Onnistunut järjestelmän hankintaprosessi vaatimusmäärittelyn näkökulmasta

Siru Mykkänen

Haaga-Helia ammattikorkeakoulu
Tietojenkäsittelyn koulutusohjelma
Opinnäytetyö
2022

Tiivistelmä

Tekijä
Siru Mykkänen

Tutkinto
Tradenomi

Opinnäytetyön nimi
Onnistunut järjestelmän hankintaprosessi vaatimusmäärittelyn näkökulmasta

Sivu- ja liitesivumäärä
32 + 5

Tämän opinnäytetyön tavoitteena on tarjota lukijalle tiivis katselmus julkishallinnon vaatimusmäärittelystä ja sen osuudesta järjestelmähankinnassa. Hyvin tehty vaatimusmäärittely todennäköisesti tuottaa hankkijaorganisaatiolle merkittäviä hyötyjä niin taloudellisesti kuin resurssien näkökulmasta.

Opinnäytetyössä käydään läpi aluksi julkishallinnon hankintalakia, jotta voidaan ymmärtää, millaisia toimenpiteitä hankinnan suhteen tulee tehdä. Julkisen puolen hankinnat eroavat tässä suhteessa yksityisen puolen hankinnoista, sillä laki säätelee tarkasti sitä, miten hankintaprosessin tulee edetä ja miten kilpailutus tulee järjestää. Jo kilpailutuksen aikana on tarkoituksenmukaista tehdä vaatimusmäärittelyä, joka toimii pohjana halutulle järjestelmälle.

Teoriaosuudessa käytiin tarkemmalla tasolla läpi, mitä vaatimusmäärittelyyn kuuluu ja millaisia erilaisia ohjeita ja teorioita asiasta on. Tässä käytiin esimerkiksi vaatimuksien luonteita, kuvantamismalleja ja miten vaatimuksia voidaan luokitella. Suureen rooliin nousi JHS 173, joka on kattava tietopaketti vaatimusmäärittelyn tekemisestä julkishallinnossa. Teoria-osuuden lähdemateriaalina käytettiin sekä painettua että elektronista kirjallisuutta ja erilaisia tutkimuksia ja dokumentteja.

Empiirisessä osassa tutkittiin erilaisia tarjouspyyntöjä Hilma-järjestelmässä, sekä tutustuttiin muutamaan jo valmiiseen vaatimusmäärittelyyn ja tutkittiin, miten nämä näyttäytyvät tavalliselle kansalaiselle sekä tarjoavalle järjestelmätoimittajalle.

Asiasanat
Vaatimusmäärittely, järjestelmähankinta, julkiset hankinnat, tietohallinto, vaatimustenhallinta

Sisällys

1 Johdanto ... 1
1.1 Tutkimuskysymykset ja rajaukset ... 1
1.2 Käsitteitä ... 2
2 Tietojärjestelmän hankinnan elinkaari ... 4
2.1 Kilpailutus osana hankintaprosessia ... 4
2.1.1 Hankintaprosessin aloitus ... 4
2.1.2 Halutun toimijan valitsemisen edellytykset ... 5
2.2 Markkinakartoitus, RFI, RFP, RFQ ... 6
2.2.1 Käytettävyystestaus ... **Virhe. Kirjanmerkkiä ei ole määritetty.**
2.3 Vaatimusmäärittelyn merkitys hankintaprosessissa ... 7
2.3.1 Laadukkaan vaatimusmäärittelyn hyödyt ... 7
2.4 Vaatimusmäärittelyn teoriaa ... 9
2.4.1 Toiminnalliset vaatimukset ... 12
2.4.2 Ei toiminnalliset vaatimukset ... 13
2.4.3 UML ... 13
2.4.4 Käyttötapaukset ... 16
2.4.5 JHS 173 ... 19
3 Hilman hankintojen tutkimus – mitä järjestelmiltä halutaan? ... 24
3.1 Hypoteesi ... 24
3.2 Tutkimuksen toteutus ... 24
3.2.1 Menettelytavasta ... 26
3.2.2 Hinta ... 26
3.2.3 Tarjouksen sisältö tuottajan näkökulmasta ... 26
3.2.4 Tarkempaa vaatimusmäärittelyä ... 28
4 Yhteenvetona ... 32
5 Pohdinta ... 33
Lähteet ... 34
Liitteet ... 36
Liite 1. Materiaalin analysointi ... 36
Liite 2. JHS 173 vaatimusluettelon mallipohja ... 38
Liite 3. JHS 173 käyttötapauslomake ... 38

1 Johdanto

Tietojärjestelmät hallitsevat nykyään suurelta osin yritysten liiketoimintaa. Mikäli jokin tietojärjestelmä ei vastaa yrityksen sille asettamia tarpeita, voi se pahimmillaan tuottaa merkittävää tappiota liiketoiminnassa. Juuri tämä oli syy, jonka takia kiinnostuin aiheesta. Sain omassa työpaikassani tehtävänannoksi yhdessä tiimini kanssa suunnitella, millaisen järjestelmän tarvitsisimme toteuttamaan operatiivisen liiketoimintamme työvuorosuunnittelua. Alkuun ajateltuna tehtävä kuulostikin helpolta. Tarvitaan muutama itsestään selvä ominaisuus, ja tehtävä olisi paketissa.

Tehtävä ei lopulta ollutkaan ihan näin helppo, ja halusin oppia aiheesta itse lisää, sillä kukaan tiimissä ei ollut aikaisemmin tehnyt näin tarkkaa vaatimusmäärittelyä, mitä tämä järjestelmähankinta nyt vaati.

Opinnäytetyöni ei pohjaudu suoraan mihinkään toimeksiantoon, vaan tarkoituksena on tarjota kattava tietopaketti onnistuneen järjestelmähankinnan askeleista. Mistä on hyvä lähteä liikkeelle, millaisia sudenkuoppia hankinnassa voidaan kohdata ja miten projekti saatetaan siististi loppuun, jotta myös mahdollinen jatkokehitys olisi helppoa toteuttaa. Käyn työssäni paljon teoriaa läpi. Opinnäytetyö rajoittuu siis JHS:n suosituksen osalta JHS 173:n kokonaisuuteen sekä itse hankintaan. JHS on valtion ja kuntien yhteistyössä valmisteltu kokonaisuus järjestelmähankinnan ohjeista, jonka ylläpito jatkui vuodelle 2019 (JHS suositukset, 2019).

Empiirisessä osassa olen tehnyt tutkimuksen Hilma-järjestelmän toimeksiannoista, sekä kolmesta jo tehdystä vaatimusmäärittelystä. Tutkimuksella pyritään selvittämään, millaisia toimeksiantoja julkishallinnon puolen yritykset tekevät tällä hetkellä ja millaisia vaatimuksia järjestelmätuottajille asetetaan. Selvitän myös, millaisia kustannuksia järjestelmähankinnoista ilmenee ja millaisia ongelmia hankintahakemuksissa on, niin hankkijan itsensä kuin järjestelmätuottajan näkökulmasta.

1.1 Tutkimuskysymykset ja rajaukset

Vaatimusmäärittely ja tietojärjestelmän hankinta ovat suuria asiakokonaisuuksia, joten tässä opinnäytetyössä keskitytään erityisesti siihen, miten vaatimusmäärittely on kannattavaa toteuttaa ja miten hankintaprosessi on tehokasta toteuttaa yleisellä tasolla. Selvitän, miksi vaatimusmäärittelyn tekeminen on tärkeää, ja millaiset työskentelytavat- ja välineet tarjoavat parhaan mahdollisen lopputuloksen, eli miten vaatimusmäärittelyllä voidaan edesauttaa hyvää järjestelmähankintaa.

Empiirisessä osassa on tarkoitus tutkia, miten julkisia järjestelmähankintoja tehdään Hilma-nimisessä järjestelmässä. Tutkimuksen tavoitteena on tehdä päätelmää siitä, ovatko tarjouspyynnöt samantyyppisiä keskenään, millaista tietoa Hilmassa tarjouksista on saatavilla, ja nähdäänkö tarjouksissa joitain ongelmia, jotka vaikuttavat esimerkiksi tarjouksien saamismääriin tai niiden

laatuun. Tutkimuskysymyksenä onkin, millaisia tarjouspyyntöjä Hilma-järjestelmässä esitetään? Löytyykö tarjouspyynnöistä jokin yhteneväinen tekijä? Lisäksi tutkitaan muutamaa jo valmista vaatimusmäärittelyä tutkimuksen tukena.

1.2 Käsitteitä

Vaatimusmäärittely on dokumentti, tai kokoelma dokumentteja, joiden avulla voidaan arvioida, onko tietty järjestelmä sopiva aiottuun käyttötarkoitukseen. Siinä kartoitetaan järjestelmän ominaisuuksia, arvioidaan niiden soveltumista ja määritellään tarvittavia vaatimuksia. Dokumentissa määritellään ratkaistava ongelma ja ne keinot, joita tarvitaan ongelman ratkaisemiseksi. Vaatimusmäärittelyllä vastataan kolmeen kysymykseen: mitä halutaan, miksi halutaan ja kuka ottaa vastuun (Haikala & Mikkonen 2011, 65).

Tietojärjestelmä on yrityksen käytössä oleva järjestelmä, johon varastoidaan ja jäsennellään tietoa. Tätä tietoa käytetään haluttuun tarkoitukseen (esimerkiksi asiakashallintaan). Tietojärjestelmässä näitä tietoja voidaan siis varastoida myöhempää käyttöä varten (asiakkuuskyselyt, yksilöllinen palvelu) ja niitä voidaan jäsentää (asiakkuuksittain). Tietojärjestelmillä voidaan hallita yrityksen liiketoimintaa ja on huomattavasti edistyksellisempää, kuin esimerkiksi paperinen tiedonhallinta. Tieto perustuu omaan asiantuntijuuteen.

Testauksella tarkoitetaan hankinnan vaihetta, jossa yritys kokeilee hankittavaa tietojärjestelmää. Testauksessa käsitellään vaatimusmäärittelyssä suunniteltuja testaustapauksia ja niiden toimivuutta järjestelmässä. Testauksella voidaan todeta, sopiiko tietty järjestelmä yrityksen suunniteltuun käyttötarkoitukseen (Haikala & Mikkonen 2011, 205).

Hankintaprosessi on kokonaisuus, joka alkaa päätöksestä hankkia järjestelmä havaittuun ongelmaan ja päättyy, kun järjestelmä on hankittu. Tätä seuraa käyttöönottovaihe, johon tässä opinnäytetyössä ei keskitytä. Julkishallinnon puolella hankintaprosessille on asetettu tiettyjä säädöksiä, esimerkiksi kilpailuttamisen osalta, joita tulee noudattaa, jotta hankinta olisi laillinen (JHS suositukset, 2019).

JHS 173 on Julkisen hallinnon tietohallinnon neuvottelukunnan laatima ohjeistus vaatimusmäärittelyn tekemiseen. Numero 173 on osa suurempaa ohjekokonaisuutta, mutta tämä nimenomainen ohjeistus koskee vaatimusmäärittelyn tekemistä (JHS suositukset, 2019).

Hilma on julkisten hallintojen palvelu, jossa julkisen sektorin ostajat (eli esimerkiksi kunnat, valtio ja niiden alla toimivat organisaatio) voivat esittää hankintatarjouksia, ilmoittaa hankinnoistaan ja päättyneiden kilpailutuksien tuloksista (Hilma-järjestelmä).

RPA on lyhenne ohjelmistorobotiikalle. Robotiikkaa voidaan hyödyntää säännönmukaisissa, toistuvissa tehtävissä ja näin irrottaa inhimillistä työvoimaa esimerkiksi suunnittelu- ja kehitystyöhön. Omassa työpaikassani ohjelmistorobotiikkaa on hyödynnetty vuosien ajan ja tieto perustuu omaan asiantuntijuuteeni.

2 Tietojärjestelmän hankinnan elinkaari

Järjestelmähankinta on organisaatiolle hankittavan järjestelmän koosta riippuen projektimainen työ, mutta hankinnan elinkaari on lähes aina identtinen. JHS-suositukset kattavat tämän koko prosessin alusta saakka, mutta tässä osiossa keskitymme hankinnan ja vaatimusmäärittelyn kokonaisuudet tästä prosessista.

2.1 Kilpailutus osana hankintaprosessia

Tietojärjestelmähankinnat kuuluvat julkisella sektorilla sellaisten hankintojen piiriin, joita koskevat laki julkisista hankinnoista. Tällaisia toimijoita ovat lain mukaan valtion, kuntien tai kuntayhtymien viranomaiset, evankelisluterilainen kirkko ja ortodoksinen kirkko sekä niiden seurakunnat ja muut viranomaiset, valtion liikelaitokset, julkisoikeudelliset laitokset sekä mikä tahansa hankinnan tekijä silloin, kun se on saanut hankinnan tekemistä varten tukea yli puolet hankinnan arvosta. Yksityisiä toimijoita, esimerkiksi yrityksiä, tämä ei koske, mikäli ne eivät ole saaneet tukirahoitusta hankintaansa varten. Tämän kappaleen sisältö koskee siis vain edellä mainittuja toimijoita (Laki julkisista hankinnoista ja käyttösopimuksista, §5).

2.1.1 Hankintaprosessin aloitus

Julkisen toimijan tulee ilmoittaa tarvittavasta hankinnastaan Hilma-nimiseen järjestelmään, jossa hankintatarve on avoinna kaikille toimijoille, jotka ovat halukkaita tekemään tarjouksen pyydetystä kokonaisuudesta. Lähtökohtaisesti tietojärjestelmien osalta sovelletaan lain momentin 25 kohtaa yksi, jossa hankinnan arvon ylittäessä 60 000 euroa, se tulee kilpailuttaa Hilman kautta (Laki julkisista hankinnoista ja käyttösopimuksista, §25). Tarjouksen käsittely ja valinta voidaan toteuttaa hankinnan luonteesta riippuen usealla eri tavalla, tässä käsitellään niistä yleisimmät.

Avoimessa menettelyssä hankintayksikkö julkaisee hankintailmoituksen ja asettaa tarjouspyynnön, joiden perusteella kaikki halukkaat toimittajat voivat tehdä tarjouksen. Hankintailmoituksen julkaisemisen ja tarjouspyynnön saataville asettamisen jälkeen hankintayksikkö voi lähettää tarjouspyynnön soveliaiksi katsomilleen toimittajille.

Rajoitetussa menettelyssä on nimensä mukaisesti rajoitetumpi tapa, jossa jokainen halukas toimittaja voi ilmaista kiinnostuksensa tarjouksen tekemiseen, mutta ainoastaan tarjouksen tekijän hyväksymät toimijat pääsevät jatkamaan prosessia. Tässä menettelyssä tarjouksen tekijä ei saa ottaa ulkopuolelta tulevia tarjouksia mukaan, toisin sanoen sellaisia, jotka eivät ole erikseen pyytäneet päästä mukaan kilpailuun. Ehdokkaita on oltava rajoitetussa menettelyssä vähintään viisi, jotta kilpailutustilanteen voidaan katsoa olevan todellinen.

