Tuomo Vuorenpää

TIETOJÄRJESTELMÄPROJEKTIN KÄYNNISTYSVAIHEEN EPÄVARMUUSTEKIJÄT

JYVÄSKYLÄN YLIOPISTO
INFORMAATIOTEKNOLOGIAN TIEDEKUNTA
2020

TIIVISTELMÄ

Vuorenpää, Tuomo
Tietojärjestelmäprojektin käynnistysvaiheen epävarmuustekijät
Jyväskylä: Jyväskylän yliopisto, 2020, 86 s.
Tietojärjestelmätiede, pro gradu -tutkielma
Ohjaaja: Seppänen, Ville

Tietojärjestelmäprojektien käynnistysvaiheeseen sisältyy paljon epävarmuutta. Projektinhallinnan menetelmät sen sijaan tyypillisesti lähtevät siitä oletuksesta, että projektin kulku pystytään ennustamaan jo suunnitteluvaiheessa eikä projektisuunnitelmaan tarvitse jättää merkittäviä avoimia kysymyksiä. Kyselytutkimuksessa kartoitettiin tietojärjestelmäprojektien käynnistysvaiheessa esiintyvät epävarmuuden lähteet ja niiden vaikutukset tietojärjestelmäprojektien toteutukseen neljässä organisaatiossa. Näiden perusteella etsittiin keinoja epävarmuuden parempaan hallintaan projektin käynnistysvaiheessa. Epävarmuustekijät ovat kussakin projektissa erilaisia, joten epävarmuuden hallintaan ei voitane laatia yksityiskohtaista ohjeistusta. Tässä työssä kuvatut ja analysoidut epävarmuuden lähteet auttavat jäsentämään päätöksentekotilanteita projektin alkuvaiheessa ja tekemään projektin kannalta aiempaa parempia ratkaisuja. Kussakin projektissa joudutaan kuitenkin arvioimaan, missä määrin projektissa olevaan epävarmuuteen tulee puuttua ja mitä keinoja siihen käytetään. Tässä työssä esitetyt luokittelut, epävarmuustekijöiden merkitykset ja taktiikat niiden hallintaan mahdollistavat systemaattisemman lähestymisen projekteissa esiintyvään epävarmuuteen.

Asiasanat: tietojärjestelmä, projekti, epävarmuus, riski, päätöksenteko, tietojärjestelmien ylläpito

ABSTRACT

Vuorenpää, Tuomo
Uncertainty in the initiation phase of business information system project
Jyväskylä: University of Jyväskylä, 2020, 86 pp.
Information Systems, Master's Thesis
Supervisor: Seppänen, Ville

There are a lot of uncertainties in the initiation phase of a software project. However, project management methodologies rely on the premise that project phases and tasks can be well determined during the initiation phase, leaving little need (or room) for changes during project. Case study was conducted at four forestry related organizations to find out, what are the experienced uncertainties in the software projects initiation phase and how they have affected the projects. For these uncertainties, management tactics were selected and described. Every project has a different set of uncertainties and therefore it is unlikely, that it is possible to create a detailed set of rules to handle uncertainty in different projects. However, the descriptions and classifications as well tactics to manage uncertainty will help to make better project decisions. Every project will need its own approach to uncertainty. This work provides some approaches, classification, and tactics towards a more systematic management of uncertainty in software projects.

Keywords: software, project, uncertainty, risk, decision making, software maintenance

KUVIOT

KUVIO 1 Tietojärjestelmäprojektin vaiheet 12
KUVIO 2 Projektin viiteryhmien tavoitteet. 15
KUVIO 3 Tietojärjestelmien ja niistä saatavien hyötyjen evoluutio..... 16
KUVIO 4 Projektin hinta-, työmäärä-, koko- ja aikatauluarvioiden konvergenssi. 17
KUVIO 5 Projektin monimutkaisuus lähteenä projektin epävarmuuksille..... 31
KUVIO 6 Tutkimuksen viitekehys 33
KUVIO 7 Aiempaa teoriaa laajentavan tapaustutkimuksen toteuttaminen 35
KUVIO 8 Kyselytutkimuksessa käytetty jako organisatorisille monimutkaisuuksille. 39
KUVIO 9 Kyselyssä käytetty jako teknologisille monimutkaisuuksille. 40
KUVIO 10 Vastaukset organisatoristen monimutkaisuuksien kyselyyn. 49
KUVIO 11 Vastaukset teknologisten monimutkaisuuksien kyselyyn..... 51
KUVIO 12 Vastaukset kysymyksiin liiketoimintavaatimuksista 53
KUVIO 13 Vastaukset kysymyksiin estimaateista..... 55
KUVIO 14 Vastaukset kysymyksiin hyödyistä 57
KUVIO 15 Vastaukset kysymyksiin yhteistyöstä 58
KUVIO 16 Vastaukset kysymyksiin salkunhallinnasta 60
KUVIO 17 Epävarmuuden esiintyminen työpajan osallistujien mukaan. 62
KUVIO 18 Epävarmuuden vaikutukset työpajaan osallistuneiden mukaan. ... 63
KUVIO 19 Epävarmuuden esiintyminen ja vaikutus. 65

