskään yhtä selvää, milloin hoito päättyy. Tässä projektissa myös haluttiin saada omat vaatimukset jo tarjouspyyntöön, jotta saataisiin juuri sellainen järjestelmä, jonka he itse haluavat. Tämä johti siihen, että vuoden 2008 joulukuussa Eksoten johtoryhmässä päätettiin projektin aloittamisesta ja vuonna 2009 he aloittivat tekemään vaatimusmäärittelyä, joka oli pohjana tulevalle tarjouspyynnölle. [21]



Kuva 8. Projektin aikajana. [2] [21] [22]

Projektin hankintayksiköksi muodostui Medi-IT, joka on monien eri sairaanhoitopiirien yhteisomistuksessa. Taustalle haluttiin iso konsortio, joka koostuu useista eri sairaanhoitopiireistä, tavoitteena saada kaikille parempi sopimus ja enemmän neuvotteluvoimaa. Tosin jo tässä vaiheessa konsortio meinasi hajota ennen kilpailutusta taloudellisista syistä ja budjettipaineista johtuen [21]. Mukaan otettiin myös erikseen kilpailuttamalla ulkoinen konsulttiyhtiö, Medi-IT:n tilaamana, Eksoten tietohallinnon kehottamana. He olivat mukana vaatimusmäärittelystä aina sopimusneuvotteluihin asti. [23]

4.3 Vaatimusmäärittely

Tässä projektissa vaatimusmäärittely tehtiin asiakkaan toimesta, jotta sitä voitaisiin käyttää tarjouspyynnössä. Tarkoituksena oli saada loppukäyttäjien vaatimukset huomioitua mahdollisimman varhain, jotta lopullinen tuote olisi heille mieluinen [21]. Vaatimusmäärittelyyn otettiin mukaan ulkoinen konsulttiyhtiö, jonka Medi-IT hankki julkisen tarjouspyynnön kautta. Työt alkoivat vuosien 2008-2009 vaihteessa. [23]

Vaatimusmäärittely jakaantui kahteen osaan. Teknisen arkkitehtuurin tavoitelaan, joka sisältää liiketoimintatavoitteista johdetut tavoitearkkitehtuurin laatuattribuutit ja ehdotetut arkkitehtuurivalinnat ja niiden kuvaukset. Toinen osa keskittyi itse synnytyksen prosessiin, joka kartoitettiin vaihe vaiheelta ja josta johdettiin itse järjestelmän vaatimukset. [22] [23]

4.3.1 Vaatimusmäärittelyn toteuttaminen

Vaatimusmäärittelyä lähdettiin toteuttamaan äitiyshuollon prosessin kautta. Eli katsottiin koko synnytykseen liittyvää elinkaarta, joka on normaalitapauksissa 9 kuukauden pituinen ajanjakso. Siinä keskityttiin kaikkiin sinä aikana tehtäviin toimenpiteisiin ja tiedon tarpeisiin, kulminoituen itse synnytyksen aikaisiin hetkiin, alkaen ensimmäisistä raskaana olevan neuvolakäynneistä. Eri sairaanhoitopiirien ylilääkäreistä oli suuri apu, jotta prosessi saatiin kasaan. Prosessikuvauksen synnyttyä se validoitiin eri sairaanhoitopiireissä ja pyrittiin löytämään keskitie, joka sopii kaikille. Tässä vaiheessa sairaanhoitopiirejä oli mukana 5 kappaletta, mutta niitä tuli ajan myötä lisää, joka hieman aina pidensi vaatimusmäärittelyn tekoa, sillä uudet validointikierrokset veivät aikaa. [23]

Tästä prosessikuvauksesta alettiin sitten purkaa käyttötapauksia (kuva 9). Tässä vaiheessa oli suuri työ käydä kaikki käyttötapaukset käyttäjryhmän kanssa läpi, eli lääkäreiden, hoitajien ja kätilöiden. Heille oli tärkeää saada käyttäjänäkölma esille. He käyttivät erilaisia tapaamisia, puhelinistuntoja sekä dokumentaation kommentointikierroksia avukseen. Tämän jälkeen heidän tuli vielä päättää ja validoida, mitkä näistä käyttötapauksista tulee toteuttaa pakollisina ja mitkä tavoiteltavina. Tämän konsensuksen saavuttaminen oli konsultin mukaan työläistä, koska tietenkin kaikilla sairaanhoitopiireillä on omat intressinsä ja joka

käyttäjäkunnalla on eri näkökulma aiheeseen. Kaikkea kun ei voi pakolliseksi laittaa, tai he päätyivät siihen, että se ei ole järkevää tarjouspyynnön osalta. [23]

7.56 Painokäyrä osana lapsen tietoja	
Lapsen painokäyrä näkyy järjestelmässä graafisena esityksenä lapsen painoin kehittymisen seuraamiseksi. Painon kehittyminen suhteutetaan raskausviikkoihin. (Lapsivuodeosastolla painon seurannalla eri kriteerit.)	
Käyttötapausten tunnus	ÄH 7.56
Prioriteetti	Pakollinen
Kuvaus	Järjestelmästä näkee lapsen painokäyrän. Painoarvoja voi päivittää. järjestelmä piirtää painokäyrän suhteessa raskausviikkoihin. Järjestelmä hälyttää raja-arvojen ylittymisestä / alittumisesta.
Toimijat	Kaikki
Sisältyvät käyttötapaukset	9.3Kertakirjautuminen / SingleSignOn (SSO) , 9.4 Tiedon kertakirjaaminen
Esiehto	Käyttäjä on kirjautunut järjestelmään.
Ensisijainen tapahtumien kulku	Käyttäjä avaa lapsen painokäyrän. Käyttäjä päivittää lapsen painokäyrän. Käyttäjä saa indikaation raja-arvojen ylittymisestä / alittumisesta.
Jälkiehto	Lapsen painokäyrä näkyy käyttäjälle. Lapsen painokäyrä on päivitetty.
Toistuminen	Satoja kertoja päivässä.
Käyttötapausten toteutus	Järjestelmän ominaisuus.