Neuvottelumenettelyssä kaikki halukkaat toimittajat voivat ilmoittautua tarjouskilpailuun mukaan, ja hankkija neuvottelee hankintasopimuksen ehdoista valitsemiensa toimittajien kanssa. Neuvottelumenettelyyn päädytään seuraavissa tapauksissa:

1) jossa hankintayksikön tarpeita ei voida täyttää olemassa olevia ratkaisuja mukauttamatta;

2) johon kuuluu suunnittelua tai innovatiivisia ratkaisuja;

3) jonka luonteeseen, monimutkaisuuteen tai oikeudelliseen ja rahoituksen muotoon liittyvistä erityisistä syistä tai niihin liittyvien riskien vuoksi ei voida tehdä hankintasopimusta ilman edeltäviä neuvotteluita; tai

4) jossa hankinnan kohteen kuvausta ei voida laatia riittävän tarkasti viittaamalla standardiin, eurooppalaiseen tekniseen arviointiin, yhteiseen tekniseen eritelmään tai tekniseen viitteeseen (Laki julkisista hankinnoista, §33).

Muita menetelmiä ovat kilpailullinen neuvottelumenettely, innovaatiokumppanuus, suorahankinta, puitejärjestely, sähköinen huutokauppa, dynaaminen hankintajärjestelmä ja suunnittelukilpailu (Laki julkisista hankinnoista, §36–55). Näitä ei Hilma-järjestelmässä ollut käytetty opinnäytetyön empiirisen osan aineistonhakuaikana (29.1.2022), joten oletettavasti näitä menetelmiä ei käytetä tietojärjestelmähankinnoissa.

2.1.2 Halutun toimijan valitsemisen edellytykset

Yleisesti hankintalaki vaatii, että hankintailmoituksen tulee olla toimittajien saatavilla 30 päivän ajan, pois lukien avoin menettely (35 päivää) ja dynaaminen hankintamenettely (10 päivää). Tänä määräaikana saapuneet tarjoukset, jotka täyttävät myös hankintalain momenttien 79–81 asettamat kriteerit (”Tarjous on hankintailmoituksessa ja hankinta-asiakirjoissa asetettujen vaatimusten, ehtojen ja perusteiden mukainen, tarjouksen tekijää ei ole lain mukaan suljettu menettelyn ulkopuolelle, jotka koskevat lähinnä rikollista toimin-taa, esimerkiksi tuomio lahjuksista, järjestäytyneestä rikollisuudesta, ihmiskaupasta, vakuutuspetoksesta, rahanpesusta tai terrorismista. Tarjoaja ei myöskään saa olla asetettuna konkurssiin, jättänyt veroja tai muita pakollisia maksuja maksamatta, pyrkinyt harjoittamaan kartellimaista toimintaa tai jolla on muu eturistiriita hankinnassa.”) voidaan hyväksyä tarjouskilpailuun. Näistä tarjouksen tekijän tulee valita kokonaistaloudellisesti edullisin tarjous (Laki julkisista hankinnoista, §93). Kokonaistaloudellisesti edullisin ratkaisu on se, joka tarjoaa hinta-laatusuhteeltaan parhaan tarjouksen. Aina ei siis ole välttämätöntä valita edullisinta vaihtoehtoa, mutta tällöin on tarvitessa todennettava, että kalliimpi järjestelmä oli ominaisuuksiltaan merkittävästi parempi.

Laki määrittää siis jonkin verran hankinnan valitsemisen kriteeristöä, mutta kun valinta on perusteltavissa, voidaan järjestelmähankinta toteuttaa nimenomaan yrityksen tai organisaation tarpeiden mukaan.

Järjestelmän tekniset ja toiminnalliset vaatimukset määrittää aina hankkija. Nämä ominaisuudet tulevat valmiiseen vaatimusmäärittelyyn, josta tarkemmin seuraavissa luvuissa. Kun nämä vaatimukset ovat esitetty selkeästi tarjousesityksessä, voivat toimittajat arvioida, pystyvätkö he tarjoamaan haluttua palvelua, tai olisiko heillä mahdollisuutta keskustella vaatimuksien tarpeellisuudesta hankkijan kanssa. Kun molemmille osapuolille on selvää, mitkä ovat vähimmäisvaatimukset ja mistä voidaan tarvittaessa neuvotella, tarjouksen tekeminen sekä sen hyväksyminen ovat huomattavasti kustannustehokkaampaa.

2.2 Markkinakartoitus, RFI, RFP, RFQ

Järjestelmähankinnassa voidaan hyödyntää muualla yritysmaailmassa hyväksi todettuja keinoja, ja yksi näistä on markkinakartoitus ja siitä johdettavat jatkotoimenpiteet. Markkinakartoitus on kokoelma markkinatilanteesta ja tarjoajien kelpoisuudesta organisaation hankinnalle. Sen tarkoitus on kerätä kaikki mahdollinen tieto erilaisista vaihtoehdoista (Ahola, 16). Kartoituksen tekemiselle on muutamia erilaisia vaihtoehtoja. Tietopyynnöllä voidaan nimensä mukaan pyytää järjestelmätarjoajilta tietoa markkinatilanteesta tai muista piirteistä hankinnan piirissä. Tietopyyntö tehdään aina Hilma-järjestelmään. Hankkija voi myös pitää tiedotustilaisuuden, jossa se itse tuo tarvettaan esille markkinoilla. Esittelytilaisuudessa taas hankkija tai palvelun tarjoaja järjestää tapahtuman, jossa toimija tai toimijat, voivat esitellä tuotteitaan. Tietyissä tapauksissa hankkija voi myös pitää teknistä vuoropuhelua, jossa mahdolliset tarjoajat voivat kommentoida valmisteilla olevia asiakirjoja ja hankkija saada tietoa siitä, miten hankinta olisi järkevintä ratkaista. Myös tekninen vuoropuhelu julkaistaan Hilma-järjestelmässä (Ahola, 17).

RFI (eng. request for information) tai tuttavallisemmin tietopyyntö, lähetetään yleensä hankintaprosessin alettua. Kun organisaatiolla on tiedossa, minkä järjestelmän se haluaa, mutta ei vielä tarkempaa kuvausta vaatimuksista, voidaan potentiaalisille toimittajille lähettää, yleensä taulukko- tai tekstimuodossa, listausta asioista, joita tulevalta järjestelmältä toivotaan. Näitä voivat olla esimerkiksi nyt tarjolla olevat tuotteet, palvelut ja asiakasreferenssit, joista voidaan päätellä mm. palvelun laatua, yhteistyön pituutta ja palveluiden laajuutta ja laatua. Kysymyspatteristo on tärkeää määritellä organisaation toimialan ja halutun järjestelmän pohjalta ja esimerkiksi toiminnanohjausjärjestelmän osalta kysymysasettelu voi olla haastavaa, kun kokonaisuuteen liittyy useita osa-alueita, kuten markkinointia ja hallinnollisia komponentteja (Tech Target, 2022).

RFP (request for proposal) on tietopyynnöstä astetta hienostuneempi versio. Se on englanninkielisen nimensä mukaisesti kosiskelu mahdollisille toimittajayrityksille. RFP ei siis ole sitova tarjouspyyntö, vaan kohdennetumpi dokumentaatio halutulle toimittajalle (Tech Target, 2022). Tätä voidaan käyttää esimerkiksi tarjouskilpailua haettaessa ennen varsinaista hankintailmoituksen tekemistä. Näin hankkijapuolella on jo vahva käsitys tarjonnasta ja toimittajilla taas hieman etukäteistä tietoa, mitä heiltä mahdollisesti halutaan.

RFQ (request for quotation) on jo itsessään tarjouspyyntö ja julkisissa hankinnoissa näin pitkälle harvemmin mennään ennen hankintailmoituksen tekoa, sillä laki pyrkii tarjoamaan kaikille tasapuoliset mahdollisuudet kilpailuun ja mikäli suoria tarjouspyyntöjä olisi jo jätetty, kilpailussa olisi jo vilpillisiä ominaisuuksia. Tarjouspyyntö on siis sisällöltään jo hyvin samankaltainen kuin Hilma ja sen sisällä toimivat järjestelmät. Tarjouspyynnöllä esitetään jo budjetti, mihin järjestelmää hankintaan ja mahdollisesti myös aikaisempien vaiheiden perusteella tuotettu vaatimusmäärittely (Logistiikan maailma, 2022).

Tällä toimintatavalla voidaan luoda selkeämpi tarjouspyyntö Hilmaan ja saada toimittajayritykset kiinnostumaan hankinnasta jo ennen sen varsinaista julkaisemista. Järjestelmätoimittajien kirjo on varsin laaja, joten näin voidaan myös ehkäistä ei-toivottujen tarjouksien saapumista ja niiden tutkimiseen käytettäviä resursseja voidaan hyödyntää tehokkaammin hankinnan muissa kokonaisuuksissa.

2.3 Vaatimusmäärittelyn merkitys hankintaprosessissa

Seuraavassa asiakohdassa käydään läpi, mitä vaatimusmäärittely oikeastaan on. Vaatimusmäärittelyn sisältö määräytyy pitkälti hankittavan tietojärjestelmän mukaan, mutta tietyt lainalaisuudet ovat samoja, riippumatta lopullisesta käyttötarkoituksesta. Vaatimus on tarpeellinen määritelmä minkä tahansa järjestelmän kannalta, sillä tunnistetaan tarpeet, ominaisuudet ja laatutekijät. Mikäli vaatimusmäärittelyä ei tehdä, tai se tehdään kohtalaisesti, voi lopullinen järjestelmähankinta olla hyvinkin kaukana siitä, mitä organisaatio tai yritys alun perin halusi tietojärjestelmältä. Vaatimusmäärittely luo myös yhteisen dokumentin asiakkaan ja toimittajan välille, jotta kaikilla osapuolilla on yhteinen näkemys siitä, mitä järjestelmältä halutaan.

2.3.1 Laadukkaan vaatimusmäärittelyn hyödyt

Ennen kuin voidaan määritellä laadukkaan vaatimusmäärittelyn hyötyjä organisaatiolle, tulee ensin määritellä, mitä itse asiassa on laadukas vaatimusmäärittely. Vaatimusmäärittely on eräänlainen projekti. Se aloitetaan, sitä työstetään ja se tulee myös ennen pitkään päätökseen, kun järjestelmien testaamista aletaan suorittaa ja sopiva järjestelmä valitaan. Tästä syystä vaatimusmäärittelyn tekeminen tulisi projektoida, tai ainakin tuoda järjestelmähankinnan projektin osa-alueeksi.

Projektoinnilla voidaan määritellä vaatimusmäärittelylle resurssit; kuka dokumentaatiota työstää, mitkä ovat sidosryhmät, kuinka paljon siihen voidaan käyttää aikaa ja taloudellisia resursseja. Nämä ovat tärkeitä määritellä, varsinkin jos vaatimusmäärittelytyöhön tarvitaan organisaation ulkopuolelta asiantuntijuutta. Tämä perustuu omaan kokemukseeni vaatimusmäärittelyssä.

Jotta vaatimusmäärittely voidaan ylipäätään aloittaa, on järjestelmähankinnan osalta määritelty se, millaista järjestelmää tarvitaan. Vaatimusmäärittely on hyvin erilaista riippuen siitä, haetaanko yritykseen uutta toiminnanohjausjärjestelmää vai kenties palkkahallinnon järjestelmää. Mikäli organisaatiolla on jo ennestään jokin vastaava järjestelmä käytössä, voidaan sen käyttökokemuksia hyödyntää tulevassa määrittelyssä (mikä järjestelmässä on ollut erityisen hyvää ja mikä taas on aiheuttanut lisäkustannuksia). Ennen määrittelyä tulee siis organisaation ymmärtää, kuinka suuresta hankinnasta on kyse ja kuinka paljon siihen on tarpeen käyttää resurssia.

Tästä syystä myös järjestelmähankinta on projektoitava tehtävä. Tässä opinnäytetyössä emme mene sen syvällisemmin projektityön periaatteisiin ja sisältöön, mutta pari asiaa on tässä syytä ottaa esille. Järjestelmähankintaa projektoidessa voidaan määrittää sille alkuaika, työstövaiheet sekä päättymisaika. Kun projektille annetaan tietty aikajänne, voidaan määritellä resurssit, joita projektiin haetaan organisaatiosta. Näin järjestelmähankinnan kustannukset voidaan pitää kohtuullisina. Hankinnalle tulee myös määritellä omistaja, eli projektipäällikkö, jonka tehtävänä on johtaa hankinnan etenemistä ja lopuksi myös päättää se. Projektipäällikön lisäksi tarvitaan projektiryhmä, joka on suurin osa henkilöresursseista, joita projektissa käytetään. Lisäksi määritellään tietojärjestelmän omistaja, joka voi olla myös projektipäällikkö. Mahdollisia sidosryhmiä ja muita asiantuntijoita voidaan tuoda projektiin mukaan, mutta ei ole tarkoituksenmukaista kasvattaa projektiryhmästä kovin suurta, jotta henkilöstökustannukset voidaan pitää tehokkaalla tasolla projektin laajuuteen nähden. Taloudelliset kustannukset tulee myös määritellä hyvissä ajoin. On täysin eri asia hankkia 200 000 euron järjestelmä, kuin 30 000 euron. Järjestelmään käytettävä raha on myös määriteltävä hankintailmoituksessa, jotta liian kalliit järjestelmät voidaan suoraan karsia pois kilpailusta. Kustannuksien tulee kuitenkin olla realistisia, jotta järjestelmä vastaa sille osoitettuja vaatimuksia. Toisin sanoen, 30 000 eurolla ei saa järjestelmää, joka vastaa ominaisuuksiltaan 200 000 euron järjestelmää.

Tästä syystä vaatimusmäärittely tulee tehdä huolella. Kun hankinnassa päästään järjestelmätoimittajien kanssa testausvaiheeseen, tulee projektiryhmällä olla tuotettuna käyttötapaukset ja vaatimusluettelo, jota seuraamalla voidaan todeta, vastaako testattava järjestelmä sille asetettuja vaatimuksia. Vaatimusluettelo voi olla yksinkertaisimmillaan Excel-taulukko, johon tuotetaan haluttu ominaisuus, sen tarkennukset, sekä tulos, joka saatiin järjestelmää testattaessa.

2.4 Vaatimusmäärittelyn teoriaa

Vaatimusmäärittely perustuu nimenomaan sanaan vaatimus. Haikala & Mikkonen ovat kirjassaan määritelleet vaatimuksen olevan jotain, jota tuotteella voidaan tehdä tai ominaisuus, joka tuotteella pitää olla. Näitä ovat vaatimusmäärittelyssä toiminalliset vaatimukset, ei-toiminalliset vaatimukset sekä reunaehdot, jotka on kuvattu jäljempänä. Muita vaatimusten luokittelutapoja ovat esimerkiksi JHS:n jako toimintalähtöisiin vaatimuksiin, käyttäjävaatimuksiin ja toiminnallisiin sekä ei-toiminallisiin vaatimuksiin (JHS suositukset 2019).

Tämä kokonaisuus muodostaa asiakasvaatimukset, eli ne vaatimukset, jotka asiakas (esimerkiksi yritys tai organisaatio) tarvitsee järjestelmään. Nämä vaatimukset johdetaan liiketoiminnan tarpeista. Asiakkaan tulee ensin ymmärtää, mitä halutaan parantaa, kehittää tai luoda, ennen kuin voidaan määrittää asiakasvaatimuksia. Liiketoiminnan tarpeet muodostuvat useimmiten aikaisemmista dokumentoinneista ja niistä johdetuista kokemuksista. Esimerkiksi dokumenttien käsittelyohjelma voi tällä hetkellä palvella yritystä kohtuullisesti, mutta liiketoiminnan tarpeista on huomattu tiettyjen ominaisuuksien hidastavan tai jopa estävän toimintaa (Haikala & Mikkonen 2011).