TAULUKOT

TAULUKKO 1 Päätöksenteon vinoumat projektin käynnistysvaiheessa..... 24
TAULUKKO 2 Taktiikoita epävarmuuden kanssa selviämiseen..... 27
TAULUKKO 3 Projektisalkun hallintaan liittyvät monimutkaisuudet. (Archer & Ghadamzadeh, 1999)..... 32
TAULUKKO 4 Käyttäjien kokemukset tietojärjestelmäprojekteista, vuosia 45
TAULUKKO 5 Käyttäjien kokemukset tietojärjestelmäprojekteista, kpl 46
TAULUKKO 6 Vastaajien työtehtävät..... 47
TAULUKKO 7 Epävarmuuden hallinnan taktiikat..... 66

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ 2

ABSTRACT 3

KUVIOT 4

TAULUKOT 4

SISÄLLYS 5

1 JOHDANTO 7

2 TIETOJÄRJESTELMÄPROJEKTIEN VALMISTELU JA KÄYNNISTÄMINEN 10
2.1 Toiminnanohjausjärjestelmien kehittäminen 10
2.2 Tietojärjestelmäprojektien onnistuminen 12
2.3 Projektin valmistelu ja tietojärjestelmien vaatimusmäärittely 14

3 PÄÄTÖKSENTEKO JA SIIHEN LIITTYVÄ EPÄVARMUUS 19
3.1 Projekteja koskeva päätöksenteko 20
3.2 Projektisalkun hallinta 24
3.3 Epävarmuus 25

4 TUTKIMUKSEN TAVOITTEET JA MENETELMÄT 28
4.1 Tutkimuksen tavoite 28
4.2 Tutkimuksen kohde 29
4.3 Tutkimuksen viitekehyksen muodostamisen periaatteet 30
4.4 Tutkimuksen viitekehys 31
4.5 Tutkimusmenetelmä 34
4.5.1 Laadullinen tutkimus 34
4.5.2 Tapaustutkimus 34
4.5.3 Aiempaa teoriaa laajentava tutkimusote 35
4.6 Tutkimuksen toteutus 36
4.6.1 Tutkimukseen osallistuvat organisaatiot 36
4.6.2 Tutkimuksen kulku 37
4.7 Kyselytutkimuksen sisältö 38
4.7.1 Taustakysymykset 38
4.7.2 Projektin monimutkaisuutta koskevien kysymysten aihealueet 38
4.7.3 Projektin tilaa koskevien kysymysten aihealueet 40
4.8 Työpajan sisältö 41

4.8.1 Projektisalkun hallinnan monimutkaisuutta koskevat kysymykset ... 42
4.8.2 Epävarmuuden esiintymisen ja vaikutusten arvionti ... 42
4.8.3 Keinot epävarmuuden hallintaan ... 42
4.9 Reliabiliteetti ... 42
4.10 Validiteetti ... 43

5 TULOKSET ... 45
5.1 Taustakysymykset ... 45
5.2 Kyselytutkimuksen tulokset ... 48
5.2.1 Organisatoriset monimutkaisuudet ... 48
5.2.2 Teknologiset monimutkaisuudet ... 50
5.2.3 Liiketoimintavaatimukset ... 52
5.2.4 Estimaatit (aika, kustannukset, työmäärät) ... 55
5.2.5 Epävarmuudet projektissa tavoiteltavista hyödyistä ... 56
5.2.6 Yhteistyö projektin eri osapuolten välillä ... 58
5.2.7 Epävarmuudet salkunhallinnan päätöksenteossa ... 59
5.3 Työpajan tulokset ... 60
5.3.1 Arviot epävarmuustekijöiden merkityksestä ... 60
5.3.2 Epävarmuuden esiintyminen ... 61
5.3.3 Epävarmuuden vaikutus projektiin ... 62
5.3.4 Taktiikat epävarmuuden hallintaan ... 65
5.4 Työpajassa esitettyjä ehdotuksia epävarmuuden hallintaan ... 67
5.4.1 Projektin järjestelmän koko ... 67
5.4.2 Riippuvuudet projektijärjestelmän sisällä ... 68
5.4.3 Projektin moninaisuus ... 69
5.4.4 Liiketoimintavaatimukset ... 69
5.4.5 Estimaatit ... 70
5.4.6 Projektista saatavat hyödyt ... 70
5.4.7 Yhteistyö projektin eri osapuolien välillä ... 71

6 TULOSTEN TARKASTELU JA JOHTOPÄÄTÖKSET ... 72

LÄHTEET ... 76

LIITE 1 TUTKIMUSKYSYMYKSIEN AIHEET ... 81

LIITE 2 ESIMERKKI TYÖPAJAN TULOKSISTA ... 84

LIITE 3 TYÖPAJAN TULOKSET ... 85

1 JOHDANTO

Tietojärjestelmät ovat keskeinen osa niin valtionhallinnon kuin yritysten, yhdistysten ja yksityisten toimijoidenkin elämää ja infrastruktuuria. Voidaankin todeta, että tietojärjestelmät ovat tunkeutuneet kaikkialle. Samalla ovat korostuneet vaatimukset tietojärjestelmien toimivuudelle ja käytettävyydelle. Järjestelmiä tulee olla mahdollista ideoida, kehittää, ylläpitää ja poistaa käytöstä. Jotta tämä voisi tapahtua, pitää vaatimukset pystyä kuvaamaan tietojärjestelmiä kehittäville tahoille, sovelluskehittäjien tulee toteuttaa ne, minkä jälkeen toiminnallisuudet otetaan käyttöön. Tietojärjestelmien kehittämistyöt toteutetaan tyypillisesti kehittämisprojekteissa, joihin usein liittyy esimerkiksi prosessien muutoksia, koulutusta ja muita tehtäviä.