Kuva 9: Esimerkki käyttötapauksesta. [22]

4.4 Neuvottelumenettelyt

Ennen varsinaisten tarjouspyyntöjen lähettämistä Medi-IT julkaisi hankintailmoituksen heinäkuussa 2010, jossa pyydettiin kiinnostuneita yrityksiä osallistumaan neuvottelumenettelyihin. Niiden tarkoituksena oli käydä tarjouspyyntöä läpi mahdollisten toimittajien kanssa ennen itse tarjouspyynnön jättämistä. Näin ollen monet kysymykset ja ongelmakohdat voitiin käydä läpi ja he kykenivät siten validoimaan tai karsimaan mahdollisia toimitsijoita, jotta turhat tekijät saataisiin projektista pois jo tässä vaiheessa. Tosin kaikki, jotka osallistuivat tähän neuvottelumenettelyyn, olivat myös tarjouspyynnön aikana mukana. [23]

4.5 Tarjouspyyntö

Tarjouspyynnön nimikkeellä ”*Äitiyshuollon palvelukokonaisuutta tukevan tietojärjestelmän toimitus, integrointi ja ylläpito*” toteuttivat Medi-IT yhteistyössä Seutuhankinta Oy:n kanssa. Seutuhankinta toimi julkisissa hankinnoissa annetun lain 11 §:n tarkoittamana yhteishankintayksikkönä ja vastasi asiakkaidensa kilpailuttamisprosessista. Heidän tehtävänä oli järjestää hankintalain 31 §:ssä tarkoitettuja kilpailutuksia, huolehti puite- ja hankintasopimusten tekemisestä sekä niiden ylläpidosta asiakkailleen yhteistyössä sopimuslupaneiden kanssa. [22] [24]

Tarjouspyynnössä oli esitetty hankinnan kohde eli äitiyshuollon järjestelmä, joka määriteltiin liitteenä olevalla vaatimusmäärittelyllä. Se jakaantui pakollisiin ja tavoiteltaviin vaatimuksiin. Pakollisiin vaatimuksiin oli toimittajan pakko vastata myönteisesti tai muuten heidät hylättäisiin. Tavoiteltavat vaatimukset huomioitiin vertailussa siten, että ne vaatimukset, joiden toteuttamiseen toimittaja sitoutuu osana omaa tuotekehitystään sovitun ajanjakson sisään, huomioidaan pisteytyksessä. [22]

Ne tarjoukset, jotka läpäisivät muodolliset ehdottomat vaatimukset ja joissa vastattiin kaikkiin esitettyihin seikkoihin, vertailtiin pisteyttämällä. Tarjouspyynnön valintakriteerinä käytetty pisteytys jaoteltiin seuraavasti: [22]

- Pakolliset ja tavoiteltavat vaatimukset ja ominaisuudet – 50 pistettä.
- Tarjouksen kokonaisuuden ja toteutuksen uskottavuus – 10 pistettä.
- Tarjouspyynnön mukaisen järjestelmätoimituksen kokonaishinta – 25 pistettä.
- Erikseen sovittavan jatkokehityksen hinta – 15 pistettä.

Yksittäisten vaatimusten vastaavuuden lisäksi arvioitiin toimittajan tarjoamaa kokonaisuutta. Tässä toimittajan tuli esittää konkreettinen ratkaisukuvaus ja vaiheistettu projektisuunnitelma sekä palvelusuunnitelma kokonaisuuden ja sen osa-alueiden toteuttamiseksi ja käyttöönottamiseksi. Heidän tuli myös esittää integrointisuunnitelma jo olemassa olevien järjestelmien kanssa, sekä määrittää kaikki muut tarvittavat komponentit, joita järjestelmä tarvitsee toimiakseen. [22]

Tarjousten hintoja vertaillaessa oli käytössä erillinen hinnoittelulomake, jonka täyttämällä toimittajan tarjouksesta saadaan laskettua kokonaiskustannukset. Halvin kokonaishinta sai täydet 25 pistettä, kun taas loput laskettiin kaavalla (halvin tarjous / vertailtava tarjous) * 25 pistettä.

Jatkokehitysprojekteja saattaa ilmetä tällaisissa projekteissa, joten sen hinnoittelu pisteytettiin jo tässä vaiheessa. Tarpeelliset uudet ominaisuudet voidaan toteuttaa erikseen tilattavilla jatkokehitysprojekteina. Tämän työn hinnoittelu perustui hinnoitteluliitteessä toimittajan ilmoittamiin summiin ja laskettiin esimerkkinä sadan henkilötyöpäivän projektina. Halvin kokonaishinta sai 15 pistettä. [22]

Kilpailutuksen neuvottelumenettelyn perusteella valittiin kolme kelpoisuusehdot täyttävää toimijaa: Mediware Oy, Tieto Healthcare & Welfare Oy ja Siemens AB. Joille itse tarjouspyyntö lähetettiin. Heistä Siemens tipahti pois ensimmäisenä ja loppuviivalla olivat Tiedon ja Mediwaren ehdotukset. Tieto voitti lopulta edullisemmän hinnoittelun takia, ratkaisevina tekijöinä olivat varsinkin tuki- ja ylläpitokustannukset [23]. Toinen hävinneistä toimittajista veti päätöksen tosin vielä markkinaoikeuteen, mutta konsortio oli siihen varautunutkin, sillä se on erittäin yleistä julkisissa hankinnoissa. [21]

Tarjouspyyntöön osallistuneet sairaanhoitopiirit vuonna 2011: [22]

- Etelä-Karjalan sosiaali- ja terveydenhuollon kuntayhtymä
- Itä-Savon sairaanhoitopiirin kuntayhtymä
- Etelä-Savon sairaanhoitopiiri
- Kanta-Hämeen sairaanhoitopiirin kuntayhtymä
- Keski-Suomen sairaanhoitopiiri
- Keski-Pohjanmaan erikoissairaanhoito- ja peruspalvelukuntayhtymä
- Kainuun maakunta -kuntayhtymä
- Päijät-Hämeen sosiaali- ja terveysyhtymä
- Etelä-Pohjanmaan sairaanhoitopiiri
- Kymenlaakson sairaanhoito- ja sosiaalipalvelujen kuntayhtymä

Keväällä 2015 sovellus oli otettu käyttöön Etelä-Karjalassa, Etelä-Pohjanmaassa (Seinäjoki) ja Kanta-Hämeessä (Hämeenlinna) [21]. Moni sairaanhoitopiiri jäi vaatimusmäärittelyn jälkeen pois sivuun katsomaan. Nyt Tiedolla on tarkoitus saada loputkin sairaanhoitopiirit hankkimaan kehitetty tuote. [25]

4.6 Sopimusneuvottelut

Tarjouspyynnössä kuvattiin, että sopimuksen tulee noudattaa JIT-2007 (Julkisen hallinnon IT-hankintojen yleiset sopimusehdot, vuodelta 2007) ehtoja [21] [26]. Näin ollen sopimusneuvotteluiden olisi oletettu käyneen nopeasti, kun toimittaja oli hyväksynyt tarjouspyynnön ja asiakas heidän tarjouksensa. Mutta jostain syystä, vaikka homman piti olla selvä, konsortio valui yli vuoden mittaisiin sopimusneuvotteluihin. Haastatteluissa kävi ilmi, että varsinkin Eksoten henkilöille jäi tästä hampaan koloon. He epäilevät, että sopimusneuvotteluissa vitkuteltiin, jotta toimittaja saisi ostettua lisää aikaa keskeneräisen ohjelmiston valmiiksi saamiseen. [21]