Kun liiketoiminnan tarpeet ja asiakasvaatimukset on saatu määriteltyä, voidaan luoda vaatimuksia myös itse ohjelmistolle, eli millaisia teknisiä ominaisuuksia järjestelmältä halutaan. Kun tämä kokonaisuus on selvillä, voidaan siirtyä itse vaatimusmäärittelyn toteuttamiseen.

Vaatimusmäärittely kuuluu vaatimustenkäsittelyn kokonaisuuteen, ja edustaa vain yhtä kokonaisuutta prosessissa. Tässä opinnäytetyössä emme syvenny muihin osa-alueisiin, mutta tämä on hyvä tiedostaa. Vaatimustenkäsittely jakautuu siis kahteen kokonaisuuteen, joista toinen on vaatimustenhallinta. Vaatimusmäärittely taas voidaan jakaa neljään osa-alueeseen: kartoittaminen, analysointi, dokumentointi ja validointi (Haikala & Mikkonen 2011, 65).

Kartoittamisvaiheessa (eng. requirements elicitation) on tarkoitus löytää ongelmat, joita ohjelmistohankinnalla halutaan ratkaista. Ongelmakohdat listataan, mutta tässä kohtaa niille ei yritetä vielä löytää ratkaisua. Kartoitusvaihe voi osoittautua haastavaksi, sillä sidosryhmillä ei välttämättä ole selkää kuvaa siitä, mitä he järjestelmältä haluavat. Myös taloudelliset, liiketoiminnalliset sekä poliittiset tekijät voivat vaikuttaa vaatimuksiin ja erityisesti niiden priorisointiin (Haikala & Mikkonen 2011, 65).

Tästä syystä vaatimusten kartoittamiseen käytetään tyypillisesti useita erilaisia tekniikoita. Kartoitustekniikoita ovat esimerkiksi haastattelut, joita voidaan järjestää joko avoimia tai teemoittain. Nämä muistuttavat hieman toista tekniikkaa, työpajaa, mutta haastattelussa ei lähdetä vielä suoraan työstämään ratkaisuja, vaan vastapuolen kertomuksien perusteella kerätään dataa siitä, mitä

nykyjärjestelmä tarjoaa ja mitä puutteita siinä tällä hetkellä on (Kotonoya & Sommerville 2011, 102 ja Friman 2014, 15).

Työpajassa osallistujia on usein enemmän kuin haastattelussa, ja siellä voidaan pelkän materiaalin keruun lisäksi lähteä ideoimaan jo pidemmälle, ja luoda alustavia vaatimuksia järjestelmälle. Työpajan tarkoitus onkin luoda innovatiivinen ilmapiiri, ja tehokkainta se on silloin, kun sillä on selkeä rakenne. Myös vapaampia työpajoja voidaan pitää.

Tämän lisäksi voidaan kartoitusta tehdä myös epäsuoremmilla keinoilla, kuten taustatutkimuksilla ja kertomuksilla. Nämä eivät suoraan anna käyttäjäkokemusta, vaan hyödyntävät jo olemassa olevaa dataa ja siihen pohjautuvia skenaarioita.

Lisäksi pyritään tunnistamaan kaikki ne sidosryhmät, jotka kuuluvat ohjelmistohankinnan piiriin. Näitä ovat yleisesti asiakkaat, kehittäjät ja käyttäjät (Rusanen, 17). Kun ongelmat ja sidosryhmät on tunnistettu ja niihin on tutustuttu, voidaan jatkaa analysointivaiheeseen.

Analysointivaiheessa nimensä mukaisesti analysoidaan kartoituksesta saatua tietoa. Ongelmakohdat käydään sidosryhmien kanssa ja niitä voidaan tässä vaiheessa luokitella, tarkentaa ja jäsennellä dokumentointia varten. Tämän vaiheen tärkein tulos on nimenomaan tuottaa dataa siitä, millaisia ominaisuuksia järjestelmältä kaivataan, jotka voisivat vastata kartoitusvaiheen ongelmiin, eli toisin sanoen selvitetään ongelmien linkittyminen esitettyihin ratkaisuihin. Analysointivaihe voidaan jakaa kolmeen osaan: ensimmäisessä osassa selvitetään tämä linkittyminen. Toisessa osassa sidosryhmille annetaan mahdollisuus kommentoida ja tarkentaa havaittuja kehityskohteita. Kolmannessa osassa, eli päätöksentekovaiheessa, vaatimukset ”lyödään lukkoon” ja sovitaan toimenpiteistä (Kotonya & Sommerville 1998, 81). Analysoinnissa on myös aiheellista lähteä luokittelemaan vaatimuksia, ja ne numeroidaan joko vaatimusten tai luokkien mukaan. Tämän jälkeen vaatimukset priorisoidaan ja osa vaatimuksista voidaan tässä kohtaa jättää ulkopuolelle, mikäli taloudelliset, ajalliset tai henkilöihin liittyvät resurssit niin vaativat (JHS suositukset 2019). Vaatimusten priorisoinneille on esitetty erilaisia vaihtoehtoja, mikäli sidosryhmät eivät esimerkiksi pääse sopuun asiasta.

Vaatimusmäärittelyä tekevän ryhmän jäsenille jaetaan sata kuvitteellista dollaria tai muuta valuuttaa, joka heidän tulee jakaa yksittäisten vaatimusten kesken. Mikäli hankittava järjestelmä on suuri, summaa voidaan tarvittaessa kasvattaa tai vaihtoehtoisesti myös pienentää. Menetelmä voidaan järjestää suljetusti, jotta muiden ryhmän jäsenten sijoitukset eivät vaikuta yksittäisen jäsenen sijoituspäätökseen (Tikkanen, 12).

Toisena vaihtoehtona on esitetty kyllä-ei äänestystä vaatimuksista. Tässä vaatimukset käydään yksitellen läpi ja ryhmän jäsenet äänestävät, onko vaatimus tärkeä vai ei ja vaatimukset

pisteytetään kyllä-äänien perusteella. Mikäli ryhmän jäsen ei osaisi päättää tärkeysjärjestystä, voidaan käyttää viisiportaista asteikkoa äänestyksen tukena (Tikkanen, 12).

+2	Vaatimus on erityisen tärkeä järjestelmäkokonaisuuden kannalta
+1	Vaatimus on tärkeä
0	Vaatimuksella ei ole merkitystä
-1	Vaatimusta ei ole tarpeen sisällyttää määrittelyyn
-2	Vaatimus on tuhoisa järjestelmäkokonaisuuden kannalta

Kuva 1. Viisiportainen asteikko, Tikkanen

Dokumentointivaiheessa analysoinnista saadut tulokset dokumentoidaan selkeään, yleensä taulukkomuotoiseen dokumenttiin, jota tullaan hyödyntämään vaatimuksien testaamisessa. Dokumenttipohjia on monenlaisia ja niitä voidaan räätälöidä organisaation tarpeiden mukaan. Tämän dokumentin tarkoitus on toimia myös eräänlaisena kanavana sidosryhmien välillä, josta jokainen voi seurata järjestelmähankinnan edistymistä vaatimusmäärittelyiden näkökulmasta (Haikala & Mikkonen 2011, 68).

Validointivaiheessa aikaansaatu dokumentti käydään yhdessä asiakkaan tai sidosryhmien kanssa läpi. Vaatimusmäärittelyä voidaan siis toteuttaa myös yrityksen sisäisesti, jolloin välttämättä suoraa asiakassuhdetta ei ole vielä syntynyt. Validoinnissa voidaan vielä tehdä tarpeellisia muokkauksia, ennen vaatimusmäärittelyn hyväksymistä ja etenemistä testaamisvaiheeseen (Haikala & Mikkonen 2011, 68.)

Dokumentoinnissa vaatimukselle tulee määrittää tiettyjä ominaisuuksia, joita on esitelty esimerkiksi standardissa ISO/IEC/IEEE 29148:2011. Taulukossa 1 on määritelty nämä ominaisuudet.

Yksiselitteisyys	Vaatimus on ilmaistu siten, että se voidaan tulkita vain yhdellä tavalla.
Johdonmukaisuus	Vaatimus ei ole ristiriidassa muiden vaatimusten kanssa.
Täydellisyys	Vaatimusta ei tarvitse tarkentaa, koska se on mitattavissa ja riittää kuvaamaan kykyä ja ominaisuuksia vastata sidosryhmän tarpeisiin.
Yksilöllisyys	Vaatimuslause sisältää vain yhden vaatimuksen ilman konjunktioiden käyttöä.
Toteutettavuus	Vaatimus on teknisesti saavutettavissa järjestelmän rajoitusten (esim. kustannusten, aikataulujen, teknisten, oikeudellisten, säännösten) sisällä hyväksyttävällä riskillä.
Jäljitettävyys	Vaatimus voidaan jäljentää sekä ylätason, että alatason vaatimuksiin.
Varmennettavuus	Vaatimuksen voidaan todeta sisältyvät haluttuun järjestelmään.

Taulukko 1. ISO/IEC/IEEE 29148:2011 ominaisuudet

2.4.1 Toiminnalliset vaatimukset

Toiminalliset vaatimukset kuvaavat nimensä mukaisesti järjestelmän toimintaan tai käyttäytymiseen liittyviä vaatimuksia. Esimerkiksi järjestelmän tulee suorittaa asiakastietojen lisäys, näyttää tiettyä informaatiota pyydettäessä tai muistutusviesti jostain tehtävästä ja sen tulevista asiakokonaisuuksista, jotka tulee hoitaa tiettyyn päivämäärään tai muuhun aikamääreeseen mennessä. Toiminalliset vaatimukset kuvaavat siis järjestelmän toimintaa, eikä ota kantaa järjestelmän muihin ominaisuuksiin (JHS suositukset 2019).

Toiminallisia vaatimuksia voivat olla liiketoiminnan määrittelemiä sääntöjä, erilaisia käyttäjätasoja, raporttien vaatimuksia, datan säilytykseen liittyviä vaatimuksia, lakeja tai organisaation käytössä olevia säännöksiä.

2.4.2 Ei toiminnalliset vaatimukset

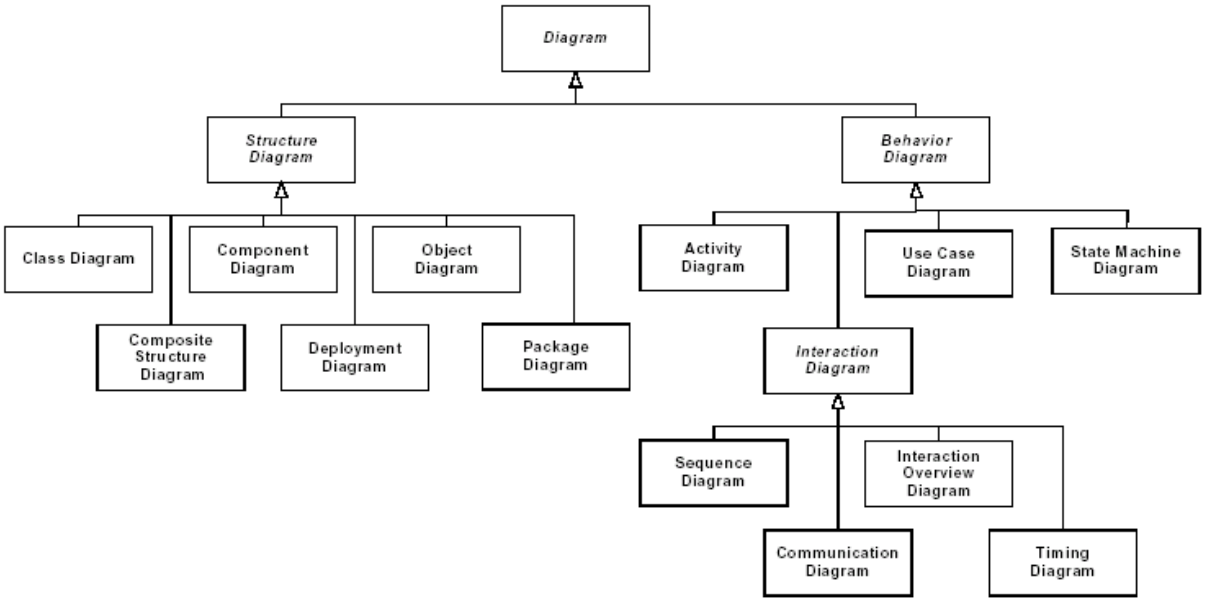
Ei-toiminalliset vaatimukset kuvaavat taas, miten järjestelmä toimii. Ne eivät ota kantaa järjestelmän toiminnan vaatimuksiin, vaan kuvaavat enemminkin kevyitä käyttötapauksia. Ei-toiminnalliset vaatimukset voivat kuvata esimerkiksi aikaa, jonka järjestelmä saa käyttää tietyn datan ulostuottamiseen. Ne kuvaavatkin enemmän järjestelmän käytettävyyttä kuin sen raakoja ominaisuuksia. Ei-toiminalliset vaatimukset ovat tarinallisempia ja hieman abstraktimpia kuin toiminalliset vaatimukset. Ne luovat tavoitteita ja raameja järjestelmän käytettävyyteen. Kun toiminalliset vaatimukset kuvaavat nimenomaan käyttäjän vaatimuksia järjestelmälle, ei-toiminnalliset kuvaavat enemmän käyttäjän odotuksia järjestelmää kohtaan (JHS suositukset 2019).

Ei-toiminnallisia vaatimuksia ovat käytettävyyteen, turvallisuuteen, ympäristöön, dataintegraatioon, luotettavuuteen tai kapasiteettiin liittyviä vaatimuksia. Esimerkiksi tietyn toiminnon kulumiseen kuluva aika (eli vasteaika) on yksi ei-toiminnallisista vaatimuksia. Myös tietojärjestelmän käytettävyys on yksi tärkeä vaatimus. Vaikka järjestelmä täyttäisi kaikki toiminalliset vaatimukset täydellisesti, se harvemmin soveltuu minkään organisaation käyttöön, jos käyttäjän tulee olla IT-asiantuntija. Järjestelmän tarjoama käyttötuki tulee määritellä käyttäjien osaamisen mukaan, ja jo asennusvaiheessa tulee miettiä, millaisia vaatimuksia organisaatio sille asettaa ja millaiset fasiliteetit ovat jo valmiina (JHS suositukset 2019).

2.4.3 UML

UML tulee sanoista unifed modeling language. Se on eräänlainen kieli, jonka avulla voidaan visualisoida, tarkentaa ja dokumentoida järjestelmien hankintaa. UML soveltuu myös muiden kuin tietojärjestelmien kokonaisuuksiin, mutta tässä opinnäytetyössä emme tarkastele kieltä muuten kuin tietojärjestelmien näkökulmasta. UML koostuu lähinnä erilaisista kuvaajista ja diagrammeista, joiden tarkoitus on helpottaa projektiryhmää ymmärtämään järjestelmähankinnan eri osa-alueita ja eri sidosryhmien tarpeita (UML, 2017).