Saadakseen kilpailuetuja yritykset siis pyrkivät kehittämään innovatiivisia digitaalisia palveluita osana kilpailukykyistä strategiaa (Damanpour, 1991). Ohjelmistokehitys alkoi jo 1960-luvulla ja tästä lähtien on ehditty jo toteuttaa miljoonia tietojärjestelmäprojekteja. Ohjelmistokehitysprojekteilla on kuitenkin huono maine: ne ovat esimerkiksi myöhässä, ylittäneet budjettinsa tai eivät vastaa asiakkaiden vaatimuksia (esim. Cerpa & Verner, 2009). Tietojärjestelmäprojektien epäonnistumisia on tutkittu hyvin paljon ja yritetty löytää keinoja, joilla käynnistetty projekti saataisiin toteutettua osapuolien kannalta vähintään tyydyttävästi. Tässä ei ole saavutettu läpimurtoa, joskin ketterän ohjelmistokehityksen myötä on otettu askeleita jonkin verran parempaan suuntaan. Samanaikaisesti erittäin nopea tietotekniikan ja teknologian kehittyminen on tuonut uusia projektimalleja, arkkitehtuureja, kehitysvälineitä ja muita artefakteja, jotka ovat edelleen suorastaan räjäyttäneet tietojärjestelmien kehittäjien valittavana olevien vaihtoehtojen määrän. Edelleen tehtävää hankaloittaa se, että teknologia vanhenee erittäin nopeasti ja samaten myös uusia vaihtoehtoja ilmestyy yhä kiihtyvällä tahdilla.

Projektia, myös tietojärjestelmäprojektia, leimaa ainutlaatuisuus – ainakaan juuri samanlaista projektia ei lähtökohtaisesti ole tehty aiemmin. Projektijohtamisen instituutti PMI onkin määritellyt projektin seuraavasti: "Projekti on tilapäinen ponnistus saada aikaan ainutlaatuinen tuote tai palvelu" (PMI, 2004; s. 5). Projektin tavoitteita määritellään ja sen toteutumisen onnistumista arvioi-

daan tyypillisesti vähintään kolmen tekijän perusteella, joita ovat projektin lopputulos, siihen kulunut aika ja projektin kustannukset (esim. Meredith & Mantel, 2009; s.3). Nykyisin näiden tavoitteiden lisäksi projekteille osoitetaan myös seuraavia haasteellisia tavoitteita (esim. Meredith & Mantel, 2009; s.9):

- Yritysten strategisten tavoitteiden saavuttaminen. Portfoliohallinnalla ohjataan projekteja niin, että niillä saavutetaan yritysten strategiat ja missiot.
- Rutiinitavoitteiden saavuttaminen. Aiemmin organisaatiossa rutiinityönä tehtäviä toimia on siirretty projekteiksi, koska on odotettu, että projektina toteutettuna tavoitteet pystytään saavuttamaan halutussa aikataulussa ja kustannustehokkaasti.
- Parempi projektien tehokkuus. Vastuu projekteista on siirretty erillisille projektitoimistoille (PMO). Johtamisen työkaluja hyödyntämällä tavoitellaan tehokkuutta.
- Virtuaaliset projektit. Tietotekniikan kehittyessä monissa projekteissa on globaalit tiimit, joiden jäsenet tuovat omia osaamisiaan projektiin, mutta eivät välttämättä koskaan fyysisesti tapaa toisiaan.
- Kvasiprojektit. Tietotekniikan kehittymisen myötä projektijohtamista käytetään alueilla, jossa projektin lopputuloksen määrittely ei välttämättä ole ymmärrettävässä muodossa, projektin aikataulu on epävarma ja aikataulua ei ole määritelty tarkasti. Tällainen huonosti määritelty ”kvasiprojekti” on erittäin hankala johtaa, mutta näidenkin hallintaan on viime aikoina kehitetty erilaisia välineitä.

Liiketoimintaympäristö on muodostunut yhä epävarmemmaksi ja dynaamisemmaksi, mutta projektien suunnittelu- ja toteututusmenetelmät, metodit, työkalut ja ohjeistukset eivät ole riittävästi ottaneet muutoksia huomioon. Suurta osaa projekteissa olevista epävarmuustekijöistä ja poikkeamista ei pysty ennakoimaan. Projektin käynnistysvaiheessa on kuitenkin tarvetta ymmärtää projektien monimutkaisuutta ja siitä aiheutuvia tapahtumia – niin positiivisia kuin negatiivisiakin epävarmuustekijöitä. Tässä työssä etsitään epävarmuuksia aiheuttavia tekijöitä ja niiden vaikutuksia projektien käynnistämisessä. Kasvanut tietämys epävarmuuksien hallinnasta luo mahdollisuudet parantaa projektisalkun hallinnan päätöksentekoa siten, että käynnistettävät projektit nykyistä paremmin noudattavat yrityksen pyrkimyksiä ja strategisia tavoitteita.