4.7 Käyttöönottoprojektit

Ensimmäinen käyttöönottoprojekti aloitettiin huhtikuussa 2013. Projekti resursoitiin ja sille muodostettiin projektiryhmät. Saman vuoden syksyllä toteutettiin tekniset testaukset, joiden jälkeen edettiin koulutuksiin ja kliinikkotestaukseen, jonka suorittivat Eksoten asiantuntijat. Lokakuussa 2013 kliinikkotestien perusteella tilaaja eli Eksote ei ollut tyytyväinen tuotteen. Se ei täyttänyt kaikkia pakollisia vaatimuksia, joita hankkeessa oli määritelty sovellukselle [25]. Ongelmakohtana oli varsinkin vaatimus, mikä liittyi kertakirjaamisen periaatteeseen, eli käyttäjien ei pitäisi joutua kirjaamaan tietty asia kuin vain kerran sovellukseen. Tämän takia käyttöönottoprojekti pysäytettiin ja laitettiin odottamaan puuttuneiden ominaisuuksien korjaamista. [22]

Toinen käyttöönottokerta aloitettiin keväällä 2014, jolloin Eksoten kliinikkotestauksen jälkeen he antoivat sovellukselle hyväksynnän, eli se täytti kaikki vaatimukset ja oli valmiina tuotantoon. Mutta myöhemmin keväällä taustalla olevaan Effica-potilastietojärjestelmän päivityksessä huomattiin ongelma, joka esti äitiyshuollon sovelluksen käyttöönottamisen

toukokuussa 2014. Näin ollen käyttöönottoprojektia jouduttiin lykkäämään toistamiseen. [25]

Kolmas käyttöönottokerta tapahtui lopulta syksyllä 2014, jolloin suoritettiin tekniset testaukset, kliinikkotestaukset ja koulutus. Itse sovellus pääsi tuotantokäyttöön marraskuussa 2014. Tässä taustalla tapahtui myös tilaajapuolen projektipäällikkyiden vaihto Medi-IT:ltä Eksotelle. [25]

4.7.1 Testaus- ja koulutustilaisuudet

Koulutukset tapahtuivat siten, että ensin Tieto lähettää koulutusmateriaalit Medi-IT:lle tai kutsuu heidän koulutushenkilökuntansa perehtymään asiaan. Myöhemmin sitten Medi-IT:n henkilökuntaan kuuluvat koulutushenkilöt hoitavat koulutustilaisuudet Eksoten tiloissa. Siellä koulutettavilla on testiversio ohjelmasta käytettävä omilla koneilla, ja kouluttajan kanssa he käyvät eri skenaarioita läpi keinopotilailla. [21]

5 PROJEKTIN ERI VAIHEIDEN ONGELMAKOHDAT JA RATKAISUEHDOTUKSET

Tässä luvussa tarkoituksena on listata kaikki suurimmat ongelmakohdat koko projektiin liittyen, joita haastatteluiden aikana ilmeni. Tarkoitus on tarkastella asioita ulkoisena toimijana, ilman syyllistämistä tai henkilöiden nimeämistä, joten lähdeviittauksia ei käsitellä yksittäisten henkilöiden kautta, vaan sen sijaan organisaatiotasolla. Ongelmakohdat jaotellaan elinkaaren mukaisesti omiin kappaleisiinsa ja niihin annetaan mahdollisia ratkaisuehdotuksia tai ainakin sen, mitä niistä voidaan oppia seuraavia samankaltaisia projekteja ajatellen. Vaikka tässä työssä keskitytään ongelma-kohtiin, täytyy myös mainita se, että loppukäyttäjät pitivät tätä ohjelmistoa sen edeltäjää parempana. [21]

Tässä listattuna kaikki suurimmat ongelmakohdat lyhyesti jäsennettyinä projektin alenkaaren mukaisesti, näitä avataan enemmän omissa kappaleissaan: [21] [23] [25] [27]

- Asiakkaan projektikonsortio hajosi heti projektin alkuvaiheissa, useat sairaanhoitopiirit jäivät pois.
- Vaatimusmäärittely oli osittain liian pilvitasoinen.
- Tarjouspyynnön pakollisten vaatimusten joustamattomuus.
- Osa vaatimusmäärittelyn yksittäisistä vaatimuksista oli epämääräisiä.
- Uusien vaatimusten ohjauksessa ongelmia, tulivat tuplina ja useasta eri paikkaa.
- Sopimusneuvotteluiden venyminen vuoden pituiseksi.
- Hyväksymistestauksen teki ”väärä” sairaanhoitopiiri.
- Käyttöönottoprojektien useat viivästymiset.
- Projektipäällikkyyden siirtyminen henkilöltä toiselle ja työntekijöiden kyvykkyyksien epäilemistä.
- Koulutustilaisuuksien ongelmat.
- Käyttöönoton jälkeinen hitausongelma.
- Dokumentaationhallintaan liittyviä ongelmia.
- Asenneongelmat eri organisaatioiden välillä.
- Kommunikaatio-ongelmat.
- Henkilöiden vaihtuvuudesta johtuva jatkuva uudelleenkoulutus.

- Projektin loppuvaiheen yhteistyövaikeudet Medi-IT:n ja Eksoten välillä.

5.1 Projektin alkutaipaleen ongelmakohdat

Haastatteluissa Eksoten henkilökunnan kanssa ilmeni, että kun konsortio pääsi halkeilemaan, ei projektijohdolla eli Medi-IT:llä ollut tarpeeksi tiukkaa otetta. Tästä seurasi se, että isona vastavoimana oleminen nykyisen järjestelmän toimittajalle mureni. Ryhmä on vain niin vahva kuin sen heikoin lenkki [21]. Tästä voimme oppia sen, että Medi-IT:llä ei ollut tarpeeksi vahvaa mandaattia toimia ja sairaanhoitopiirit pääsivät poistumaan liian helposti tai heillä ei ollut tarpeeksi toimivaa projektijohtoa. Yksi mahdollinen tapa hoitaa tulevia monien eri sairaanhoitopiirien laajuisia projekteja on antaa Medi-IT:lle vahvempi rooli. Tällöin ohjelmiston hankkijana toimisi Medi-IT, joka jakaisi sen itse sairaanhoitopiireille. Tämä ratkaisu vaatisi kovaa luottamusta Medi-IT:n kykyyn johtaa projektia, mutta samalla yksittäiset sairaanhoitopiirit eivät pääsisi mutkistamaan asioita. Sairanhoitopiirit pitäisi samalla sitouttaa projektiin heti alussa.