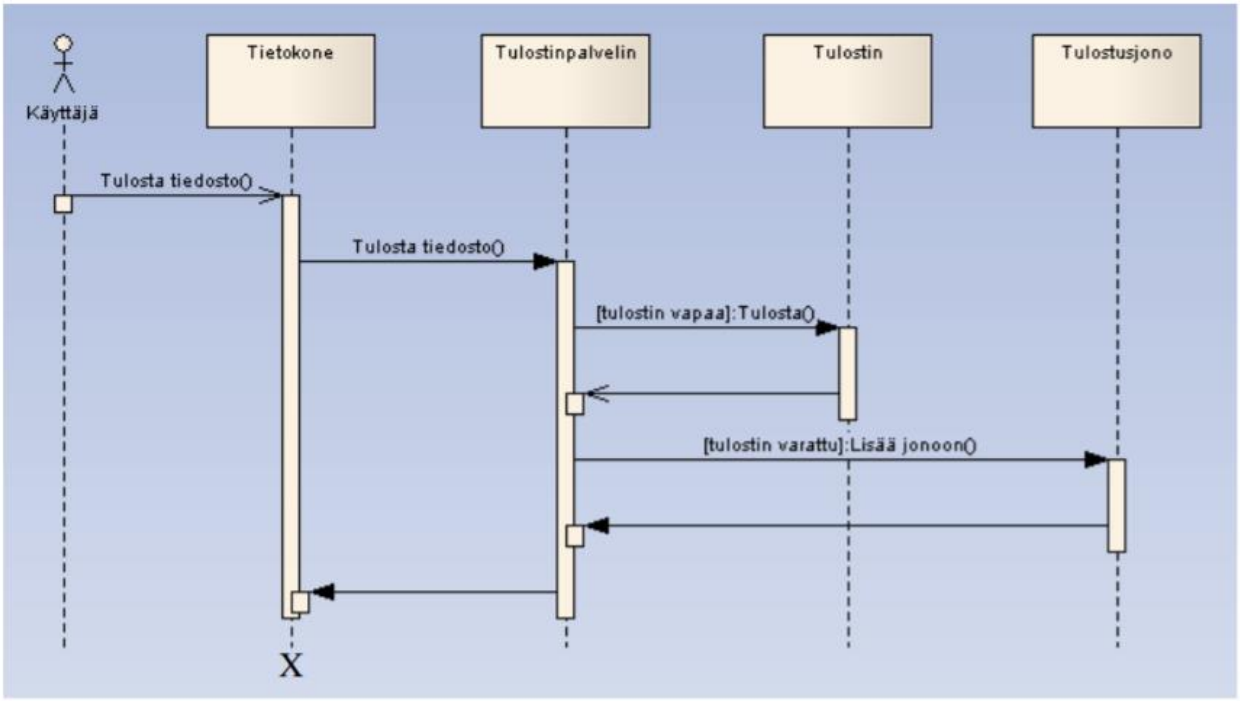
UML 1.0 julkaistiin vuonna 1997, ja tällä hetkellä versionumero on 2.5. Kielen kehittivät Grady Booch, Jim Rumbaugh ja myöhemmin mukaan tullut Ivar Jacobson. UML:n historia yltää vuoteen 1994, jolloin Rumbaugh ja Booch kehittivät UML:n esiversion, jonka työnimi oli Unified Method. Vuotta myöhemmin Jacobson siirtyi samaan yritykseen Rumbaughin ja Boochin kanssa, ja heidän työstään syntyin UML:n ensimmäinen työversio, joka kantoi nimeä Unifed Modelling Language1 (UML, 2017).



Kuva 2. UML:n kaaviojako (UML, 2017)

UML sisältää erilaisia kaavioita (kuva 5), joita voidaan käyttää muuhunkin kuin tietojärjestelmien mallintamiseen tai niiden vaatimusmäärittelyiden tekemiseen. Tässä kontekstissa useimmiten käytetyt kaaviot ovat seuraavia:

Vuorovaikutuskaaviot voidaan jakaa karkeasti kolmeen erilaiseen kaavioon; ajoituskaavioon, kommunikointikaavio ja sekvenssikaavio. **Ajoituskaaviolla** tarkoitetaan kaaviota, jossa kuvataan tiettyjen tekijöiden aktiviteetit tiettyinä ajankohtina. Kaavion on tarkoitus hahmottaa vuorovaikutukseen käytettävää aika. **Sekvenssikaaviossa** (kuva 6) kuvataan järjestelmän yhden toiminnan vuorovaikutuksia ajan ja toimijoiden kesken. **Kommunikaatiokaava** on hyvin samantyyppinen sekvenssikaavion kanssa, mutta se esittää myös tekijöiden välistä viestintää. Esitysasu on myös hieman erilainen ja kommunikaatiokaaviossa tapahtumat numeroidaan kronologisesti, sillä siinä ei ole suoraan esitettynä aikajanaa, jolle tapahtumat voidaan sijoittaa. Kommunikaatiokaavion perustana on toimija, kun sekvenssikaaviossa se on aika (UML 2017).



Kuva 3. Sekvenssikaavio

Käyttötapauskaavio, joka on esitetty myöhempänä.
Aktiviteettikaavio ja tilakaavio muistuttavat myös paljon toisiaan. Sitä käytetään tehtävien sisäisen logiikan ja niiden tulosten kuvaamiseen olioiden tilojen muutoksina. Kaaviossa kuvataan nimenomaan yhtä tehtävää, joka voi esiintyä useammassa käyttötapauksessa tai olla täysin yksittäinen tapaus. Yksi tutuimmista tavoista luoda aktiviteettikaavio on tehdä niin kutsuttu uimaratamalli, varsinkin, kun yksittäisessä tehtävässä on useita tekijöitä tai suorittajia. Aktiviteettikaaviossa kuvataan, miten jokin toiminto halutaan suorittaa. Kaaviossa nämä toiminnon suoritukset esitetään kronologisessa aikajärjestyksessä, ellei toisin ilmoiteta (UML 2017).

Tilakaavio kuvaa nimensä mukaisesti järjestelmän tai sen osien tiloja. Tilakaavioon määritellään, millaisia erilaisia tiloja halutulla käyttötapauksella tai kohteella on ja milloin tilasta toiseen siirtyminen on sallittua tai mahdollista. Yksinkertaisin malli tilakaaviosta on perinteinen kyllä/ei -kaavio. Järjestelmän käyttäjä siirtyy tilasta toiseen vastaamalla joko kyllä tai ei. Osa näistä siirtymistä on mahdollisia ja osa halutaan tarkoituksella poistaa käytöstä, koska tilasta toiseen siirtyminen ei ole relevanttia tai aiheuttaisi muita ongelmia (UML 2017).

Luokkakaavion tavoitteena on nimensä mukaisesti luokitella ja organisoida liiketoiminnan eri osa-alueet. Luokka koostuu olioista, joilla on samanlaisia ominaisuuksia, joiden perusteella ne voidaan kategorisoida samaan ryhmään, eli luokkaan. Luokkakaaviossa kuvataan näiden ryhmien suhteet ja miten ne liittyvät toisiinsa. Lisäksi kuvataan luokkien ominaisuudet, vastuut ja toiminnot, joita

luokat voivat suorittaa. Luokkakaaviosta tulee luokan kohdalta löytyä luokan nimi, sen määritelmä (tarkempi kuvaus luokasta, kuin pelkkä nimi), mahdollinen yliluokka (mikäli luokka on jonkin toisen luokan alla ja alisteinen sille), attribuutteja tarvittava määrä (nämä kuvaavat luokkien suhteita toisiinsa), operaatiot (mitä olion pitää pystyä tekemään ja mistä se on vastuussa) sekä lukumäärätiedot (UML 2017).

Luokkamallin on tarkoitus tukea käyttötapausmallia, ja näitä vertaamalla voidaan tunnistaa tekijöitä ja tekemisiä, joita järjestelmältä vaaditaan. Tähän voidaan käyttää apuna myös luokkamatriisia (UML 2017).

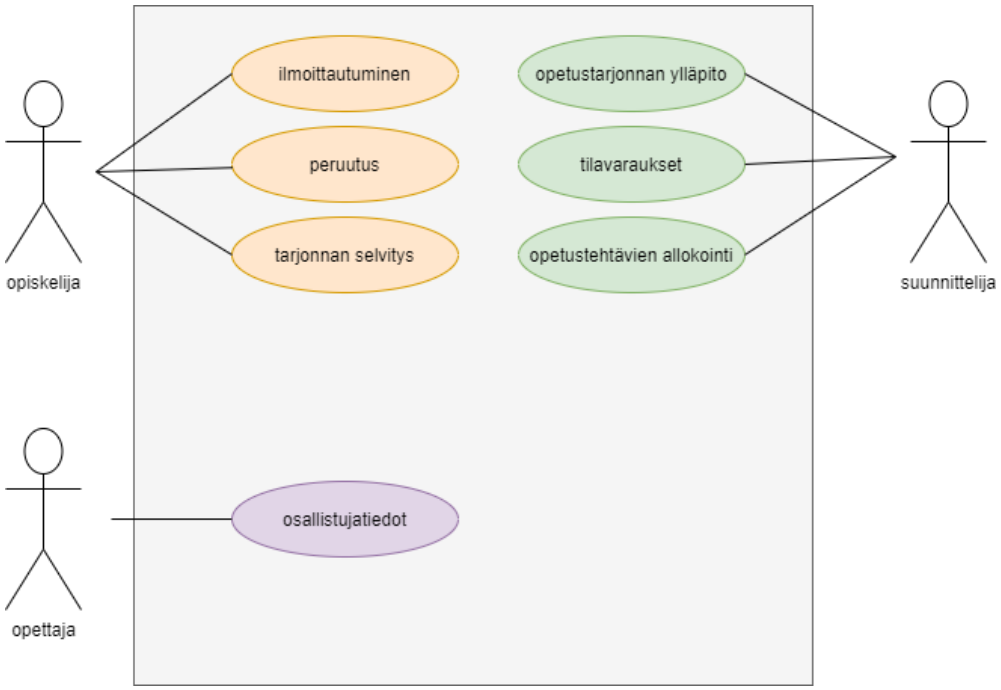
Luokat Käyttötapaukset	Tilaus	Tilauksen tuote	Asiakas	Tuote
Tilausten syöttö	C	C	R	R
Tilausten selailu	R	R	R	R

C = tiedon luonti, R = tiedon luku, U = tiedon päivitys, D = tiedon poistaminen, O = oletusarvon asetus

Kuva 4. Esimerkki luokkamatriisista

2.4.4 Käyttötapaukset

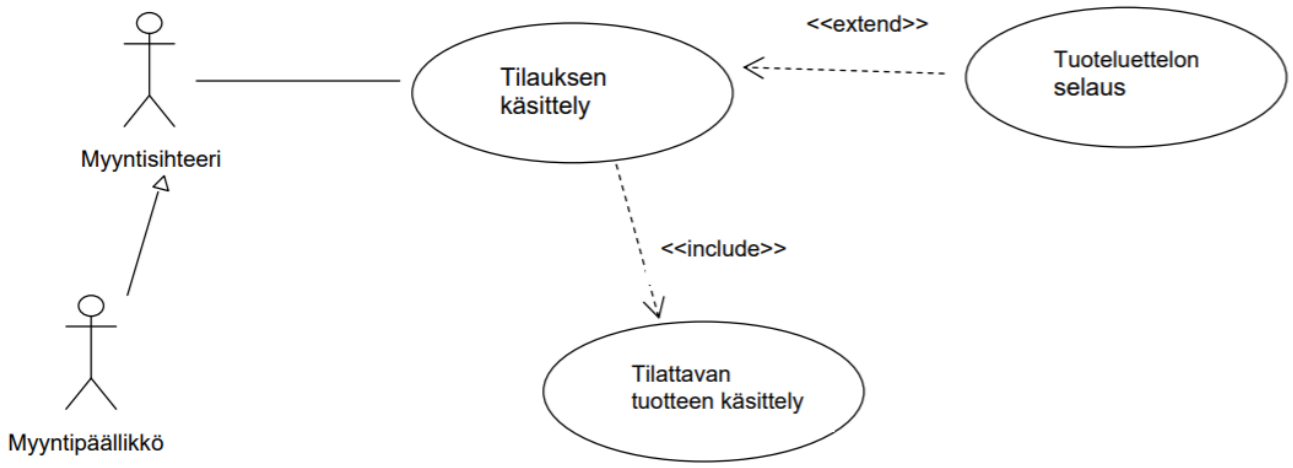
Vaatimusmäärittelyä olisi erittäin hankala toteuttaa, mikäli emme tekisi minkäänlaisia käyttötapauksia (eng. use cases). Käyttötapauksien tarkoitus on konkretisoida järjestelmältä vaadittavia toimintoja ja se toimii linkkinä liiketoimintamallin ja kohdemallin välillä. Se koostuu peräkkäisistä toiminnoista ja niiden variaatioista, joita järjestelmässä ajatellaan tapahtuvan. Käyttötapaus koostuu siis erilaisista käyttötilanteista. Käyttötapausmalli muodostuu itse järjestelmän käyttäjistä sekä näistä käyttötapauksista. Käyttötapausmalli koostuu asteittain tarkentuvista käyttötapauskaavioista. Ne kuvataan iteratiivisesti, jolloin jokainen ”kierros” on aina edellistä tarkempi. Käyttötapaus on siis suurempi kokonaisuus, jota voidaan pilkkoa pienempiin osiin. Käyttötapaus on siis tarkempi kuvaus käyttäytymisestä järjestelmässä (UML 2017).



Kuva 5. Esimerkki käyttötapauksesta

Jotta käyttötapauksia voitaisiin toteuttaa, tarvitaan joku suorittamaan niitä. Tällainen henkilö on tässä kokonaisuudessa toimija. Toimija ei välttämättä ole järjestelmän käyttäjä, vaan esimerkiksi muut järjestelmät, joiden kanssa hankittava järjestelmä kommunikoi, ovat myös toimijoita, jotka tulee ottaa käyttötapauksissa huomioon. Toimija voidaan kuvata käyttäjäroolilla, jossa ilmenee kuka käyttää, millaiset oikeudet hänellä on, kuinka usein hän käyttää järjestelmää ja millainen taitotaso hänellä on. Sidosryhmää kuvatessa kerrotaan myös ryhmän koko ja jokin tunnistetieto (esimerkiksi asiakas) (JHS suositukset, 2019).

Käyttötapauskaavioissa toimijat kuvataan yleisesti ihmishahmoina, kansankielellä tikku-ukkoina Toimijoiden ja järjestelmän välillä tapahtuvia tapahtumia taas kuvataan erilaisten viivojen ja ellipsien kautta. Kaavion ei ole tarkoitus olla vielä yksityiskohtainen selitys käyttötapauksesta, vaan sen tarkoitus on tarjota selkeä yleisnäkymä käyttötapauksen sisällöstä.



Kuva 6. Toinen esimerkki käyttötapauksesta

Kommunikointipolku toimijan ja käyttötapauksen välillä kuvataan yhtenäisenä viivana. Kun taas käyttötapauksen toiminta liittyy toiseen käyttötapaukseen tai toimijaan, se kuvataan katkoviivalla, jonka yhteyteen lisätään extend-teksti. Tällä kuvataan nimenomaan käyttötapauksen laajentumista. Kun taas halutaan kuvata käyttötapaukseen liittyvä toiminto, joka suorittaa käyttötapauksen osaa, käytetään katkoviivaa sekä include-tekstiä. Suora viiva kolmiolla kuvaa käyttötapauksen ja sen tarkennuksen välistä luokittelevaa suhdetta kuten luokkahierarkiaa; tarkentava käyttötapaus perii yleisemmän käyttötapauksen piirteet ja lisää siihen omia piirteitä; käyttötapauksen suorituksen aikana tarkennos korvaa yleisemmän käyttötapauksen (UML, 2017).