Edellä on kuvattu, miten tietojärjestelmäprojekteissa monimutkaisuus ja epävarmuus ovat lisääntyneet, mutta projekteja käynnistettäessä tätä otetaan puutteellisesti huomioon. Käynnistysvaiheessa mahdollisuudet vaikuttaa projektin kulkuun ja lopputulokseen ovat kuitenkin vielä erittäin suuret. Tietojärjestelmätieteen kirjallisuudessa epävarmuutta on tutkittu suhteellisen vähän, eikä tutkimuksessa juuri ole otettu muita kuin projektipäällikön näkökulmia epävarmuuden aiheuttamiin ongelmiin (Taipalus ym., 2020). Edelleen projekteja on näissä tutkimuksissa tyypillisesti käsitelty koko toteutusajaltaan. Valitut

tarkastelunäkökulmat ja niillä saadut tulokset voivat aiheuttaa virheellisiä näkemyksiä epävarmuuden määrästä ja vaikutuksista projektin alkuvaiheessa, jolloin epävarmuus on tunnetusti suurimmillaan. On selkeästi tarvetta tietää tarkemmin, mitä epävarmuus merkitsee projektin käynnistysvaiheessa. Sen vuoksi tässä tutkimuksessa etsitään keinoja siihen, miten epävarmuutta tulisi ottaa huomioon projektin käynnistysvaiheessa ja siten parantaa projektien tuloksellisuutta. Tuloksellisen epävarmuuden hallinnan ilmentymänä on odotettavissa, että käynnistetään vain sellaisia projekteja, joilla on menestymisen edellytykset. Parempi ymmärrys epävarmuudesta ja epävarmuuden hallinta parantavat myös käynnistettyjen projektien tuloksellisuutta, koska projekteissa kyetään jo varautumaan epävarmuuksien mahdollisiin seurauksiin etukäteen. Tutkimuksen tarkoituksena on löytää parannuksia näihin keskeisiin tietojärjestelmäprojektien ongelmiin. Epävarmuuden vaikutukset konkretisoituvat vasta projektin käynnistyttyä ja silloinkin niiden syyt voidaan tulkita väärin. Täten tutkimustieto parantaa näkemystämme siitä, miten kyetään nykyistä varhaisemmassa vaiheessa tunnistamaan epävarmuus ja myös ottamaan käyttöön toimenpiteitä eliminoimaan epävarmuuden epäsuotuisia vaikutuksia projekteissa.

Tämän tutkimusraportin seuraavassa luvussa kuvataan tietojärjestelmien kehittämistyötä, sen vaiheita ja onnistumisen edellytyksiä sekä työhön liittyviä tehtäviä. Kolmannessa luvussa esitetään projekteja koskevaa päätöksentekoa, projektisalkun hallintaa ja tietojärjestelmäprojekteihin liittyvää epävarmuutta. Neljännessä luvussa kuvataan tämän tutkimuksen tavoitteet ja menetelmät sekä käytännön toteutus projektien käynnistysvaiheen epävarmuuden tutkimukseen. Neljännessä luvussa esitetään toteutetun kyselyn ja työpajan tulokset. Viidennessä luvussa tarkastellaan saatuja tuloksia ja tehdään niiden perusteella johtopäätöksiä.

2 TIETOJÄRJESTELMÄPROJEKTIEN VALMISTELU JA KÄYNNISTÄMINEN

Tässä luvussa esitellään tietojärjestelmäprojektien käynnistämisvaihetta ja siihen liittyviä päätöksentekoa. Aluksi tässä teoriaosassa kuvataan tietojärjestelmien kehittämistä ja sen onnistumisen edellytyksiä. Seuraavaksi kuvataan projektin valmistelua ja tietojärjestelmien vaatimusmäärittelyjen laatimista, joilla on keskeinen merkitys projektien onnistuneelle käynnistämiselle ja toteutukselle. Seuraavaksi kuvataan projektin käynnistämiseen liittyvää päätöksentekoa. Tämän kappaleen viimeisenä alakohtana kuvataan, miten epävarmuus liittyy tietojärjestelmäprojekteihin. Kappaleen perusteella lukijalle muodostuu näkemys tietojärjestelmäprojektin käynnistämisen päätöksenteosta ja niistä epävarmuuksista, joiden nykyistä paremmalla hallinnalla voidaan tavoitella parempia onnistumisia tietojärjestelmäprojekteissa.

2.1 Toiminnanohjausjärjestelmien kehittäminen

Tietojärjestelmien hankinta ja ylläpito ovat vaativia tehtäviä, jotka edellyttävät niitä tekeviltä henkilöiltä ja organisaatiolta monia eri alojen osaamisia. Liiketoimintatarpeet on havaittava, kyettävä muotoilemaan ymmärrettävään muotoon, viestittävä useille sidosryhmille ja määriteltävä niistä saatavia, joskus vaikeasti selvitettävissä olevia hyötyjä. Sekä tilaajan että toimittajan puolella myös tekninen osaaminen on tärkeätä, sillä monet ongelmat ja niiden ratkaisut vaativat monitahoista, luovaa teknistä osaamista. Organisatorisetkin tekijät muodostavat usein haasteita, kuten erilaisten persoonallisuuksien sitouttaminen, epävarmuuksien sietäminen ja haastavien aikataulujen ja toiminnallisten tavoitteiden tavoittelu. Tietojärjestelmäprojektit ovat aina jossain mielessä ainutlaatuisia, joten projektissa tulee aina vastaan runsaasti odottamattomia, ei-toivottuja tapahtumia. Niissäkin projektiryhmän kokemuksella ja eri sidosryhmien tuella on suuri merkitys.