5.2 Vaatimusmäärittelyn ongelmakohdat

Ensinnäkin Tiedon haastatteluissa ilmeni, että vaatimusmäärittely ei ole kaikilta osin tarkkuustasoltaan sopiva, vaan liian pilvitasoinen. Esimerkkinä kertakirjautumisen periaate, joka toteutuu äitiyshuollon ohjelmiston sisällä, mutta asiakas katsoo asiaa koko potilastietojärjestelmän kannalta. Siitä seuraa tilanteita, joissa äitiyshuoltoon kirjattu asia ei näy tilastointialustalla, eli Effican kertomuksessa, mikä on eri ohjelma, osa potilastietojärjestelmää. Silloin asiakas ei näe vaatimuksen täyttyneen [25]. Tällaisessa tilanteessa ongelmakentän syvä ymmärrys olisi on tärkeää, sekä alussa tehdyt rajoitteet. Molemmilla osapuolilla pitää olla ymmärrys, että määrittely koskee joko suurempaa kokonaisuutta, tai pelkästään kehitettävää ohjelmistoa. Kaikkia väärinymmärryksiä ei voi täysin välttää, mutta heti niiden löydyttyä, pitää asia selvittää. Sillä mitä aiemmassa vaiheessa ne ratkaistaan, sitä helpompi ne ovat myös toteuttaa.

Seuraava Tiedon haastatteluissa ilmennyt ongelma kohti liittyi tarjouspyyntöön. Siinä pyydetään vastaamaan kaikkiin pakollisiin vaatimuksiin kyllä, tai muuten koko tarjous hylätään.

Tästä seuraa se, että tietenkin kaikki toimittajat vastaavat takaisin kyllä ja pyrkivät löytämään kaikki mahdolliset keinot tehdä niin. Kaikissa tapauksissa täten toimittajan vastaus siihen, miten päädytään kyllä-tilanteeseen, ei ole ollut se mitä asiakas on hakenut [25]. Asiakkaalla on tietenkin oikeus pyytää kaikkia pakollisia vaatimuksia toteutettaviksi ja se on toimittajan vastuu saada ne toteutettua. Mitä tulee siihen millä tavalla ne toteutetaan itse tuotteessa, pitäisi neuvotella heti kun ongelma todetaan, jos asiakas ei ole siihen tyytyväinen. Jos toimittajalla on epäselvyyksiä vaatimuksen toteuttamisessa, pitäisi siitä keskustella asiakkaan kanssa, jotta kaikki olisivat lopputulokseen tyytyväisiä. Tässä tapauksessa heti tarjouspyynnön jälkeen sopimusneuvotteluissa.

Toinen vaatimusmäärittelyssä liittyvä ongelmakohta liittyy yksittäisten vaatimusten liian epämääräiseen kirjaamiseen. Tiedon haastattelussa tuli ilmi, että osa vaatimuksista on tehty niin, että hoitohenkilökuntakin ne ymmärtävät. Tarkoittaen sitä, että asiaa ei olla ilmaistu tarvittavalla tarkkuudella. Tämä on johtanut aivan liian moniin riitatilanteisiin ja on jouduttu vääntämään, onko asia määrittelyn mukaista vai ei. Esimerkkinä se, että määrittelyssä on mainittu: ”laboratoriotutkimuksissa pitää näkyä keskeisimmät kohdat”. Mutta mitkä lopulta ne keskeisimmät on? Niistä on niin monta eri mielipidettä, kuin on sairaanhoitopiirejäkin [25]. Kyseiset selkeät tarkkuusongelmat pitäisi selvittää heti niiden löydyttyä. Tässä tapauksessa Medi-IT:n pitäisi se tarkentaa sellaisena, että se sopii kaikille eri sairaanhoitopiireille. Tiedon ei kuuluisi erikseen käydä jokaista sairaanhoitopiiriä läpi ja tehdä yksittäisiä toteutuksia (ellei niistä erikseen sovita), vaan Medi-IT:n kuuluisi toimia välimiehenä, jotta järjestelmä saadaan toteutettua sovitulla tavalla.

Viimeinen vaatimukseen liittyvä ongelmakohta liittyy uusiin vaatimuksiin. Joiden osalta on ollut ongelmia liittyen hankkeen koordinointiin tai sen puutteeseen. Ne tulevat huonosti perille tai sitten tuplana eri paikoista [25]. Tässä Medi-IT:n projektijohdolla on vastuu hallita vaatimusmuutokset ja välittää ne toimittajalle sovituin tavoin. Myös toimittajan tulisi ilmoittaa, jos joku asiakasorganisaatioista pyrkii ohittamaan välimieheksi sovitun Medi-IT:n, jotta he voivat puuttua asiaan.

5.3 Sopimusneuvotteluiden ongelmakohdat

Sopimusneuvotteluiden pitkittyminen vuoden mittaisiksi nähtiin ongelmana useissa haastatteluissa [21] [23]. Jotta neuvottelut eivät pääsisi venymään, pitäisi niille antaa takaraja heti alkuun. Sopimusta tehdessä olisi mahdollisesti pitänyt olla käytössä tarkemmat sopimuspohjat, ei vain ilmoittaa, että teemme JIT-2007 mukaisesti. Ei mitään kuvailuja, vaan mustaa valkoisella, niin että siihen toinen osapuoli voi vaikuttaa vain allekirjoittamalla tai hylkäämällä sopimuksen.

5.4 Käyttöönottoprojektien ongelmakohdat

Eksoten haastattelussa ongelmaksi nousi se, että he eivät ottaneet testaajaan roolia itselleen, vaan antoivat Seinäjoen tehdä sen, koska heillä oli valmis infrastruktuuri. Mutta Seinäjoen suhde Tietoon on erilainen ja Eksoten mielestä Seinäjoki päästi Tiedon liian helpolla [21]. Tällaisessa tapauksessa, jossa suurin osa projektin vaiheista ja varsinkin määrittely, on tehty pääosin yhdessä paikkaa, pitäisi myös lopputestaus tehdä siellä. Sillä heillä olisi oletettavasti parempi käsitys testattavasti tuotteesta ja eri epäkohdat löytyisivät suuremmalla todennäköisyydellä.

Useissa haastatteluissa tuli ilmi ongelmia liittyen käyttöönottojen viivästymiseen. Alkuperäinen käyttöönotto piti olla vuonna 2013, mutta se valmistui vasta joulukuksi 2014. Tämä oli kolmas Eksoten käyttöönottoprojektin yritys [21] [25]. Ohjelmistoprojekteissa tulee usein viiveitä, ja niiden varalta sopimuksissa on usein viivästymissakot. Tosin kyseisten sakkojen pitää myös olla relevantteja, jos puhutaan esimerkiksi miljoonien projektista, ei kymppitonin viivästymissakoilla ole suurta painoarvoa.