Käyttötapauksessa voidaan kuvata esimerkiksi järjestelmään kirjautumista. Ensin käyttäjä syöttää käyttäjätunnuksen ja salasanan. Käyttötapauksia voidaan kuvata esimerkiksi UML:n kautta, joka on esitelty tarkemmin ylempänä. Näitä käyttötapauksia voidaan tarkentaa sanallisin lisäyksin. Esimerkiksi käyttäjän syöttäessä väärän käyttäjätunnuksen tai salasanan, saadaan erilainen lopputulos, kuin oikeilla tunnuksilla. Tällaisia tarkennuksia voidaan kuvailla käyttötapauksessa vielä tarkemmin. Lopputuloksesta riippuen käyttötapaukseen kuvataan loput tapauksesta: mitä tapahtuu, kun tunnus on oikein ja mihin päädytään väärillä tunnuksilla.

1. Laatija		Matti Meikäläinen
2. Päiväys		1.1.2007
3. Prosessi		Sisäiset tukiprosessit
4. Nimi		Kokoustilan varaaminen
5. Suorittajat		Asiakaspalveluhenkilöstö
6. Esitiedot		Kokoustilan käyttökalenteri on ajantasalla
7. Kuvaus	1	Käyttäjä aukaisee yrityksen intranetin.
	2	Käyttäjä klikkaa linkkiä ja aukaisee kokoustilavaraukset.
	3	Käyttäjä pyytää järjestelmää näyttämään kokoustilojen varaukset haluamaltaan ajalta syöttämällä viikon numero ja päivän.
	4	Käyttäjä saa eteensä varausnäytön, josta näkee kaikkien kokoustilojen vapaat ajat ja varauksen tekijöiden nimet.
	5	Käyttäjä valitsee sopivan kokoustilan ja varaa sen.
	6	Käyttäjä saa tilan varauksesta vahvistuksen omaan sähköpostiinsa ja merkinnän sähköiseen kalenteriinsa
8. Poikkeukset	1	Käyttäjä valitsee vahingossa jo varatun tilan - järjestelmä ilmoittaa että kokoustila on on varattu.
9. Lopputulos		Kokoustila on varattu.
10. Muut vaatimukset	1	Järjestelmän vastausajan oltava max 2 sekuntia.
	2	Kokoustilan varausnäytön päivitys saa kestää 4 sekuntia.
	3	
	4	

Kuva 1. JHS 173 käyttötapausmalli

2.4.5 JHS 173

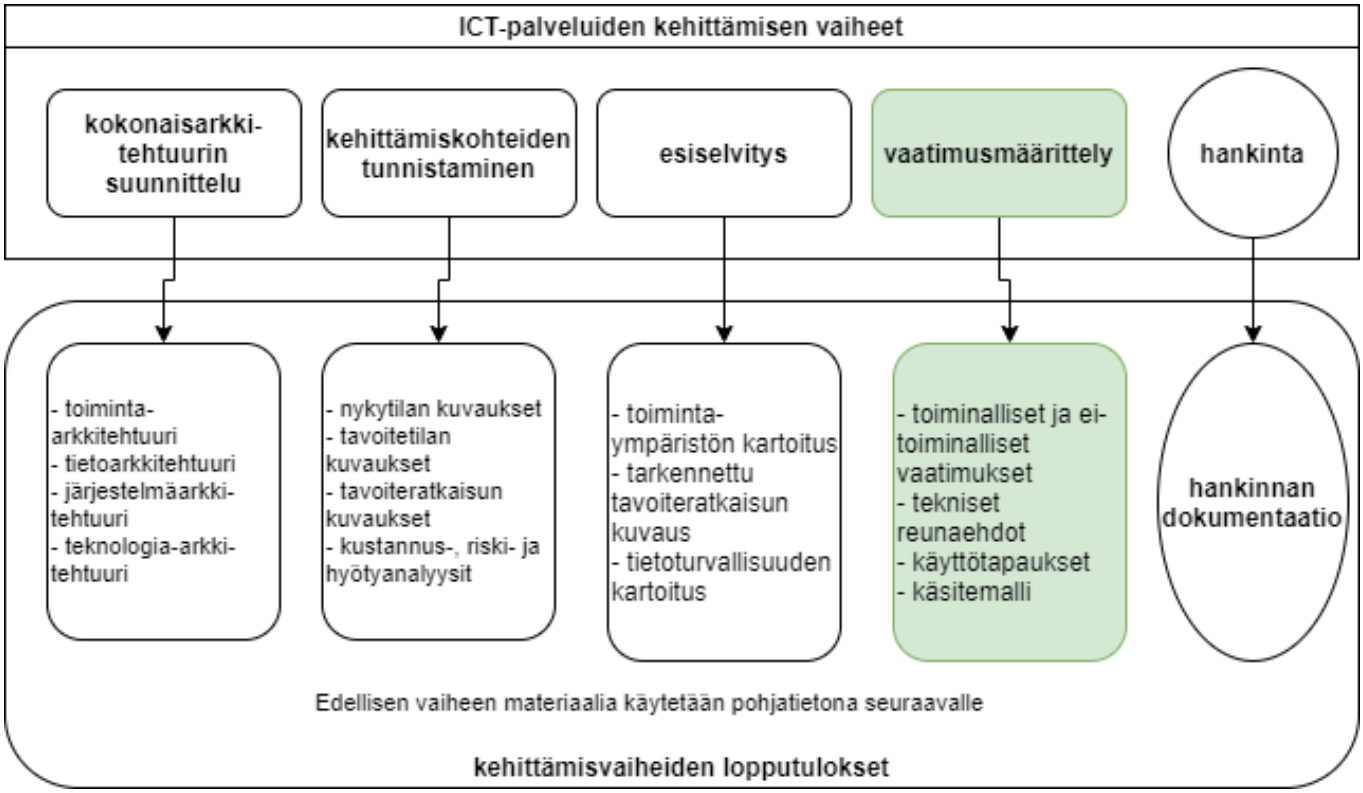
Tässä opinnäytetyössä ei käydä läpi seuraavia kokonaisuuksia: JHS 166 (Julkisen hallinnon IT-hankintojen yleiset sopimusehdot), JHS 171 (ICT-palvelujen kehittäminen: Kehittämiskohteiden tunnistaminen), JHS 172 (ICT-palveluiden kehittäminen: Ensiselvitys). Oletuksena on kuitenkin, että järjestelmähankinnassa nämä kokonaisuudet on käyty läpi ja niistä on tuotettu laadukas dokumentaatio.

JHS on siis valtion ja kuntien yhteistyössä tuottama suosituskirjasto, jonka ylläpito lakkautettiin vuonna 2019. Suositukset ovat edelleen kuitenkin käyttökelpoisia, ja jotta voimme ymmärtää JHS 173-suosituksen merkityksen, käymme lyhyesti läpi sitä edeltäviä kokonaisuuksia.

JHS 171, eli kehittämiskohteiden tunnistaminen keskittyy kokonaisarkkitehtuuriin ja sen yksityiskohtiin hankintaprosessissa. Tässä suosituksessa määritellään, mitä tarkoittavat esimerkiksi teknologia-arkkitehtuuri, tietoarkkitehtuuri ja toiminta-arkkitehtuuri, jotka ovat tärkeitä kokonaisuuksia myöhempiä vaiheita varten. Näitä kokonaisuuksia käsitellään myös numeraalisesti aikaisemmissa ohjeistuksissa. Arkkitehtuurin lisäksi ohjeistus opastaa määrittelemään ja analysoimaan organisaation kehityskohteen nykytilan ja kartoittamaan sen kehitystarpeet. Lisäksi suunnitellaan tavoitetila

ja suunnitellaan toimenpanoa tunnistamalla kehitystarpeita vielä tarkemmin. Lopuksi ohjeessa neuvotaan esittelemään toimeenpanosuunnitelma (JHS suositukset, 2019).

JHS 172 on tästä seuraava vaihe, eli esiselvitys. Esiselvityksessä luodaan valmista dokumentaatiota vaatimusmäärittelyä varten, ja esimerkiksi aikaisemmin mainittu markkinakartoitus on yksi esiselvityksen vaiheista. Lisäksi tässä vaiheessa voidaan selvittää jo integraation mahdollisuutta sekä tunnistetaan erilaisia riskejä, liittyen mm. tietoturvaan. Riskit analysoidaan ja dokumentoidaan. Esiselvityksessä voidaan tehdä myös alustavaa määrittelyä vaatimuksille, mutta ei ole tarkoituksenmukaista tässä vaiheessa tehdä siitä vielä kovin tarkkaa (JHS suositukset, 2019).



Kuva 7. JHS 173 mukaillen, ICT-palveluiden kehittämisen vaiheet

Puutteellinen vaatimusmäärittely on yksi suurimpia syitä epäonnistuneissa järjestelmähankinnoissa, sillä noin 75 prosentissa näistä vaatimusmäärittelyä ei ole tehty kunnolla (JSH 173, 8). JHS 173 tarjoaa kattavan ohjeistuksen hyvään vaatimusmäärittelyyn, sen eri vaiheisiin ja käytäntöön ottoon. On hyvä tiedostaa, että vaikka tämä suositus on vanhentunut tiedonhallintalain voimaan tulon myötä, ohjeistus on silti hyödynnettävissä, eikä siinä esitetyt ohjeistukset ole vielä käyttökelvottomia, vaikka päivitystä ei enää tehdä. Suosituksessa on nähtävissä yhtäläisyyksiä esimerkiksi aikaisemmin esitellyn UML:n kanssa, joka mainitaan suosituksessa useampaan kertaan ja esimerkiksi toiminnallisten vaatimuksien kuvaamisessa suositellaan tämän kielen käyttöä. JHS 173 ei siis

ole vain suomalainen keksintö, vaan ammentaa hyviksi koettuja malleja niin kansainvälisistä viitekehyksistä, kuin eri yritysten ja toimijoiden hyväksi toteamista käytänteistä.

Valmistautuminen on yksi kolmesta ohjeistuksen osa-alueesta. Tarpeet ja näkemyksen on määritelty esiselvityksessä ja nyt voidaan määritellä käyttäjävaatimuksia, esimerkiksi ”järjestelmää käyttää organisaation IT-puoli ja muilla käyttäjillä ei saa olla kirjautumisoikeutta.” Lisäksi tarkastellaan esiselvityksessä tuotettuja dokumentteja ja tunnistetaan näitä tarpeita myös sieltä. Dokumentteja ovat esimerkiksi strategian vaatimukset ja tavoitteet, nykytilan ja tavoitetilan prosessikuvaukset, tavoiteratkaisun kuvaukset, tarveluettelo tai sidosryhmien kuvaukset. Tarve on huomioitava myös lainsäädännön vaikutukset, jotka on esitelty ylempänä.
Tavoitteet tulee myös täsmentää tässä vaiheessa. Mitkä ovat organisaatiossa projektia edistävät tekijät, ja mitkä toisaalta voivat hidastaa etenemistä. Onko organisaatiolla tarjota tarvittava henkilöstöresurssi vai onko samaan aikaan käynnissä useampia projekteja, joiden resurssitarpeet tulee huomioida hankintaa edistettäessä. Projektoinnin hyötynä voidaan nähdä aikataulutus, resurssointi ja realistinen suunnitelma työn läpiviennistä (JHS suositukset, 2019).

Kun vaatimuksien määrittelyä lähdetään tuottamaan, on tärkeää tuoda mukaan myös nykyisen järjestelmän käyttäjiä, erityisesti jos hankinta kohdistuu jo olemassa olevan järjestelmän päivitykseen tai vastaavan järjestelmän hankintaan. Mikäli yritys on hankkimassa täysin uutta järjestelmää, voidaan kokemuksia hakea myös organisaation ulkopuolelta, esimerkiksi bench marking-tekniikalla, jossa käyttökokemuksia kerätään muilta, samantyyppisiltä yrityksiltä. Käyttäjät ja tietosisältö luokitellaan käytön laajuuden ja tietokokonaisuuksien osalta ja sidosryhmäliitokset ja integroinnit kuvataan kokonaiskaaviona (JHS suositukset 2019).

Seuraavaksi vaatimuksia lähdetään määrittelemään, josta lopulta syntyy vaatimusluettelo. JSH 173 tarjoaa tähän valmiin pohjan. Vaatimusluetteloon kuvataan seuraavat asiat:

1) **Vaatimus**
    a. Vaatimuksen lyhyt kuvaus, esimerkiksi suoritusaika, kirjautumisehto tai haluttu lopputulema.
    b. Vaatimusilmaisun on oltava selkeä, eikä yksittäiseen ilmaisuun saa liittyä useampaa vaatimusta. Hyvästä vaatimuksesta löytyy tekijä (kuka suorittaa toimintoa), toiminta (miten suoritetaan), toiminnan kohde (mitä suoritetaan) ja toiminnan rajoitus/suoritusarvo (esim. kuinka kauan toiminto kestää)
    c. Hyvä vaatimus sisältää seuraavia tunnusmerkkejä:
    - oikeellisuus (tietojärjestelmä täyttää asiakastarpeet)
    - yksiselitteisyys (ymmärrettävä ja ymmärretään yhteisellä tavalla)
    - täydellisyys (kaikki oleellinen on kuvattu)

- yhdenmukaisuus (ristiriidaton)
- todennettavissa oleva
- laitettavissa järjestykseen (tärkeimmät toiminnot ”ylimpänä”)
- muutettavuus (muutos helppo ja turvallinen)
- jäljitettävyys (osiin voidaan palata ja viitata)
- toteutettavuus (vaatimus on projektin resursseilla tai muilla rajoitteilla mahdollinen toteuttaa)
- mitattavuus (vaatimuksen toteutuminen voidaan jälkikäteen todentaa) (JHS 173, 20)

2) Vaatimuksen esittäjä

a. Usein määrittelyn kohteena oleva prosessinomistaja tai pääkäyttäjä, jolla on vahva asiantuntijuus vaatimuksen osa-alueesta.

3) Päivämäärä, jolloin vaatimus on esitetty

4) Priorisointiaste eli tärkeys

a. JHS 173 suosittelee pitäytymään kolmiportaisessa priorisoinnissa (JHS 173 s. 14). Kaikki vaatimukset eivät voi olla pakollisia ja sen tulee perustua liiketoiminnan tarpeisiin. Priorisointi helpottaa resurssien (henkilöstö, aika, raha) jakamista. Mikäli kaikki vaatimukset olisivat prioriteettilistalla tärkeimpiä, voi hankinnan hinta nousta yli budjetoidun tai se saattaa karsia järjestelmätoimittajia kilpailusta.

5) Perustelu

6) Toimittajan kommentit

a. Julkishallinnon luettelossa tulee olla myös toimittajan kommenteille oma kenttä, mikäli luetteloa käytetään kilpailutuksessa. Taulukossa käytetään arvoja 0–2. Arvolla 0 vaatimus sisältyy tarjoukseen, ja on järjestelmän lisäpalvelu tai laajennus. Arvolla 1 vaativat erillistä määrittelyä, mutta kuuluvat tarjoukseen. Arvolla 2 vaatimus ei ole tarjouksessa eikä järjestelmällä ole sitä tarjottavana.