Tässä opinnäytetyössä tutkimuskohteiksi valitut organisaatiot ja haastatellut henkilöt ovat tehneet pitkään työtä etenkin toiminnanohjausjärjestelmien parissa. Sen vuoksi työssä keskitytään toiminnanohjausjärjestelmäprojektien salkunhallintaan ja siinä esiintyviin monimutkaisuuksiin ja epävarmuuksiin. Toiminnanohjausjärjestelmäprojektit eroavat jonkin verran muista tietojärjestelmäprojekteista, mutta niiden kolme tärkeintä menestystekijää ovat Leyhin ja Crenzen (2013) mukaan hyvin samankaltaisia: toiminnanohjausjärjestelmien kehittämisprojekteissa tärkeimpiä tekijöitä olivat ylimmän johdon tuki ja osallistuminen, projektin johtaminen ja käyttäjien kouluttaminen, kun taas muissa IT-projekteissa projektin johtaminen, ylimmän johdon tuki ja ratkaisun sopivuus. Vastamaa (2013) puolestaan selvitti opinnäytetyössään toiminnanohjausjärjestelmien hankinnan tilaa Suomessa. Tutkimuksen perusteella noin kolmannes vastaajista ilmoitti, että toiminnanohjausjärjestelmähankkeissa on onnistuttu harvoin tai hyvin harvoin. Keskeisiksi ongelmakohdiksi Vastamaa (2013) löysi tilaajien ja toimittajien välisen kommunikoinnin (ilmeten jopa vanhakantaisena vastakkainasettelun tunnelmana), tilaajien hankintaosaamisen ja -resurssien puutteet ja käytettyjen mittareiden ristiriitaisuuden verrattuna hankkeen tärkeinä pidettyihin tekijöihin. Eri tutkimuksissa ei ole käytetty kovin yhteneviä kysymysasetelmia ja luokitteluita, mutta eri tutkimukset ovat osoittaneet, että toiminnanohjausjärjestelmien kehittämisprojektien tuloksellisuudessa on paljon toivomisen varaa.

Tietojärjestelmän käyttöönoton jälkeen tietojärjestelmien kehittäminen ei suinkaan lopu, vaan usein jo projektin hankinnan tai kehittämistyön aikana on löydetty useita tarpeita, joita ei pystytty hankkeessa toteuttamaan. Monille organisaatioille toiminnanohjausjärjestelmän ylläpito ja päivittäminen vaatiikin selvästi enemmän investointeja kuin alkuperäinen tietojärjestelmähankinta, sillä vuotuiset ylläpitokustannukset ovat keskimäärin 25 % toimitusprojektin hinnasta (Ng & Gable, 2010). Toiminnanohjausjärjestelmän ylläpito on usein myös yhtä vaativaa kuin toiminnanohjausjärjestelmien (ensi)hankinta. Toiminnanohjausjärjestelmän hankkineen organisaation pitää hallita lisensointi ja neuvottelut toimittajien kanssa ja ylläpidon tukitehtävät, minkä lisäksi pitää jatkuvasti tarkastella myös nykyisen sovelluksen toiminnallisuuksia verrattuna liiketoimintarpeisiin ja myös kilpaileviin ratkaisuihin. Testaus ja integraatiot vaativat usein runsaasti työpanosta (Oberndorf ym., 2000) samaten kuin yhteistyö toimittajan kanssa. Toiminnanohjausjärjestelmän ylläpidossa tulisi kyetä ottamaan huomioon tulevaisuuden kannalta myös ylläpidon ja tuen tarvetta, muutoksen vaikutukset järjestelmän päivitettävyyteen ja liiketoimintatarpeiden täyttäminen (Ng ja Gable, 2010). Tietojärjestelmien ylläpidon tehtävien valmistelussa ja niitä seuraavilla käynnistyspäätöksillä voi olla käytössä erilaiset, mahdollisesti vähemmän muodolliset toimintamallit kuin tietojärjestelmäprojektien käynnistämisellä. Siitä huolimatta niidenkin osalta päätöksiä tekevä taho (kuten projektien salkunhallinta) päättää, mitkä ylläpitotehtävät asetetaan toteutettaviksi. Tämä toimenpide ja sen seuraukset vastaavat hyvin paljon tietojärjestelmäprojektien käynnistämisen toimintoketjua. Koska näihin liittyy myös paljon organisaatiokohtaisia variaatioita ja erityispiirteitä, ei tässä tutkimuksessa nähty tar-

peelliseksi erotella ylläpitotehtäviä ja ylläpitoprojekteja muista tietojärjestelmien kehittämistehtävistä.