Useissa haastatteluissa ilmeni projektiin liittyvien henkilöiden kyvykkyyden epäilemistä ja projektipäällikkyyden hyppimistä henkilöltä toiselle [27] [21]. Ensinnäkin on hankala mennä arvostelevaan toisen organisaation henkilöiden kyvykkyyttä toimia tehtävässään, mutta palautetta olisi silti hyvä antaa, jos sen uskoo vaikuttaa yhteistyöhön. Toiseksi projektipäällikkyyden vaihtumiseen pitää olla varautunut, jotta sen aiheuttamat haitat saisi minimoitua.

Viimeisenä käyttöönottoprojektiin liittyvänä ongelmana Eksoten haastatteluissa ilmeni koulutustilaisuuksiin liittyviä epäkohtia. Heidän mukaansa ei ollut tarpeeksi aikaa oppia ja käytössä oli liian vähän koneita koulutettaviin nähden ja liian monta koulutettavaa kouluttajia kohden. Näistä seurasi se, että ohjelmiston käyttöä joutuu opettelemaan oikeissa tilanteissa asiakkaiden kanssa [21]. Tämä on Medi-IT:n ja sairaanhoitopiirin välinen ongelma, sillä Medi-IT toimii kouluttajana. Siihen ei ollut ilmeisesti satsattu tarpeeksi, jolloin sairaanhoitopiirin kuuluisi vaatia tai sopia lisäkoulutusta tai jo ennakoon sopia tietyt ehdot koulutukselle, kuten esimerkiksi jokaiselle koulutettavalle oma laite ja tietty määrä kouluttajia per koulutettava, jotta mahdollisiin kysymyksiin saisi saman tien vastauksia. Se että ohjelmistoa opetellaan käyttämään potilaiden kanssa ei vaikuta potilasturvallisuuden kannalta hyvältä.

5.5 Tuotantokäytön ongelmakohdat

Eksoten haastattelussa ilmeni käyttöönoton jälkeisiä ongelmia, kuten ohjelmiston käytössä ilmenevät hitausongelmat [21]. Kun ohjelmisto on jo otettu käyttöön, pitäisi ongelma- ja virhetilanteissa toimia ylläpitösopimuksen mukaisesti, eli erilaiset ongelmat ja virheet tulee selvittää ja saada ratkaistuksi. Yksityiskohtaisemmin tähän ongelmaan on hankala sanoa muuta, sillä hitausongelma tällaisessa järjestelmässä voi lopulta johtua todella monesta eri tekijästä. Mahdollisesti jopa ulkoisesta kolmannesta osapuolesta, kuten verkko-operaattorista.

5.6 Muut ongelmakohdat

Eksoten haastatteluissa ilmeni ongelmia liittyen projektidokumentaatioon. Niitä oli hankala saada ja dokumentaationhallinta oli heikolla pohjalla. Eksoten uusi projektipäällikkö ei saanut projektidokumentaatiota Medi-IT:ltä, joten ne piti lopulta pyytää Tiedolta asti. Tämä oli oma ongelmansa, sillä asiakirjoihin liittyy tiettyjä ehtoja ja olemassa olevat sopimukset estävät niiden antamista organisaatioille, joiden kanssa ei ollut sitä erikseen sovittu. Dokumentaationhallintaan oli käytössä sisäinen palvelu, mutta sitä ei ilmeisesti käytetty, jonka takia osa dokumentaatiosta piti etsiä työntekijöiden sähköposteissa liitteinä [21]. Se että keskitetty dokumentaationhallinta on ollut olemassa, mutta sitä ei käytetty kertoo sisäisistä ongelmista,

joihin voi puuttua ottamalla asian esille ja mahdollisesti kouluttamalla henkilökuntaa ja sopimalla sen käyttötavoista. Jos keskitetyssä dokumentinhallinnassa on jotain vikaa, joka estää sen käytön, on se korjattava ja otettava uudelleen käyttöön.

Useissa haastatteluissa ilmeni asenneongelmia eri organisaatioiden välillä. Tietoa pidetään ”isona mörkönä” asiakasorganisaatioissa, perustuen esimerkiksi aikaisempiin projekteihin [27] [21]. Ennakkoasenteista on hankala päästä yli ja niiden ei saisi antaa vaikuttaa yhteistyöhön, sillä uudessa projektissa voi olla uudet työntekijät ja pirujen maalaaminen seinille ei auta positiiviseen lopputulokseen pääsemisessä. Kilpailutuksen pitäisi antaa yrityksille tasainen mahdollisuus, ilman ennakkoluuloja. Sopimusneuvotteluissa voi sitten varautua, jos on ollut aiempia ongelmia suuntaan tai toiseen, käyttämällä väliarviointeja ja mittauksia sekä myöhästymissakkoja. Kaikkien pitää tosin olla samalla sivulla niihin liittyen ja tiedostaa ne jo projektin alussa.

Eksotessa ollaan useamman henkilön osalta pettyneitä Medi-IT:n toimintaan. Kaunisteltu asioiden oikeita tiloja, ei olla saatu vaadittavaa tietoa päätöksien tueksi [21]. Ensinnäkin jos jokin osapuoli on ollut tyytymätön toisen toimintaan, on siitä annettava palautetta, jotta kaikki osapuolet voivat tiedostaa ongelmien olemassaolon. Toiseksi kommunikaatio on tärkeää näissä tapauksissa, sillä on turha antaa asioiden jäädä vaivaamaan ja kasvaa ajan myötä isommiksi ongelmiksi. On tärkeää, että yhteistyö sujuu jatkossakin.

Henkilöstön vaihtuvuus varsinkin Medi-IT:n projektijohdossa. Aina piti kouluttaa ihminen uudestaan. Eri organisaatioilla meni tähän turhaa työvoimaa [25]. Henkilökunnan vaihtuvuudelle ei joskus voi mitään, mutta siihen pitää olla varautunut. Sisäisesti Medi-IT:n kuuluisi perehdyttää uusi henkilö korvattavan työkuvaan, mutta kukaan ei ole seppä syntyessään ja ajan menetystä uudelleenkouluttamisessa ei voi välttää. Pitää myös ajatella asiaa siltä kannalta, että uusi henkilö voi mahdollisesti tehdä työt pidemmällä aikavälillä tehokkaammin.