ID	VAATIMUS	VAATIMUKSEN ESITTÄJÄ	PVM	TÄRKEYS	PERUSTELU
	Käyttäjän on voitava muuttaa salasananansa järjestelmää käyttäessään 30 sekunnin suoritusajassa.	Matti Meikäläinen	12.5.2007	2	Käyttömukavuus ja turvallisuus
	Käyttäjän on voitava lähettää pyyntö järjestelmätukeen unohtuneen salasanan lähettämiseksi sähköpostilla 30 sekunnissa.	Asiakaspalvelu	12.5.2007	2	Käyttömukavuus ja turvallisuus

Kuva 8. JSH 173, vaatimuksen malli

Kun vaatimusluettelo on saatu valmiiksi, vaatimukset tulee vielä hyväksyä. Tätä varten on suositeltavaa järjestelmää erillisiä katselmointitilaisuuksia, joissa vaatimukset käydään läpi ja josta laaditaan pöytäkirja. Katselmoinnissa ei ole enää tarkoitus lähteä ratkaisemaan esiintyviä ongelmia, vaan muutostarpeet kirjataan pöytäkirjaan ja tuodaan korjattuina mahdolliseen seuraavaan katselmointiin. Katselmointiin tuodaan tarpeen vaatiessa sidosryhmiä, joita järjestelmähankinta koskettaa. Sidosryhmät voivat tuoda omat näkemyksenä vaatimuksien laadusta ja saavat tietoa hankinnan etenemisestä. Seuraavat kokonaisuudet ovat tarkastelussa katselmoinnissa:

- **Ymmärrettävyys**: kaikki vaatimuskatselmukseen osallistuvat ymmärtävät vaatimuksen sisällön ja merkityksen.
- **Oikeellisuus**: kaikki katselmukseen osallistuvat näkevät vaatimuksen oikeaksi.
- **Riittävää tarkkuus ja riippumattomuus**: vaatimusta ei tarvitse tarkentaa eikä se viittaa johonkin standardiin tai muuhun dokumenttiin, joka ei ole osa vaatimusdokumentaatiota (JHS 173, 15).

Mikäli katselmoinnissa ei ilmene korjaustarpeita, vaatimusluettelo voidaan hyväksyä ja sille annetaan versionumero 1.0, ja siitä tulee niin sanottu baseline-dokumentti, joka toimii pohjana tarjouspyynnölle.

JSH 173 listaa muutamia hyödyllisiä menettelytapoja vaatimuksien tuottamiseen, joista ensimmäisenä esitellään dokumenttien tutkiminen. Järjestelmähankinnassa on kustannustehokasta hyödyntää jo hankittujen järjestelmien vaatimusluetteloita, pöytäkirjoja ja esimerkiksi koulutusmateriaaleja. Työ voi olla resurssien kannalta työlästä, mutta tällä tavalla voidaan varmistaa esimerkiksi integraation toimiminen.

Toisena esitellään kyselylomakkeet, joita voidaan hyödyntää esimerkiksi hankalassa resurssitilanteessa. Halutulle ryhmälle tuotetaan kysely, ja vastauksia voidaan hyödyntää, mikäli esimerkiksi tietyt asiantuntijat eivät voi täysipäiväisesti osallistua projektiin, mutta joiden osaamisella voi olla merkitystä hankinnan kannalta. Kyselyt voidaan toteuttaa myös suullisesti. Lisäksi haluttua ryhmää voidaan haastatella joko strukturoidusti tai strukturoimatta.

Mikäli resurssitilanne on suotuisa, voidaan järjestää myös erilaisia työpajoja, joissa voidaan tehokkaasti jakaa tietoa ja asiantuntijuutta halutun ryhmän tai ryhmien kesken.

Yksi tärkeä kokonaisuus uuden järjestelmän hankinnassa on integraatiot muihin, jo olemassa oleviin järjestelmiin. Liittymät muihin järjestelmiin kuvataan kokonaiskaaviona, joka kertoo tarvittavalla tarkkuudella, millaisia erilaisia yhteyksiä tulevalla järjestelmällä tulee olemaan. Yksittäinen yhteys kuvataan mahdollisimman tarkasti esimerkiksi käyttötilanteen kautta, jossa on yhteyttä kuvaava kaavio sekä sanallinen selitys yhteyden luonteesta (JHS suositukset 2019).

3 Hilman hankintojen tutkimus – mitä järjestelmiltä halutaan?

Empiirisessä osassa tutkin kahdeksan kappaletta Hilma-järjestelmässä (hilma.fi) olevia julkisia hankintoja, jotka olivat CPV-koodin 48000000 alla (ohjelmatuotteet ja tietojärjestelmät). Hakuhetkellä ilmoituksia oli 224 (29.1.2022). Haku rajattiin koskemaan myös vain uusia hankintailmoituksia. Lisäksi materiaalista jätettiin pois markkinakartoitukset, sillä näissä ei vielä välttämättä tehdä suoranaista hankintaa. Lisäksi pyrittiin löytämään mahdollisimman samankaltaisia hankintailmoituksia, jotta vertailu olisi todenmukaisempaa. Lisäksi tutkimusmateriaalina käytettiin kolmea vaatimusmäärittelydokumenttia.

3.1 Hypoteesi

Oletuksena on, että suurin osa tutkimuksen otannassa olevista hankkeista liittyy jollain tavalla hallinnollisiin tehtäviin. Ne ovat selkeästi kategorisoitu, mutta tarkempia vaatimuksia ei ole esitetty. Hankintahinta on useita satoja tuhansia euroja ja hankintojen kokonaisuudet ovat laajoja. Oletuksena on, että pieniä hankkeita (alle 60 000 euron) ei tuoda Hilmaan laisinkaan, sillä ne eivät täytä hankintalain kustannusrajaa. Hankintailmoitukset eivät juurikaan eroa toisistaan, vaan ne on tehty hyvin standardimuotoisesti.

Yllättäväksi ongelmaksi muodostui tarjouspyyntöjen tarkemman sisällön tutkiminen, sillä kaikissa (8/8) tarjouspyynnöissä tarkemmat tiedot oli viety Tarjouspalvelu-nimisen palvelun taakse. Hilmasta sai kuitenkin hyvän yleiskäsityksen siitä, mitä tarjouksissa haettiin, vaikka tarkempaan sisältöön ei ollutkaan pääsyä.

3.2 Tutkimuksen toteutus

Tutkimus on toteutettu laadullisen eli kvalitatiivisen menetelmän kautta ja vielä tarkemmin tapaustutkimuksena, jossa käsitellään muutamaa tarjouspyyntöä sekä vaatimusmäärittelyä tietojärjestelmähankintaa koskien. Tähän tutkimusmenetelmään päädyttiin, sillä tutkimusmateriaalia oli suppeasti saatavissa, mutta osaan tutkimusmateriaalista pystyttiin tutustumaan hyvinkin syvällisesti. Kun tutkittiin sekä tarjouspyyntöjä että vaatimusmäärittelyä yhdessä lehtiartikkelin kanssa, saatiin esiteltyä kokonaisuus, jossa voitiin huomioida useampi näkökulmia. Tosin tutkimukseen olisi voitu hakea vielä syvällisempää ymmärrystä myös tarjouksentekijän puolelta, mutta tätä tukee Helsingin Sanomien artikkeli. Tutkimuksella on pyritty saavuttamaan ilmiön ymmärrys, mutta pienen otannan vuoksi tutkimuksen perusteella ei voida tehdä yleistäviä tulkintoja, sillä jokainen tarjouspyyntö on yksilöllinen ja halutusta järjestelmä pitkälti riippuvainen. Jokainen toiminnanohjausjärjestelmäpyyntö ei siis ole samanlainen, vaan niissä on paljon variaatioita keskenään.
Tutkimuksessa tutkitaan nimenomaan Hilma-järjestelmän tarjouspyyntöjen sisältöä ja miten ne vertautuvat toisiinsa nähden. Tutkitaan, millainen järjestelmähankintapyyntö vaikuttaa kiinnostavalta

järjestelmätoimittajien näkökulmasta ja millaisia tietoa yleisesti tarjouksien laatijat tuottavat järjestelmään. Tutkin myös, millä tavalla Hilmassa esitetyissä tarjouspyynnöissä otetaan kantaa opinnäytetyön teoreettiseen osuuteen. Puhutaanko missään pyynnössä jo vaatimusmäärittelystä ja sen osa-alueista vai ovatko nämä hyvin pintapuolisia esityksiä.

Tutkimuksen tueksi on saatu eräältä HR-palveluihin keskittyvältä yritykseltä kolmen eri järjestelmähankinnan vaatimusmäärittely, joka on jaettu kilpailutukseen haluaville toimijoille tarjouspalvelu.fi-verkkopalvelussa. Lisäksi aineistossa on hyödynnetty Helsingin Sanomien artikkelia ”Hätäiset hankinnat.”

Hankintakohde	**Hinta-arvio**	**Menettelytapa**	**Tarkempi kuvaus**	**Lisätietoja**
Talous- ja henkilöstösuunnittelun hallintajärjestelmä (SaaS), AVI	hankintahinta 80 000 € vuosikulut 50 000 € kokonaisarvio 280 000 €	avoin menettely	strateginen henkilöstösuunnittelu	pisteytysjärjestelmä mainittu tarjouksentekijälle
Lipunmyyntijärjestelmä ja oheispalvelut, Joensuun kaupunki	hintaa ei ilmoitettu	avoin menettely		pisteytys, poissulkevat tekijät
Kaupunkipyöräjärjestelmä, Riihimäen ja Hyvinkään kaupungit	400 000 €	avoin menettely	pyörien määrä 220 kpl, käyttöliittymän määrittely tehty pitkälle	
Vuokra- ja myyntireskontran hallintajärjestelmä, Suomenlinnan hoitokunta	ei määritelty, mutta hinnan painoarvo 20 %	avoin menettely	kiinteistötiedot, vuokraus, isännöinti, vuokraseuranta, sähköinen asiointi, käyttöönottoprojekti	
Sairaalan apteekin lämpötilaseurantajärjestelmä, Lapin keskussairaala	hintaa ei ilmoitettu	avoin menettely	varastointi ja kuljetus	osa-alueet tehdään omina hankintoina
Asian- ja dokumenttien hallintajärjestelmä, Senaatti-kiinteistöt	hintaa ei ilmoitettu	avoin menettely	järjestelmä, toimitus, tuki- ja ylläpitopalvelut	vaatimusluettelo on jo valmiina tarjousasiakirjoissa
Rajaliikenteen ennakkovarauspalvelun hankinta	hintaa ei ole määritelty	avoin menettely		aikaisemmilla kierroksilla ei ole saatu tarjouksia
Sähköinen säilytysjärjestelmä, Kempeleen kunta	160 00 €	avoin menettely	asiakirjojen säilytysjärjestelmä	

Taulukko 2. Hilma-järjestelmän aineisto

3.2.1 Menettelytavasta

Jokaisessa hankintailmoituksessa menettelytavaksi oli ilmoitettu avoin menettely. Avoimessa menettelyssä jokainen järjestelmätoimittaja saa tehdä tarjouksen halutusta järjestelmästä ja hankkijapuoli päättää (yleensä pistejärjestelmän kautta), kenen tarjous on kaikista paras. Pisteytyksessä ei vaikuta ainoastaan järjestelmätoimittajan määrittämä hinta, vaan myös esimerkiksi vaatimusluetteloon vastaamisen kyvykkyys, tarjottava resurssi ja mahdollisuudet tuottaa palvelua myös jatkossa. Tarjouspyyntöjen pituudet (eli kuinka pitkäksi aikaa järjestelmää tarvitaan) vaihtelivat muutaman kuukauden kausista aina toistaiseksi voimassa oleviin, mutta yleisin vaihteluväli oli 24–48 kuukautta. Järjestelmiltä ei siis välttämättä vaadittu pitkäkestoista toimintaa tai järjestelmätoimittajilta jatkuvampaa yhteistyötä, jolloin myös esimerkiksi järjestelmän päivittämismahdollisuus ei välttämättä ole kovin suuressa asemassa hankintaa päätettäessä.

Facilor kirjoittaa artikkelissaan (Facilor, 2020), kuinka avoimessa menettelyssä helposti sorrutaan tarjouspyyntöjen osalta liian yksityiskohtaiseen vaatimusluetteloon, joka on omalta osaltaan suuressa roolissa karsimassa mahdollisia tarjouksen tekijöitä. Kun vaatimuksista tehdään liian tiukkoja jo tarjousvaiheessa, eivät mahdolliset tuotteen toimittajat ole kiinnostuneita vastaamaan tarjoukseen, jonka ehtoihin ei näennäisesti ainakaan pystytä vaikuttamaan. Liian yksityiskohtaiset tarjoukset eivät jätä järjestelmätoimittajille tilaa tuoda omia näkemyksiään ja ammattitaitoa haluttuun järjestelmään ja tarjous on liian sitova, jotta siitä kiinnostaisi edes keskustella.

3.2.2 Hinta

Päätelmäni saattaa olla hieman vaillinainen, sillä saattaa olla, että tarkemmissa tarjouspyynnöissä myös hinta on määritelty tarkemmin, kuin esitetyissä tarjouspyynnöissä Hilmassa. Vain kolme tarjouksen tekijää kahdeksasta oli määritellyt Hilmassa järjestelmälle hintatasoa. Yksikään hinnan määritellyistä ei ollut euromäärällisesti kovinkaan suuri (suurin 400 000 euroa), joten hinnan ilmoittaminen suoraan tarjouspyynnössä voidaan kokea myös tekijäksi, joka karsii tarjouspyyntöjä. Liian tiukkaan määritelty hinta ei jätä mahdollisuutta järjestelmän kehitykselle, mutta myös hinnan ilmoittamatta jättäminen aiheuttaa haasteita tarjousten tekijöille. Palvelun laatua ja sopivuutta tarjouspyyntöön on hankala määritellä, mikäli edes suuntaa antavaa budjettia ei ole ilmoitettu.

3.2.3 Tarjouksen sisältö tuottajan näkökulmasta

Helsingin Sanomat kirjoitti 1.2.2022 artikkelin julkisten it-hankintojen huonosta maineesta. Kun itse kävin läpi Hilman tarjouspyyntöjä, pystyin hyvin samaistumaan tähän tunteeseen. Toki, Hilma on

rajoitettu alusta hankintapyynnöille, mutta hankintapyynnön ensisilmäys kertoo kokeneelle järjestelmätuottajalle jo paljon. Räikeimmissä tapauksissa hankintapyynnössä on käytetty vanhojen kilpailutuksien pohjia, joissa tiedot saattavat olla täysin vääränlaisia hankinnan luonteeseen nähden.

Hankinnat ovat suuri menoerä julkishallinnollisella puolella, sillä jo esimerkiksi valtio yksin käytti it-puolen hankintoihin yli miljardi euroa vuonna 2021 (HS, 2022). Liikkeellä oleva rahamäärä on siis suuri, mutta asiantuntijoiden mukaan rahalla ei tällä hetkellä saa parasta kilpailutilanteen vääristymien takia, joista isoimman syyn kantaa itse tarvepuoli. Tarjouksenlaatijalla on usein kohtuuttomat vaatimukset niin järjestelmää kuin sen kehittäjiäkin kohtaan. Kun järjestelmäntoimittajalta vaaditaan tiettyä vuositason kokemusta tai tarpeeksi suurta liikevaihtoa, jäävät pienet, mutta innovatiiviset yritykset usein pois kilpailutuksesta. Pienet yritykset eivät myös usein pärjää referenssienkään osalta, sillä vaatimuksena voi olla täysin eri tason jo toteutettuja projekteja.

Yrityksiltä vaaditaan myös pitkiä sitoutumisia, ja jo pelkkä kilpailutukseen osallistuminen voi viedä useita kuukausia, pahimmillaan jopa vuoden. Tänä aikana järjestelmäntarjoaja ei välttämättä kykene edes aloittamaan järjestelmän tuottamista, mutta on sidottu kilpailutuksen voittaessa sen tekemään, vaikka se ei liiketoiminnallisesti olisi enää kannattavaa.