Kun tietojärjestelmää lähdetään kehittämään projektina, sen kehittämisen elinkaareen kuuluu useita vaiheita (JHS-suositukset, 2016). Tässä tutkimuksessa painopiste on päätöstilanteessa, jossa päättäjät ratkaisevat sen, aloitetaanko projekti, ts. lähdetäänkö tekemään verkkopalvelun kehittämisen seuraavaa vaihetta. Hankinta- ja kilpailutusvaihe voi myös olla varsinkin yksityissektorilla hyvinkin suoraviivainen työn osoitus omalle IT-osastolle tai ulkopuoliselle ”hovitoimittajalle”. Suunnittelu- ja vaatimusmäärittelyvaihe on voinut osin jo alkaa projektiesityksen laatimisen yhteydessä ja etenkin nykyisissä ns. ketterän kehityksen malleissa toteutus, käyttöönotto ja käyttö tapahtuvat sykleissä. Pääpaino tässä tutkimuksessa on kuviossa 1 esitetyissä kahdessa ensimmäisessä vaiheessa, jossa hahmotellaan projektin sisältö ja luodaan valmiuksia käynnistää projekti.

Projektiesityksen laatimiseen osallistuu jo useita henkilöitä ja mahdollisesti myös toimittajat ovat voineet vaikuttaa sen sisältöön. Projektiesityksen laatimisvaiheeseen osallistuneilla on siten jo tuossa vaiheessa kokemuksia ja näkemyksiä projektista. Tilaajan ja toimittajan edustajat myös ovat havainneet erilaisia epävarmuuden lähteitä ja sen vuoksi kokeneet epävarmuutta. Seuraavissa kappaleissa (2.2 -2.6.) tarkastelemme yksityiskohtaisemmin tätä tilannetta ja epävarmuuden esiintymistä siinä.

KUVIO 1 Tietojärjestelmäprojektin vaiheet (PMI, 2013, s.59).

2.2 Tietojärjestelmäprojektien onnistuminen

Valmisteluvaiheessa tehdyillä ratkaisuilla on merkittävä vaikutus tietojärjestelmäprojektien onnistumiseen. Jo heti liiketoimintatarpeen havainnoinnin jälkeen projektista alkaa muodostua käsityksiä, joita vähitellen aletaan laatia käytössä olevaan kuvausmuotoon, kuten vaatimusmäärittelyksi. Eri organisaatioiden ja jopa henkilöiden välillä on tässä eroja. Tämä aihepiiri on myös ollut tietojärjestelmäkirjallisuudessa hyvin suosittu, joten aiheesta löytyy lukuisia kattavia koulutuksia, artikkeleita ja oppikirjoja tietojärjestelmäprojektien määrittelemiseksi.

Monet organisaatiot ovat ottaneet käyttöön määrämuotoiset menetelmät tietojärjestelmäprojektien kuvaamiseen. Tietojärjestelmäprojektia valmisteltaessa voi olla käytössä joko tilaajan tai toimittajan määrittelymenetelmä, jota usein kuitenkin sovelletaan siten, että se sopii juuri käynnissä olevaan projektiin. Kun tietojärjestelmäprojektia valmistellaan käynnistämispäätökseen, ei kuitenkaan

aina ole aika- ja resurssisyiden takia mahdollista valmistella tarpeita kovin kattavasti. Tietojärjestelmäprojektien käynnistämispäätökset tehdään projekteista, joiden valmisteludokumentit ja organisoituminen eivät ole samalla tasolla. Tämä osaltaan vaikeuttaa projektien käynnistämisen päätöksentekoa ja altistaa vääriin ratkaisuihin.

Yllä kuvatut haasteet projektien valmistelussa aiheuttavat ongelmia myös projektin toteutukseen jatkossa. Myllymäen (2010) mukaan epäonnistuneissa tietojärjestelmäprojekteissa projektin valmisteluvaiheen virheet ja ongelmat aiheuttivat epäonnistumisen peräti 98 % tapauksista. Epäonnistuneissa projekteissa oli usein ilmoitettu lukuisia syitä projektin epäonnistumiseen ja seuraavaksi yleisimmät syyt projektin epäonnistumiseen olivat projektin kokonaishallinto (80%), tietojärjestelmän rakentaminen (71 %) ja liiketoiminnan kehittäminen (71 %). Valmisteluvaiheen ongelmista eriteltiin merkittävimmiksi arkkitehtuurikysymyksien, strategiaan ja tavoitteisiin vastaamisen ja prosessien kuvaamisen puutteet. Suurilta osin näitä valmistellaan vielä projektin käynnistyspäätöksen jälkeen. Osa tehdyistä ratkaisuista ja suunnitelmista on jo projektin esittämisvaiheessa lyöty ainakin projektiryhmän kesken lukkoon niin, että tehtyjä valintoja on hankala muuttaa. Tämän tutkimuksen painopiste on projektin käynnistysvaiheen epävarmuuksissa ja päätöksenteossa, jonka vuoksi työssä ei keskitytä projektin toteutusvaiheen kysymyksiin. On kuitenkin oleellista saada tarkennusta siihen, millainen päätöksentekotilanne olisi syytä muodostaa päättäjille, jotta projektisalkun hallinnassa kyettäisiin tekemään mahdollisimman hyviä ratkaisuita.