Lopuksi yhdistän tähän useista eri haastatteluista tulleet ongelmakohdat liittyen Eksoten ja Medi-IT:n yhteistyöhön. Ensinnäkin Eksotelta on Medi-IT:n suuntaan ns. avoin piikki. Heitä ei mahdollisesti haittaa, vaikka asiat pitkittyisivät, josta voi seurata motivaation puute. Projektin lopussa Medi-IT:llä oli hieman välinpitämätön asenne projektia kohtaan. Tässä vaiheessa myös projektipäällikkö siirtyi Medi-IT:ltä Eksotelle, joka sotki monia aiemmin

sovittuja prosesseja ja toimintamalleja [21] [25] [27]. Jos tämä on kasvava ongelma, niin siihen pitää sopia muutos Eksoten ja Medi-IT:n välillä. Koska Medi-IT on Eksoten sisäinen yritys ja yhteistyö on jatkuvaa, on erittäin tärkeää, että molemmin puolin luotetaan toisen tekemiseen ja asenneongelmista päästäisiin eroon. Mitä tulee projektipäällikkyuden siirtymiseen Medi-IT:ltä Eksotelle, näissä tapauksissa pitää punnita hyödyt ja haitat. Tarkemmin ilmaistuna onko parempi ottaa taas uusi henkilö ja kouluttaa hänet tehtävään, vai ottaa nykyinen toisen organisaation alle samalla rikkoen sovittuja menetelmätapoja ja samalla osittain haitata Medi-IT:n kykyä toimia välikätenä toimittajan suuntaan. Tällainen tapaus on erittäin tilannekohtainen ja projektin ylemmän johdon on tarkasti mietittävä paras vaihtoehto.

6 POHDINTA JA TULEVAISUUS

Äitiyshuollon palvelukokonaisuutta tukevan järjestelmän ohjelmistoprojekti kesti paljon suunniteltua pidempään ja sen aikana oli monia eri ongelmia. Ehkä suurimmaksi ongelmien syyksi nostaisin kolmikantajärjestelmän toimimattomuuden. Tarkoitan tällä sitä, että toimitajan, hankintayksikön ja asiakkaiden välisessä yhteistyössä oli paljon ongelmia. Tämänkaltaisen järjestely vaatii selvät toimintamallit ja lujan johtamisen, mitkä hajosivat moneen otteeseen eri projektin vaiheissa. Toisena suurempana ongelmakohtana pidän useita viivästyksiä, johtuen itse tuotteesta. Esimerkiksi Eksoten käyttöönottoprojekti toteutui vasta kolmannella kerralla. Viimeisenä erikseen mainittavana kohtana pitäisi sitä, että projektin avainasemassa olevat henkilöt vaihtuivat jatkuvasti. Tämä liittyy osittain myös aiempiin kohtiin, mutta uusien henkilöiden uudelleen koulutus ja projektin jatkuva viivästyminen käyvät rinta rinnan.

Koska monet ongelmat liittyvät eri organisaatioiden väliseen yhteistyöhön, olisi se paras kehityksen paikka. Varsinkin Eksoten ja Medi-IT:n välillä tulisi pyrkiä parempaan yhteistyöhön, sillä heidän yhteistoimintansa on jatkuvaa. Vaikka tässä työssä on keskitytty ongelmakohtiin, niin haluan muistuttaa, että kaiken vääntämisen jälkeen loppukäyttäjät, ketä haastattelin, pitivät tätä ohjelmistoa sen edeltäjää parempana. Positiivisena asiana pitäisin myös sitä, että projektin alussa on pyritty oikeasti kuuntelemaan loppukäyttäjiä ja tuomaan heidän vaatimuksensa esiin vaatimusmäärittelyssä, joka tehtiin tarjouspyynnön pohjaksi.

Aiheeseen liittyvää jatkotutkimusta voisi tehdä tarkemmin Eksoten ja Medi-IT:n välisestä toiminnasta. Selvittää siihen liittyviä epäkohtia ja niiden pohjalta pyrkiä parantamaan heidän yhteistyötänsä. Myös äitiyshuollon ohjelmistoprojektiin suoraan liittyen voisi tehdä uuden käytettävyydestutkimuksen ja verrata sitä aiempiin tuloksiin.

7 YHTEENVETO

Tässä diplomityössä tutkittiin terveydenhuollon ohjelmistoprojektia ulkoisen toimijan silmin, pyrkien olla syyllistämättä ketään osapuolta. Työssä haettiin vastauksia kolmeen tutkimuskysymykseen. Ensimmäisessä kysymyksessä pohdittiin projektin vaatimusmäärittelyprosessia. Toisen kysymyksen aiheena oli, kuinka tarjousprosessi toteutui. Kolmannessa kysymyksessä etsittiin kipupisteitä edellä mainituista prosesseista, mikä laajeni kattamaan koko projektin kulun.

Työ alkoi kirjallisuuskatsauksella, jossa keskityttiin ohjelmistotuotantoon ja vaatimusmäärittelyyn. Tämä toimi pohjana muulle työlle. Sitten käytiin läpi projektidokumentaatiota ja haastateltiin projektin eri organisaatioiden avainhenkilöitä käyttäen teemahaastattelua. Näiden tuloksena esitettiin projektin kulku sen synnystä loppuun saakka. Haastatteluissa pyrittiin myös löytämään suurimmat ongelmakohdat, joihin esitettiin ratkaisuehdotuksia tai ainakin sen mitä voidaan oppia seuraavia projekteja ajatellen.

Tutkimuksen perusteella voidaan sanoa, että ohjelmistoprojektissa oli monia ongelmia, koko elinkaaren ajalta. Ongelmia oli varsinkin yhteistyössä eri organisaatioiden välillä, projektin viivästyminen useaan otteeseen ja projektihenkilöstön vaihtumisen kanssa.

LÄHTEET

- [1] Maija Aalto. *Sote-tietojärjestelmä Apotti maksaa kymmeniä miljoonia euroja arvioitua enemmän*. Helsingin sanomat. Julkaistu: 5.11.2019 <https://www.hs.fi/kaupunki/art-2000006297059.html>
- [2] Loppuraportti. *Eksoten äitiyshuollon palveluja tukeva Effica tietojärjestelmän hankinta, toimitus ja integraatio*. Projektidokumentaatiota. 2015.
- [3] Hirsjärvi, S., Hurme, H., *Tutkimushaastattelu*, Yliopistopaino, Helsinki, 2001. Sivut: 47.
- [4] Hussain Alfaraj, Shaowen Qin. *Business Process Modeling for Software Acquisition - A Literature Review*, 2008 4th International Conference on Wireless Communications, Networking and Mobile Computing. IEEE. 2008. <http://ieeexplore.ieee.org/xpl/articleDetails.jsp?arnumber=4681137> Sivut: 1.
- [5] Haikala, I., Mikkonen, T., *Ohjelmistotuotannon käytännöt.*, Talentum, 2011. Sivut: 19-23, 61-67, 153-155.
- [6] Eric J. Braude, Michael E. Bernstein. *Software Engineering: Modern Approaches, Second Edition*. Waveland Press. 2011. Sivut: 7, 33-36.
- [7] Samuel O. Idowu, et.al., *Encyclopedia of Corporate Social Responsibility*, 2013 Edition. <http://link.springer.com/referencework/10.1007/978-3-642-28036-8> Sivut: 2306, 2318-2320.
- [8] ISO/IEC/IEEE Standard, 29148-2011 - *Systems and software engineering -- Life cycle processes --Requirements engineering.*, IEEE, 2011, <http://ieeexplore.ieee.org/servlet/opac?punumber=6146377> Sivut: 8, 11, 17.
- [9] Aurum, A., Wohlin, C., *Engineering and Managing Software Requirements.*, Springer, 2005. Sivut: 4, 9-10.
- [10] Hull, E., Jackson, K., Dick, J., *Requirements Engineering.*, Springer, 2011. Sivut: 79.
- [11] Axel van Lamsweerde., *Requirements Engineering - From System Goals to UML Models to Software Specifications*, Wiley, 2009. Sivut: 30-34, 119.
- [12] Leffingwell, D., Widrig, D., *Managing Software Requirements, A Use Case Approach, Second Edition*. Pearson Education. 2003. Sivut: 16-19, 89-120.