Järjestelmähankina on vuoropuhelua hankintapuolen ja tarjoajapuolen välillä. Tämä usein julkishallinnon hankinnoissa vääristyy, sillä vaatimukset on laadittu jo hyvin pitkälle, ja käytännössä hankintapuolella on jo liiankin selkeä visio halutusta järjestelmästä. Kun ongelma on käytännössä jo yritetty ratkaista hankintapuolella, ei tarjoajalle jää tilaa tarjota innovatiivista osaamista, joka voisi olla parempi ja kustannustehokkaampi ratkaisu. Hankintapuoli ei aina edes tiedosta todellista ongelmaa. Kun järjestelmätoimittaja on mukana jo alkuvaiheessa, on todennäköisempää saada pitkäikäinen ja muotoutuva ratkaisu, joka pitkällä aikajänteellä tulee kustannustehokkaammaksi.

Kuten hankintaa ja vaatimusmäärittelyä käsittelevissä osioista on voitu päätellä, järjestelmähankinta on aikaa ja resursseja vaativa kokonaisuus. Kun henkilöitä tai aikaa ei ole tarpeeksi, tehdään myös hankintapäätökset- ja tarjoukset kiireessä.

Helsingin Sanomien artikkelissa haastatellut asiantuntijat korostivat seuraavia kokonaisuuksia, joiden avulla kilpailutusta voitaisiin saada innovatiivisempaan suuntaan:

Tiimin kyvykkyys nostettaisiin yksilön osaamista korkeammalle prioriteeteissa. Järjestelmäntarjoajilla on mahdollisuus hyödyntää myös nuorempia osaajia projekteissa, jolloin myös työvuosiltaan kokemattomammat ammattilaiset voivat tuoda osaamistaan ja ajatuksiaan hankintaan.

Hankintapuolen ja tarjoajapuolen vuoropuhelu edistää hankinnan realistisia tavoitteita, ja usein tarjoajapuolella on parempaa näkemystä vaadittuun järjestelmään. Erityisesti markkinavuoropuhelu

tai markkinakartoitus nostettiin arvokkaaksi työkaluksi. Kartoitus ei sido vielä yrityksiä tekemään yhteystyötä, mutta antaa hyvää näkymää hankinnan realistisuudelle ja vaatimuksille. Kartoitus voidaan tehdä jo ennen varsinaista hankintailmoitusta. Esimerkiksi empiiriseen osaan aineistoa antanut yritys toteutti kartoituksen ennen uuden ERP-järjestelmän kilpailutusta ja sai siitä hyvän näkymän siihen, millaisia tarjouksia nykyisellä tarjouspyynnöllä olisi mahdollista saada.

3.2.4 Tarkempaa vaatimusmäärittelyä

Kuten yllä on mainittu, Hilmasta on huonosti saatavilla tarkempaa materiaalia organisaatioiden vaatimuksista erilaisille järjestelmille. Tutkimuksen tueksi sain kolmen eri järjestelmähankinnan vaatimusmäärittelyt, jotka olivat esitelty järjestelmäntoimittajille hankintaa tehdessä. Järjestelmähankinnat koskivat rekrytointijärjestelmää, RPA-ratkaisua ja toiminnanohjausjärjestelmää. Näistä vaatimusmäärittelyistä pystyin tutkimaan, millaista lisämateriaalia järjestelmäntoimittajille tarjotaan hankintavaiheessa. Koska otanta on vain yhden organisaation osalta, ei tästä voida tehdä päätelmää, tekevätkö myös muut organisaatiot samantyyppisiä dokumentteja. Materiaalista voitiin kuitenkin tutkia, mitkä nähdään olennaisia asioina vaatimuksissa, jotta järjestelmähankinta olisi onnistunut. Yritys on tehnyt järjestelmähankintaa pitkällä ajalla, joten materiaali on varsin luotettavaa.

Jokaisessa dokumentissa esiteltiin ensimmäisenä palveluntarjoajille vastausohje tarjouspyyntöön. Välilehdellä käytiin läpi tärkeimmät termit, kuten käyttöliittymä ja asiakaskohtaisuus. Näin tarjoaja-osapuoli sai kuvaa siitä, millaista järjestelmää organisaatio on hakemassa, ennen kuin he lähtivät täyttämään itse määrittelyn vaatimuksia. Lisäksi välilehdellä oli esitelty avoimesti pisteyttämisjärjestelmä ja sen periaatteet. Valintaan vaikuttivat näissä järjestelmissä seuraavat asiat: järjestelmä täytti pakolliseksi vaaditut vaatimukset, järjestelmä täytti hyödylliseksi merkityt vaatimukset (3 pistettä) ja järjestelmä täytti toivotuksi merkityt vaatimukset (1 piste).

Seuraavalla välilehdellä oli esiteltynä sanastoa, jotta järjestelmäntarjoaja ymmärtää vaatimuksissa esitettynä kokonaisuuksia. Yrityksellä esimerkiksi työehtosopimus määrittelee paljolti toimintaa, joka heijastuu myös järjestelmien käytettävyyteen. Vaikka järjestelmäntoimittajan ei tarvitse osata koko työehtosopimusta ulkoa, on heille hyödyllistä ymmärtää perusperiaatteet kokonaisuudesta. Muita käytettyjä termejä olivat esimerkiksi asiakas, työntekijä, työsopimus, tilaus, työvuoro ja varahenkilö.

Toiminallisissa vaatimuksissa oli esitelty vaatimuksia, jotka määrittelevät järjestelmän toimintaa. Esimeriksi toiminnanohjausjärjestelmän osalta näitä vaatimuksia oli pitkälti yli 200. Toiminnanohjausjärjestelmä on laaja kokonaisuus, joka selittää vaatimusten määrää. Toisaalta taas rekrytointijärjestelmässä vaatimuksia oli esitetty huomattavasti vähemmän, vain noin 100 kappaletta. RPA-

ratkaisun osalta vaatimuksia oli noin parikymmentä. Toiminnallisia vaatimuksia oli järjestelmissä esitetty mm seuraavia:

- käyttäjä voi laatia uuden rekrytoinnin ns. tyhjästä (rekrytointijärjestelmä)
- Yrityksen asiakas voi luoda tilauksen sähköisellä lomakkeella suoraan järjestelmään (rekrytointijärjestelmä)
- työpaikkailmoitus voidaan julkaista TE-palvelut.fi-palvelussa tai Työmarkkinatorilla (rekrytointijärjestelmä)
- tilaus voi tulla yrityksen oman sovelluksen kautta (ERP)
- tilaus voi olla usealla vaihtoehtoisella nimikkeellä haussa (ERP)
- Usean päivän mittaisesta tilauksesta tulee voida irrottaa jakso tai työvuoroja erilliseen hakuun, ja mukana tulee säilyä alkuperäisen tilauksen tunniste (ERP)
- Tarjottu ratkaisu tuotetaan yritykselle pilvipalveluna ns. SaaS- tai RaaS-periaatteella (RPA)
- Ratkaisusta on mahdollista ajaa robottien suorituskykyyn, käyttöasteeseen ja virhetilanteisiin liittyviä raportteja (RPA)

Jokainen vaatimus oli erikseen identifioitu omalla koodillaan, ja sille oli määritelty prioriteetti joko välillä A-C (A=pakollinen, B=pisteytetään, C=optio) tai numeroilla 1-3 (1=välttämätön, 2=toivottava, 3=hyödyllinen), jotta toimittajat pystyivät arvioimaan omaa pisteyttämistään vaatimuksien perusteella. Vaatimuksille oli annettu tarvittaessa tarkennusta, ja toimittajat pääsivät lisäämään pisteitä suoraan vaatimusmäärittelyn dokumenttiin sen perusteella, pystyivätkö he toteuttamaan vaatimuksen. Nämä oli tehty myös muilla vaatimusalueilla, ei siis vain toiminnallisista vaatimuksista puhuttaessa.

Ei-toiminnalliset vaatimukset oli eritelty omalle välilehdelleen. Rekrytointijärjestelmän osalta vaatimuksia oli noin 60 kappaletta, ja se olikin ainoa määrittely, jossa ei-toiminnalliset vaatimukset oli erikseen kategorisoitu. Vaatimuksissa oli esitetty mm. seuraavia:

- päivämääräkentissä arvo voidaan valita kalenterista
- Työhakemuslomakkeella pyydettävät liitetiedostot ovat määriteltävissä vapaasti
- Hallintakäyttöliittymän tulee toimia responsiivisesti ja myös erilaisissa mobiililaitteissa
- Rekrytoidun henkilön tiedot voidaan viedä rajapinnan kautta muihin järjestelmiin
- Järjestelmään voidaan kirjautua myös erillisellä käyttäjätunnuksella ja salasanalla

Ei-toiminnalliset vaatimukset oli jaoteltu työhakemuslomakkeeseen ja sen sisältöön, käyttöliittymään ja sen käytettävyyteen, liittymiin ja rajapintoihin muissa järjestelmissä, käyttöoikeuksiin ja käyttäjän tunnistamiseen, tietojen luottamuksellisuuteen ja eheyteen sekä palvelun vikasietoon ja suorituskykyyn ja saatavuuteen.

RPA- ja toiminnanohjausratkaisuiden osalta oli erikseen kirjattu teknisiä vaatimuksia. Näitä vaatimuksia olivat mm. seuraavat:

- Tarjottu ratkaisu mahdollistaa käyttöliittymäelementtien käsittelyn riippumatta niiden toteutusteknologiasta (RPA)
- Tarjottu ratkaisu sisältää virheenkorjaustoiminnallisuuden, joka mahdollistaa virhetilanteiden käsittelyn automatisoinnin (RPA)
- Järjestelmä tarjoaa avoimen, modernin liittymärajapinnan (REST API) muihin järjestelmiin, suunta muista järjestelmistä toiminnanohjausjärjestelmään. Rajapinnan kautta järjestelmään voidaan tuoda tietoja muista järjestelmistä automaattisesti ja reaaliaikaisesti (EPR)
- Palkka-aineistojen ja laskutuksen aineistosiirrot toteutetaan siirtotiedostoilla

RPA-ratkaisun osalta tekniset vaatimukset olivat kaikki samassa kategoriassa. Toiminnanohjausjärjestelmässä ne olivat jaettu liittymiin/rajapintoihin muissa järjestelmissä, käyttöoikeuksiin ja käyttäjän tunnistamiseen, tietojen luottamuksellisuuteen ja eheyteen sekä palvelun vikasietoon, suorituskykyyn ja saatavuuteen sekä muihin vaatimuksiin. Voitiin siis päätellä, että muissa ratkaisuissa tekniset vaatimukset vastasivat ei-toiminnallisia vaatimuksia.

Määrittelyissä oli myös palveluvaatimukset, joilla viitattiin järjestelmän käyttöönottoon, määrittelyyn ja käyttöönoton jälkeiseen palveluun, ei niinkään järjestelmään itseensä. Näiden osalta vaatimusmäärittelyt vastasivat pitkälti toisiaan. Tästä voitiin päätellä, että tietyt vaatimukset itse palvelua kohtaan on aikaisemmin todettu merkittäviksi järjestelmästä riippumatta. Palveluvaatimuksia olivat mm. seuraavat:

- Toimittaja nimeää tuoteasiantuntijan yrityksen tueksi käyttöönottoon (Tuoteasiantuntija) (rekrytointi ja ERP)
- Tuoteasiantuntijalla on riittävä kokemus ratkaisun toimittamisesta vastaavassa roolissa (rekrytointi ja ERP)
- Toimittaja tarjoaa käyttökoulutusta eri käyttäjärooleissa toimiville henkilöille (rekrytointi ja ERP)
- Järjestelmä toimitetaan SaaS-palveluna, eli toimittaja vastaa järjestelmän ylläpidosta (rekrytointi ja ERP)

Lisäksi tarjouspyynnöillä oli esitelty myös tietoturvaan liittyviä vaatimuksia. Maallikon silmään esimerkiksi vaatimus siitä, että tietoja ei siirretä EU tai ETA-alueen ulkopuolelle kuulostaa itsestään selvältä, mutta mikäli järjestelmäntoimittaja toimi myös esimerkiksi Yhdysvalloissa, tällaiselle toiminnalle voisi olla mahdollisuus.

Kiinnostavaksi kohdaksi nousi vaatimukset toimittajaa kohtaan. RPA-ratkaisussa puhutaan avainhenkilöistä ja osaamisesta, jossa projektipäälliköltä vaaditaan kahden vuoden tai viiden projektin kokemusta ketteristä kehitysprojekteista. Myös asiantuntijoilta vaaditaan joko vuoden kokemusta tai kolmen projektin kokemusta ohjelmistorobotiikassa. Tämä on linjassa Helsingin Sanomien artikkelin kanssa työryhmän vaatimuksista, mutta antaa mielestäni joustoa ajallisesti. Asiantuntijoiden ei tarvitse olla pitkää uraa tehneitä, kunhan heillä on jonkinlainen aikaisempi kokemus vastaavista projektitöistä.

4 Yhteenvetona

Vaatimusmäärittely on kokonaisuutena todella laaja, ja sen kokonaisvaltainen ymmärtäminen vaatii ehdottomasti myös muiden JHS:n suosituksien kokonaisuuksien ymmärtämistä. Erityisen tärkeäksi nousee huolellinen valmistelu järjestelmähankintaan ja siihen suotavat, riittävät resurssit. Järjestelmän koosta riippuen hankinta-aika voi olla muutamista viikoista jopa useampiin vuosiin (esimerkiksi erään toiminnanohjausjärjestelmän hankintaprosessin arvioitu kesto on noin 18 kuukautta, ja tämäkin on kunnianhimoinen tavoite). Kun hankintaprosessi tehdään alusta asti sen vaatimalla vakavuudella, vältetään monia ongelmatilanteita matkan varrella. On tärkeää tunnistaa jo alusta saakka myös ne sidosryhmät, joiden asiantuntijuudesta on merkittävää etua järjestelmän suunnittelussa ja jatkokehityksessä.

Syvempää ymmärrystä aiheeseen teoriakehyksen lisäksi antoi ehdottomasti aidot vaatimusmäärittelydokumentit, joista nähtiin hyvin erilaisten järjestelmien laajuus. Kun rekrytointijärjestelmä keskittyi pienempään liiketoiminnalliseen kokonaisuuteen verrattuna koko organisaation kattavaan toiminnanohjausjärjestelmään, oli vaatimuksien määrällä ja luonteella selkeitä eroja. Toisaalta nähtiin, että vaatimusmäärittelyt tulivat samalta organisaatiolta, sillä vaatimuksissa oli myös paljon samoja, universaaleja piirteitä.

Pohtimisen arvoista on myös tarjoajien ja hankkijoiden välinen yhteisymmärrys ja sen tietynluonteinen puuttuminen. Jos vuoropuhelua näiden kahden toimijan välillä voidaan syventää ja asiantuntijuutta käyttää siellä, missä sitä löytyy, saadaan käyttöönotettavista järjestelmistä jo hankintavaiheessa maksimaalinen hyöty.

5 Pohdinta

Lähtiessäni miettimään opinnäytetyön aihetta, oli yhtenä kriteerinä aiheen jonkinasteinen tuttuus ja sitä kautta motivaatio aiheen parissa työskentelyyn. Olen tosiaan itse päässyt työssäni tekemään vaatimusmäärittelyä yhdessä kokeneempien asiantuntijoiden johdolla. Koska silloin tulin projektiin hieman kesken kaiken mukaan, en tiennyt juurikaan sitä, mitä tapahtuu ennen valmiin vaatimusmäärittelyn tekemistä ja mitä asioita tulisi ottaa huomioon sitä tehdessä. Kun opinnoissani pääsin vielä käymään kurssin aiheesta, ei valinta ollut enää kovin epäselvä.