Standish Groupin raportit projektien onnistumisesta ovat jo pitkään tuoneet esille, että suurin osa projekteista epäonnistuu tai onnistuu vain osittain. Peräti 48 prosenttia laajaan tietojärjestelmäprojektien onnistumista käsittelevään Chaos-kyselyyn vastanneista oli sitä mieltä, että tietojärjestelmäprojekteissa oli tarkastelujaksolla esiintynyt enemmän epäonnistumisia kuin 5 vuotta aiemmin (Standish Group, 2014). Projektien onnistumisen kannalta suurimmat ongelmakohdat olivat puutteelliset vaatimukset (13,2 % vastauksista), puutteet käyttäjien osallistamisessa (12,4%), resurssipula (10,6 %) ja epärealistiset odotukset (9,9 %). Vaikka alan ammattilaiset ja tutkijat ovat yrittäneet löytää parannuksia projektien onnistumiseksi, tulokset ovat tältä osin olleet laihoja. Toisaalta ns. Chaos-raporttien kuten myös muiden projektien onnistumista mittaavien tutkimusten luotettavuudesta on esitetty kritiikkiä (Basten ym., 2011). Nämäkin tutkimukset nostavat tämän tutkimuksen viitekehyksen kannalta esille kysymystä siitä, millaista vaikutusta tietojärjestelmäprojekteissa oleva epävarmuus on aiheuttanut ko. projekteihin.

Projektisalkun hallinnassa käsiteltäväksi tulee projekteja, joiden järjestelmävaatimuksien määrittelyä on tehty eri tarkkuustasoille asti. Projektin onnistumisedellytyksiä parantaa, jos järjestelmävaatimukset on määritelty huolellisesti ja molempien osapuolien sitoutuminen projektiin on varmistettu. (Kettunen, 2002, s. 73). Jotta kyetään muodostamaan järjestelmän kuvaus, johon sisältyy muun muassa tietojärjestelmän toiminnallisuuden, kehitys- ja

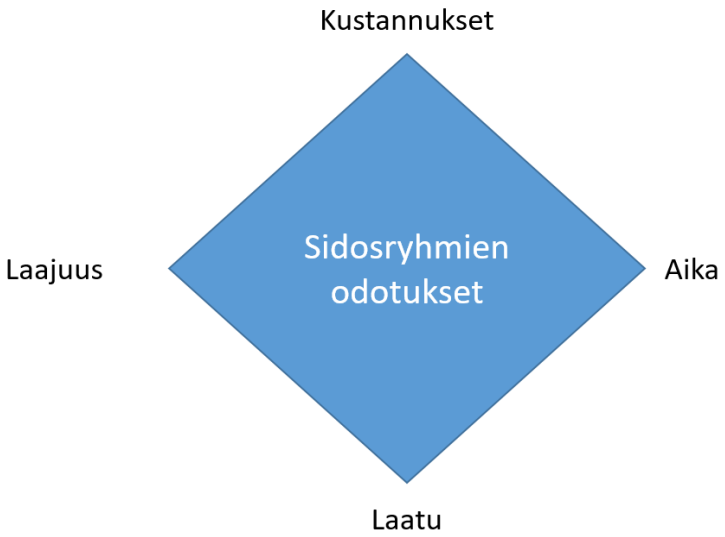
käyttöympäristön sekä laatutekijöiden määrittelyä (Myllymäki, 2010), vaaditaan jo melko iso työpanos ja sitoutuminen projektiin. Näin isoa panosta ei välttämättä ole voitu vielä projektin aloittamispäätöstä ennen tehdä, minkä vuoksi suuri osa määrittelytyöstä tehdään usein vasta projektin käynnistämisen jälkeen. Sen vuoksi käynnistysvaiheessa projektin koon arviointiin liittyy paljon epävarmuutta.

2.3 Projektin valmistelu ja tietojärjestelmien vaatimusmäärittely

Järjestelmävaatimuksien määrittely jaetaan yleensä kahteen pääluokkaan: tilaajan laatimaan määrittelyyn ja toimittajan laatimaan määrittelyyn. Tilaaja kuvaa yrityksen tarpeita, kuten nykyinen ja tavoitearkkitehtuuri, toiminnalliset tavoitteet ja mahdolliset rajaukset ja ei-toiminnalliset vaatimukset. Toimittaja täydentää määrittelyä lisäämällä tietotekniset ratkaisut ja yksityiskohtaisemmat toiminnalliset kuvaukset (Kettunen, 2002).

Vastamaa (2013) kartoitti tietojärjestelmien määrittelykäytäntöjä Suomessa laajalla kyselyllä. Sekä tilaajilta että toimittajilta kysyttiin, miten heidän organisaatiossaan tietojärjestelmähankkeiden määrittelyprosessi tavallisesti tehdään. 80 % tilaajista kertoi, että he tekevät määrittelyn itse tai koko prosessi muuten mennään läpi heidän ohjauksessaan , mutta tilaajien mielestä vain 12 % määrittelyistä tehdään toimittajan ohjauksessa. Toimittajien mielestä 50 % tietojärjestelmähankkeiden määrittelytyöstä oli heidän vastuullaan ja vain 45 % :ssa tilaaja oli tehnyt määrittelyn jo ennen toimittajan valintaa, tai se tehtiin tilaajan ohjauksessa toimittajan avustuksella (Vastamaa, 2013). Eri tahoilla on omia käsityksiä tietojärjestelmätarpeiden kuvausten kattavuudesta ja tarkkuustarpeesta. Kun tietojärjestelmäprojekti on vasta odottelemassa käynnistyslupaa salkunhallintaryhmältä, on kuvausten kirjo ja tarpeiden tarkkuus varmasti varsin vaihteleva ja päättäjienkin kannalta haastava. Projektin käynnistyspäätös on silti oleellinen vaihe, koska kertaalleen käynnistettyä projektia kovin harvoin lopetetaan, korkeintaan tarkennetaan sen yksityiskohtia. Yllä esitetty toimii siten myös johdantona siihen, millaisia ongelmia projektisalkun hallinnan päätöksenteossa tulee vastaan.