- [13] Davis, A., et.al., *Effectiveness of Requirements Elicitation Techniques: Empirical Results Derived from a Systematic Review.*, Requirements Engineering, 14th IEEE International Conference, September 2006. <http://ieeexplore.ieee.org/xpl/articleDetails.jsp?arnumber=1704061> Sivut: 6.
- [14] ISO/IEC/IEEE Standard, 830-1998(R2009) –*IEEE Recommended Practice for Software Requirements Specifications*, IEEE, 2009. <http://ieeexplore.ieee.org/xpl/articleDetails.jsp?arnumber=720574>
- [15] Wiegers, K., Beatty, J., *Software Requirements, Third Edition.*, Microsoft Press, 2013. Sivut: 17.
- [16] Lin Liu, Tong Li, Fei Peng, *Why Requirements Engineering Fails: A Survey Report from China*. Requirements Engineering Conference (RE), 2010 18th IEEE International. Sivut: 317-322.
- [17] Eksote. Organisaation sivusto. <http://www.eksote.fi/eksote/Sivut/default.aspx>
- [18] Tieto Oy. Yritysinfo sivusto. <https://www.tieto.com/fi/meista/tieto-yrityksena/>
- [19] Kimmo Alaniska. *Tieto Healthcare & Welfare Oy fuusioidaan Tieto Finland Oy:hyn*. Tiedon tiedote. 25.7.2017. <https://www.tieto.com/fi/uutishuone/kaikki-uutiset-ja-tiedotteet/uutiset/2017/tieto-healthcare--welfare-oy-fuusioidaan-tieto-finland-oyhyn/>
- [20] 2M-IT. Organisaation esittelysivusto, entinen Medi-IT. <https://www.esitteemme.fi/2m-it/WebView/>
- [21] Haastattelu, Eksoten työntekijä(t) 2015. Eksote. Haastattelu(t) 15.3.-15.4.2015.
- [22] Tarjouspyyntö. *Äitiyshuollon palvelukokonaisuutta tukevan tietojärjestelmän toimitus, integrointi ja ylläpito*. Projektidokumentaatiota. 2011.
- [23] Haastattelu, Konsulttiyrityksen työntekijä(t) 2015. Descom Oy. Haastattelu(t) 7.5.2015.
- [24] Finlex 30.3.2007/348, *Laki julkisista hankinnoista.*, <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2007/20070348>
- [25] Haastattelu, Tiedon työntekijä(t) 2015. Tieto Healthcare and Welfare Oy. Haastattelu(t) 26.3.-30.3.2015.
- [26] JHS 166 Julkisen hallinnon IT-hankintojen yleiset sopimusehdot (JIT 2007) <http://www.jhs-suositukset.fi/web/guest/jhs/recommendations/166>
- [27] Haastattelu, Medi-IT:n työntekijä(t) 2015. Medi-IT. Haastattelu(t) 15.4.2015.

LIITE 1. Haastattelupyyntöpohja

Hei, olen tietotekniikan opiskelija Lappeenrannan teknillisestä yliopistosta.

Työstän diplomityötä yhteistyössä Etelä-Karjalan sosiaali- ja terveystieteiden tutkimuskeskuksen kanssa. Tarkastelen uuden äitiyshuollon järjestelmän ohjelmistoprojektin ja vaatimusmäärittelyn toteutusta ulkoisena toimijana. Työssä pyritään löytämään ongelmakohtia ja etsimään parannusehdotuksia toiminnan kehittämiseksi.

Tarkoituksena olisi haastatella henkilöitä kaikista hankkeeseen osallistuneista organisaatioista ja [Eksoten / Medi-IT:n / Tiedon] osalta päädyimme teihin. Haluaisin haastatella teitä etänä, joko Skypeen (tai muu VoIP-ratkaisu) kautta tai puhelimitse. Haastattelu nauhoitetaan ja kaikki keskusteluissa saatu materiaali on ainoastaan minun käytössäni. Haastattelu kestää noin 1-2 tunnin ajan.

Ilmoittaisitteko varmistuksen haastatteluun osallistumisesta sähköpostitse (kimmo.pietilainen@lut.fi). Varmistuksen jälkeen otan teihin yhteyttä ja voimme sopia haastatteluajan ja tavan.

Ystävällisin terveisin,

Kimmo Pietiläinen

kimmo.pietilainen@lut.fi

XXX XXXXXXXX

LIITE 2. Haastattelulomake

Äitiyshuollon ohjelmistoprojektin diplomityön haastattelutilanne

27.3.2015

Haastattelija: Tekniikan kandidaatti Kimmo Pietiläinen

Diplomityön nimike: Terveysthuollon ohjelmiston vaatimusmäärittelyprosessi ja vaatimusten toteutuminen.

Diplomityössä tarkastellaan Etelä-Karjalan keskussairaalan uuden äitiyshuollon järjestelmän ohjelmistoprojektia, vaatimusmäärittelyprosessia, vaatimusmäärittelydokumentaatiota, tarjousprosessia ja vaatimusten toteutumista ulkoisena toimijana. Työn ohjaajina toimivat tutkijaopettaja Kari Heikkinen ja professori Jari Porras.

Haastattelutilanne nauhoitetaan, jotta saadaan tilanne hoidettua nopeasti ilman katkoja. Haastattelumateriaali on ainoastaan haastattelijan käytössä ja sitä käytetään vain tähän diplomityöhön.

Nimesi: _____

Koulutustaustasi: _____

Työnimikkeesi: _____

Sähköpostiosoitteesi: _____

(mahdollisia lisäkysymyksiä varten)

Annan luvan haastatteluun: _____

Allekirjoitus

Päiväys: _____

LIITE 3. Haastattelukysymyspohja

Yleiset

1. Missä organisaatiossa työskentelet?
 - a. Kuinka kauan olet ollut töissä siellä?
 - b. Kuinka organisaatiosi liittyy uuteen äitiyshuollon projektiin?
2. Mitä työtehtäviisi kuuluu?
3. Kuinka kauan olet ollut osallisena uuden äitiyshuollon ohjelmistoprojektin kanssa?
4. Missä määrin/Mitä tehden olet ollut osallisena projektissa?
5. Miksi olit mukana projektissa?