Kohtasin opinnäytetyön aikana muutamia ongelmia, ja suurimpana niistä mainittakoon Hilma-järjestelmän tietojen suppeus. Kun en päässyt käsiksi hankintapyyntöjen tarkempiin vaatimusmäärittelydokumentteihin, sain onneksi eräältä yritykseltä malliksi muutamien järjestelmähankintojen määrittelyjä. Näiden perusteella pystyin tekemään tutkimusosuuden loppuun ja saamaan siihen myös aineistoa, joka tuki teoriapohjaa. Peilasin opinnäytetyössä myös jonkin verran omia kokemuksiani vaatimusmäärittelystä, mutta jotta työ pysyisi mahdollisimman objektiivisena, en tuonut mielipiteitäni juurikaan esille. Omat kokemukset kuitenkin auttoivat ymmärtämään vaatimusmäärittelyn kokonaisuutta paremmin, kuin jos olisin aloittanut täysin tyhjällä tietoperustalla. Aihe on todella laaja, ja aluksi minulla oli myös haasteita löytää oikeanlainen rajaus tehtävälle. Olen aina ollut kiinnostunut myös yhteiskunnan säännöistä, joten lain tuominen mukaan selventämään nimenomaan julkisen puolen hankintoja tuntui hyvältä ajatukselta. Kun säännösten osalta tietää, miten toimia, ei lopullinen hankinta voi mennä ainakaan sen osalta pieleen. Hankintalaki myös omasta mielestäni ohjaa sekä hankkijaa että tarjoajaa hankinnan läpiviennissä, vaikka se ei suoranaisia ohjeistuksia annakaan käytännön työhön.

Kokonaisuutena opinnäytetyön tekeminen oli omanlaisensa haaste toteuttaa täysipäiväisen työelämän rinnalla. Jos nyt saisin valita toisin, olisin ottanut vielä enemmän aikaa ja ajatusresurssia opinnäytetyön tekemiseen, mutta olen silti tyytyväinen lopputulokseen. Mikäli en löytäisi mitään korjattavaa, olisiko tämä opinnäytetyö edes opinnäytetyö?

Lähteet

Aaltonen, P. 2019. Markkinakartoituksen käyttäminen julkisissa hankinnoissa AMK-opinnäytetyö. SAMK, liiketalouden koulutusohjelma. Luettavissa: https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/170904/Aaltonen_Paivi.pdf. Luettu 28.4.2022.

Bocij, Greasley & Hickie (2019). Business information systems. Pearson.

Cockburn, A (1998). Basic Use Case Template. Bentley University

Facilor. (2020). Tarjoajakokemus keskiöön julkisissa hankinnoissa! Luettavissa: https://www.facilor.fi/artikkelit/tarjoajakokemus-keskioon-julkisissa-hankinnoissa. Luettu: 13.4.2022.

Finlex: Laki julkisista hankinnoista ja käyttöoikeussopimuksista (29.12.2006).

freeCodeCamp.org (2021). UML Diagrams Full Course (Unified Modeling Language) [video]. Youtube. https://www.youtube.com/watch?v=WnMQ8HlmeXc

Friman, J. 2014. Tietojärjestelmän vaatimusmäärittely IT-palvelutuotannon hallintaan, case Oikeusrekisterikeskus. AMK-opinnäytetyö. HAMK,. tietojenkäsittelyn koulutusohjelma. Luettavissa: https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/77740/Friman_Jukka.pdf. Luettu 26.3.2022.

Haikala & Mikkonen (2011). Ohjelmistotuotannon käytännöt. Alma Talent.

ISO/IEC/IEEE 29148:2011. (2011). Systems and software engineering - Life cycle processes - Requirements engineering. Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc. (IEEE). Luettavissa: http://www.computer.org/portal/documents/82129/160549/IEEE+29148-2011.pdf. Luettu 10.3.2022.

Suomidigi 2019. JHS suositukset (lakkautetut). Luettavissa: https://www.suomidigi.fi/ohjeet-ja-tuki/jhs-suositukset-lakkautetut. Luettu 12.4.2022.

Lamsweerde, A.V (2009). Requirements Engineering - From System Goals to UML Models to Software Specifications.

Logistiikan maailma (2022). Hankintaprosessi. Luettavissa: https://www.logistiikanmaailma.fi/osto-ja-myynti/hankintaprosessi/. Luettu 5.4.2022.

Luoma-aho, V. 2022. Hätäiset hankinnat. Helsingin Sanomat, digitaalinen versio. Luettavissa: https://www.hs.fi/visio/art-2000008571439.html. Luettu 16.3.2022.

OMG® Unified Modeling Language® (OMG UML®). 2017. OMG.org. Luettavissa: https://www.omg.org/spec/UML/2.5.1/PDF. Luettu 10.3.2022.

Rusanen, L. 2014. Vaatimusmäärittely ERP-järjestelmässä ja sen keinot järjestelmän taloudellisen hyödyn parantamiseksi. Kanditutkielma. Jyväskylän yliopisto, tietojärjestelmätiede. Luettavissa: https://jyx.jyu.fi/bitstream/handle/123456789/43139/1/Lauri%20Rusanen.pdf. Luettu 10.3.2022.

Sommerville, I. & Kotonya, G (1998). Requirements engineering: processes and techniques. John Wiley & Sons, Inc.

Tikkanen, A. 2012. Vaatimusmäärittelymalli. AMK-opinnäytetyö. TAMK, tietojärjestelmäosaamisen koulutusohjelma. Luettavissa: https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/46835/Tikkanen_Atte.pdf. Luettu 10.3.2022.

Tech Target. 2022. RFI: request for information. Luettavissa: https://www.tech-target.com/searcherp/definition/RFI-request-for-information. Luettu 11.4.2022.

Visual Paradigm. 2022. What is Unified Modeling Language (UML)?. Luettavissa: https://www.visual-paradigm.com/guide/uml-unified-modeling-language/what-is-uml/. Luettu 14.3.2022.

Liitteet

Liite 1. Materiaalin analysointi

Tutkimuksessa tutkittiin seuraavat hankintailmoitukset:

1. Aluehallintovirastojen talous- ja henkilöstöhallinnon suunnittelujärjestelmä (SaaS) (https://www.hankintailmoitukset.fi/fi/public/procurement/59796/notice/91383/)
    a. hankintahinta 80 000 e (vuosikulut 50 000 e), kokonaisarvio 280 000 e
    b. avoin menettely
    c. strateginen henkilöstösuunnittelu
    d. pisteytysjärjestelmä

2. Lipunmyyntijärjestelmä ja oheispalvelut Joensuun kaupungille (https://www.hankintailmoitukset.fi/fi/public/procurement/63914/notice/90902/)
    a. hintaa ei ole ilmaistu Hilman puolella
    b. avoin menettely
    c. Hilmassa jo kuvattu auki menettelyn kulkua (pisteytys, poissulku ja mahdollinen seuraava toimenpide, mikäli sopivaa toimittajaa ei löydy)

3. Kaupunkipyöräjärjestelmän hankinta Riihimäen ja Hyvinkään kaupungeille (https://www.hankintailmoitukset.fi/fi/public/procurement/63706/notice/90545/)
    a. 400 000 e
    b. avoin menettely
    c. kuvattu selkeästi haluttua palvelua (pyörien määrä 220 kpl, miten käyttäjä käyttää tuotetta (älypuhelin) ” Hankinnan kohteen mukainen kaupunkipyöräjärjestelmä on kokonaisuus, joka koostuu polkupyöristä, virtuaaliasemista, kaupunkipyörien käytön mahdollistavasta ohjelmistosta, tietojärjestelmästä ja tietoliikenneyhteyksistä. Lisäksi hankittavaan kokonaisuuteen kuuluu huolto-, varaosa-, tuki- ja ylläpitopalvelu.”

4. Vuokra- ja myyntireskontran hallintajärjestelmä (ICT), Suomenlinnan hoitokunta (https://www.hankintailmoitukset.fi/fi/public/procurement/63663/notice/90477/)
    a. hintaa ei suoraan ilmaistu, mutta kilpailutuksen painoarvo 20/80 (hinta ja vaatimusluettelo, joka pyydetty täyttämään)
    b. avoin menettely
    c. keskeiset osa-alueet kuvattu jo Hilmassa (Keskeiset osa-alueet: kiinteistötiedot, vuokraus, isännöinti, vuokraseuranta, sähköinen asiointi, käyttöönottoprojekti)

5. Lapin keskussairaalan laajennushanke - Sairaala-apteekin lämpötilaseurantajärjestelmä (https://www.hankintailmoitukset.fi/fi/public/procurement/57243/notice/91235/)
    a. hintaa ei ole määritelty
    b. avoin menettely
    c. hankinta on kaksiosainen ja selkeästi jaettu Hilmassa varastoihin ja kuljetukseen

6. Asian- ja dokumenttienhallintajärjestelmä (https://www.hankintailmoitukset.fi/fi/public/procurement/64101/notice/91178/), Senaatti-kiinteistöt
    a. hintaa ei ole määritelty
    b. avoin menettely
    c. Hankinnan kohteena on asian- ja dokumenttienhallintajärjestelmä tarvittavine käyttöoikeuksineen (lisenssit), järjestelmän toimitusprojekti sekä kehitys-, tuki- ja ylläpitopalvelut tarjouspyynnön ja sen liitteiden mukaisesti. Vaatimusluettelo on jo valmiina tarjousasiakirjoissa

7. Rajaliikenteen ennakkovarauspalvelun hankinta (https://www.hankintailmoitukset.fi/fi/public/procurement/63871/notice/90831/), Fintraffic Tie Oy
    a. hintaa ei ole määritelty
    b. avoin menettely
    c. aikaisemmalla kierroksella ei ole saatu vertailukelpoisia tarjouksia, ja nyt kuvausta on tarkennettu

8. Sähköinen säilytysjärjestelmä (https://www.hankintailmoitukset.fi/fi/public/procurement/63421/notice/90077/), Kempeleen kunta
    a. 160 000 e
    b. avoin menettely
    c. Hankinnan kohteena on sähköisen säilytysjärjestelmän ratkaisu, joka soveltuu asiakirjojen pitkäaikaiseen säilyttämiseen yksinomaan sähköisessä muodossa tällä hetkellä voimassa olevien sähköisen pysyvän säilyttämisen kansallisten määräysten mukaisesti. Säilytysjärjestelmän tulee mahdollistaa tiedon pitkäaikaissäilyttämisen tähän soveltuvissa rakenteissa ja tiedostoformaateissa sekä tiedon eheyden, alkuperäisyyden ja muuttumattomuuden turvaamisen tähän vaadittavine varmistusmenettelyineen.
    Hankintaan liittyy osa-alueina sähköinen säilytysjärjestelmä, integraatio asianhallintajärjestelmään sekä käytöstä poistetun tietojärjestelmän aineiston siirtäminen

sähköiseen säilytysjärjestelmään. Hankinnan tulee mahdollistaa ja tukea manuaalisten prosessien automatisoimista ja muuttamista sähköisiksi joko osittain tai kokonaan.

Liite 2. JHS 173 vaatimusluettelon mallipohja

Tunnus (ID)	Vaatimus	Vaatimuksen esittäjä	Päivämäärä	Tärkeys	Perustelu	Toimittajan kommentit

Liite 3. JHS 173 käyttötapauslomake

JHS 173 ICT-palvelujen kehittäminen: Vaatimusmäärittely
Liite 1 Käyttötapauslomake -mallipohja

Versio: 1.0
Julkaistu: 11.9.2009
Voimassaoloaika: Toistaiseksi

Käyttötapauskuvaus-pohja

KÄYTTÖTAPAUKSEN NIMI *esim. Asiakastietojen muutos*

Yleiskuvaus	*Kuvataan lyhyesti mikä on käyttötapauksen tarkoitus/ tehtävä.* *Esim. Käyttäjä lisää, muuttaa tai poistaa tietoja*

Laatija	*Kirjataan laatijan nimi.*	
Päiväys / Versio	*Kirjataan laatimispäivä ja versio.*	
Prosessi	*Kuvataan mihin prosessiin käyttötapaus kuuluu.* *Esim. Asiakastietojen käsittelyprosessi.*	
Käyttäjäroolit	*Kuvataan käyttötapauksen käyttäjäroolit*	Roolin oikeudet
rooli 1	*esim. käsittelijä*	*Luku- ja kirjoitusoikeudet*
rooli 2	*esim. toinen järjestelmä*	*Luku- ja kirjoitusoikeudet*
rooli 3	*esim. pääkäyttäjä*	*Kaikki oikeudet*

Esitiedot/ehdot	*Kuvataan käyttötapauksen esiehdot, kuten esim. mitä järjestelmä tietää, mitä tietoja järjestelmä tarvitsee, mitä pitää olla tehtynä, mitä käyttötapaus olettaa, missä tilassa järjestelmä on, jotta käyttötapaus voidaan suorittaa.* *Esim. Käsittelijä on kirjautunut järjestelmään omilla tunnuksillaan. Käsittelijä on syöttänyt asiakasnumeron järjestelmään. Järjestelmä on hakenut asiakkaan tiedot asiakastietokannasta ja avannut ne käsittelijälle.*

Käyttötapauksen kuvaus	
1	*Esim. Käsittelijä syöttää ja tallentaa asiakkaan uudet osoitetiedot järjestelmään.*
2	*Esim. Järjestelmä tarkistaa osoitetietojen oikeellisuuden (muodollinen tarkistus).*
3	*Esim.Järjestelmä hakee yleisrekisterijärjestelmästä (esim VTJ) asiakkaan osoitetiedot. Järjestelmä vertailee osoitetietoja.* *(P1)*
4	*Esim. Järjestelmä tallentaa hyväksytyt osoitetiedot kantaan ja ilmoittaa käyttäjälle tietojen tallennuksen onnistumisesta.*
5	

Poikkeukset	
P1	*Esim. P1 Järjestelmä ilmoittaa käyttäjälle, että tiedoissa on eroja. Järjestelmä näyttää käyttäjän syöttämät ja yleisrekisterijärjestelmästä saadut tiedot rinnakkain käsittelijän ruudulla.* *HUOM! Poikkeukset numeroidaan ja kukin sijoitetaan omaan ”lokeroon” ”, jotta niihin voidaan viitata tekstikuvauksesta.(Esim. P1)* *Poikkeukseen kirjoitetaan vain poikkeus, ei tilannetta/käsittelysääntöä, joka johtaa poikkeukseen, ne on kirjoitettu tekstikuvaukseen tai tarvittaessa käsittelysääntöön.* *Oletusarvoisesti käyttötapauksen suoritus keskeytyy poikkeukseen. Jos ei, siitä on mainittava.*

P2	
Lopputulos	*Kuvataan mikä on käyttötapauksen lopputulos.* *Esim. Asiakkaan tietoja on päivitetty. Tiedot on tallennettu tietokantaan. Asiakkaalle on lähetetty vahvistus tietojen päivittämisestä.*
Muut vaatimukset	
v1	*Kuvataan mitä muita vaatimuksia käyttötapaukselle asetetaan toiminnallisten vaatimusten lisäksi.* *Esim. Asiakastietojen haku perustietorekisteristä ei saa kestää yli 25sek.*
v2	
v3	

Käyttötiheys	*Kuvataan, kuinka usein käyttötapausta suoritetaan..* *Esim. Muutoksia tehdään n.100/päivässä*
Muuta	*Kuvataan muita käyttötapaukseen liittyviä oleellisia tietoja, kuten avoimia asioita, viittauksia käytettäviin koodistoihin jne.*