ÄH-projekti

1. Tiedätkö, kuinka projekti sai alkunsa?
 - a. Minkä ohjelman uusi korvaa?
2. Ketkä/Mitkä sairaanhoitopiirit olivat projektin alussa mukana?
 - a. Miksi/Milloin XX lähti projektista pois?
 - b. Entä kuinka projekti otettiin käyttöön muualla ennen Eksotea, oliko ohjelma eri muodossa heillä? Oliko Medi-it vielä johdossa silloin?
3. Kuka hoiti projektin kilpailutuksen/tarjouspyynnön?
 - a. Oliko useita osallistujia?
4. Mikä on Medi-IT:n rooli tässä hankkeessa?
 - a. Kuka on projektipäällikkö?
5. Ketkä kuuluvat projektin ohjausryhmään?
6. Kuka on toimittajan (tiedon) projektipäällikkö?
7. Millä organisaatiolla / kenellä oli projektin päävastuu?
8. Selittäisitkö projektin kulun omasta käsityksestäsi?
 - a. Alun tapahtumat, ja nyt lopun tapahtumat, kun Eine tuli. Mitä nyt projektin päättymisen jälkeen?
9. Kuinka henkilöstövaihdokset vaikuttivat projektiin?

(jatkuu)

LIITE 3. (jatkoa)

10. Kuka hyöttyy toimitusehdoista. (ja kuinka ne ovat toimitsijalle hyväksi.)
 - a. Tiedolle: Onko teillä yleiset toimitusehdot kaikille asiakkaille, vai neuvotellaanko niistä erikseen?
 - b. Tiedolle: Jos pystyt vastaamaan, onko teillä sovittu minkälainen jatkotuki tuotteella? Kuinka pitkään sitä tuetaan ja jatko kehitetään? (elinkaari)
11. Kuinka valmis tuote projektin aikana oli. (valmis tuote vs. tuotekehitys)
12. Toimitettiin tuote ajoissa? (Toimituksen viivästyminen.)
13. Medi-IT: Milloin ensimmäistä kertaa huomasitte, että homma ei mene toivotulla tavalla? Ilmoitettiin asiasta Eksotelle?
14. Oliko dokumentaation kanssa ongelmia, jos oli, niin millaisia?
 - a. Keskitetty dokumentaatio vai oliko tiettyjen henkilöiden vastuulla?
15. Tiedolle / Medi-IT:lle: Teillä on ollut monia projekteja Eksoten kanssa, miten tämä projekti eroaa niistä?
16. Kuinka koulutus tapahtui?

Vaatimusmäärittely

1. Olitko osallisena vaatimusmäärittelyprosessissa?
2. Missä eri vaiheissa olit osallisena?
 - a. Suunnittelu, kartoittaminen, analysointi, dokumentointi, validointi, toteutus, osa kohdehenkilöstöä. (Tämä riippuu todella paljon eri haastateltavasti ja ei sovi universaaliksi kysymykseksi.) (Täytyy kustomoida haastattelukysymykset tietyille henkilöille erilaisiksi.)
3. Millä tavalla vaatimuksia kerättiin? (Kartoittamismetodit...)
 - a. Olitko osallisena, kun kartoituksessa käytettäviä tekniikoita toteutettiin? (haastatteluita, ryhmätilanteita, kyselyjä, aivoriihiä yms.)
4. Kuinka uusien vaatimusten kanssa toimittiin?
 - a. Ilmoitus Medi-IT:lle vai Tiedolle?
 - i. Tikettijärjestelmä?

(jatkuu)

LIITE 3. (jatkoa)

5. Kuinka onnistui henkilökunnan sitouttaminen vaatimusmäärittelyprosessiin?
6. Kuinka vaatimustenhallinta toteutettiin? (Jäljitettävyys)
7. Ilmenikö vaatimusmäärittelyn dokumentaation kanssa ongelmia. Jos ilmeni, niin millaisia?
8. Tietohallinto: Onko vanhoista opittu, esim. leikkaussalin ohjelmisto?

Kipupisteet/Onnistuminen

1. Kuinka yhteistyö eri organisaatioiden välillä on toiminut?
 - a. Validointidokumentin saannin hankaluus? Edelleen olemassa olevat virheet?
 - b. Ongelmia siitä kuka lopussa veti projektia Medi-IT vs. Eksote?
2. Kuinka hyvin mielestäsi projekti onnistui?
3. Mitä kipupisteitä näet projektissa olleen?
4. Mikä onnistui projektissa?
5. Oliko jotain muuta, mitä tulee vielä mieleen?
6. Vapaa sana.

LIITE 4. Vaatimusmäärittelypohja, IEEE Std 830-1998(R2009)

Sisällysluettelo

1. Johdanto

- 1.1 Dokumentin tarkoitus (miksi, kenelle)
- 1.2 Laajuus (järjestelmän tarkoitus)
- 1.3 Määritelmät, akronyymit ja lyhenteet
- 1.4 Lähdeviitteet
- 1.5 Yleiskatsaus dokumenttiin

2. Yleiskuvaus

- 2.1 Tuotenäkökulma (oma järjestelmä vai osa suurempaa, muut ohjelmistot)
 - a) Järjestelmän rajapinnat
 - b) Käyttäjäraja- pinnat
 - c) Laitteistorajapinnat
 - d) Ohjelmistorajapinnat
 - e) Tietoliikenne- rajapinnat
 - f) Muistirajoitteet
 - g) Käyttäjäoperaatiot
 - h) Toimipaikkaan mukautumisen vaatimukset
- 2.2 Tuotteen toiminnot (järjestelmän toiminnallisuus)
- 2.3 Käyttäjien erityispiirteet (eri käyttäjäprofiilit)
- 2.4 Rajoitteet (kehitystyöhön liittyvät)
- 2.5 Oletukset ja riippuvuudet
- 2.6 Myöhemmät vaatimukset (valinnaiset ja lykätyt vaatimukset)

3. Vaatimukset

- 3.1 Ulkoisten rajapintojen vaatimukset
 - 3.1.1 Käyttöliittymät
 - 3.1.2 Laitteistorajapinnat
 - 3.1.3 Ohjelmistorajapinnat
 - 3.1.4 Tietoliikenne- rajapinnat
- 3.2 Toiminnalliset vaatimukset
- 3.3 Suorituskykyvaatimukset (määrä- ja kuormitusvaatimukset)
- 3.4 Suunnittelun rajoitteet (arkkitehtuurista johtuvat rajoitteet)
- 3.5 Ohjelmiston järjestelmäattribuutit (niistä johtuvat vaatimukset)
- 3.6 Muut vaatimukset (luotettavuus, saatavuus, turvallisuus, ylläpidettävyys ym.)

Liitteet