Yksittäisen projektin toteutuspäätöstä tehtäessä päättäjät hyödyntävät omien kokemuksiaan ja näkemyksiään, mutta oleellinen osa on myös projektista saatavilla oleva informaatio joko salkunhallintaryhmälle esitetyn materiaalin muodossa tai muutoin hankittuna informaationa. Päätöksentekoon on pyritty hakemaan malleja ja toimintatapoja eri organisaatioissa, eri käytäntöjä soveltaen. Yleisesti ottaen on havaittu, että tietojärjestelmäprojektien päätöksenteosta puuttuu järjestelmällisyys ja johdonmukaisuus, joka lisäisi todennäköisyyttä tehdä päätöksiä, jotka johtavat puolestaan onnistuneisiin projekteihin (Hoover ym., 2010).



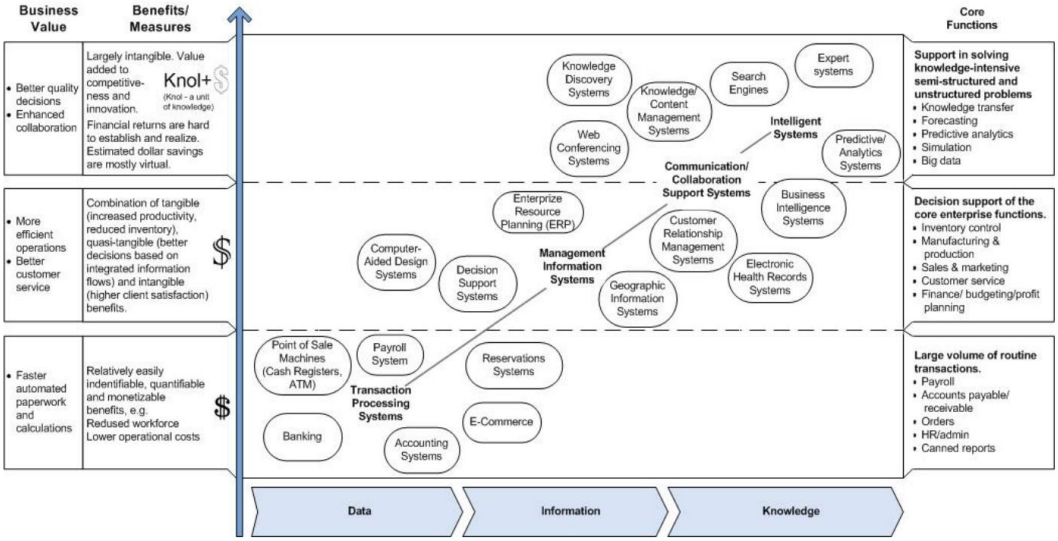
KUVIO 2 Projektin viiteryhmien tavoitteet Hoover ym. (2010, s.) mukaisesti.

Projektin eri sidosryhmillä ja myös projektin käynnistämispäätöksestä vastaavilla henkilöillä voi olla eri näkemyksiä projektin tavoitteista. Projektiesitykseen on voinut vaikuttaa myös toimittaja, jolloin myös toimittajan mielipiteet voivat lisätä epävarmuustekijöitä. Epävarmuudesta on tullut myös entistä yleisempi ja kiinnostavampi keskustelunaihe projektikirjallisuudessa (esim. Saunders ym. , 2013 ; Perminova-Harikoski ym., 2008). On myös havaittu (Bormane ym., 2016), että vain harvoja tutkimuksia kohdistuu seuraaviin, projektinhallinnan kannalta oleellisiin kysymyksiin:

- Kuinka parantaa sidosryhmien valmiuksia keskustella kehittäjien kanssa - miten muotoilla oikein tarpeet ja vaatimukset? Mikä on oleellista ja tarpeellista?
- Pitäisikö tietojärjestelmäkehittäjän tietämyksen ja kokemuksen vaikuttaa siihen, millä menetelmällä ja mihin muotoon vaatimusmäärittely tehdään?
- Mikä on ”siltahenkilön” tehtävä liiketoiminnan ja järjestelmäkehittäjien välissä? Kuinka ”siltahenkilö” voi vaikuttaa projektin lopputulokseen?

Projektien tavoitteiden määrittely on muodostunut yhä vaikeammaksi tehtäväksi. Botchkarev (2015) kuvaa tietojärjestelmäkehitystä evoluutiona, jossa selkeästi mitattavissa olevia hyötyjä tuottavien transaktioita helpottavien automatisoivien tai automatisoivien jälkeen siirryttiin ensin johdon tietojärjestelmiin (Management Information Systems, MIS) ja edelleen älykkäisiin järjestelmiin (Intelligent Systems). Palkanmaksujärjestelmien, varausjärjestelmien tai jopa sähköisen liiketoiminnan projektien hyötyjä oli vielä kohtuullisen helppoa määritellä ja niiden kirjaaminen jo projektien käynnistysvaiheessa oli mahdollista. MIS-järjestelmien osatavoitteena olikin jo vaikeammin mitattavissa olevia liiketoimintahyötyjä, kuten tekokkaammat

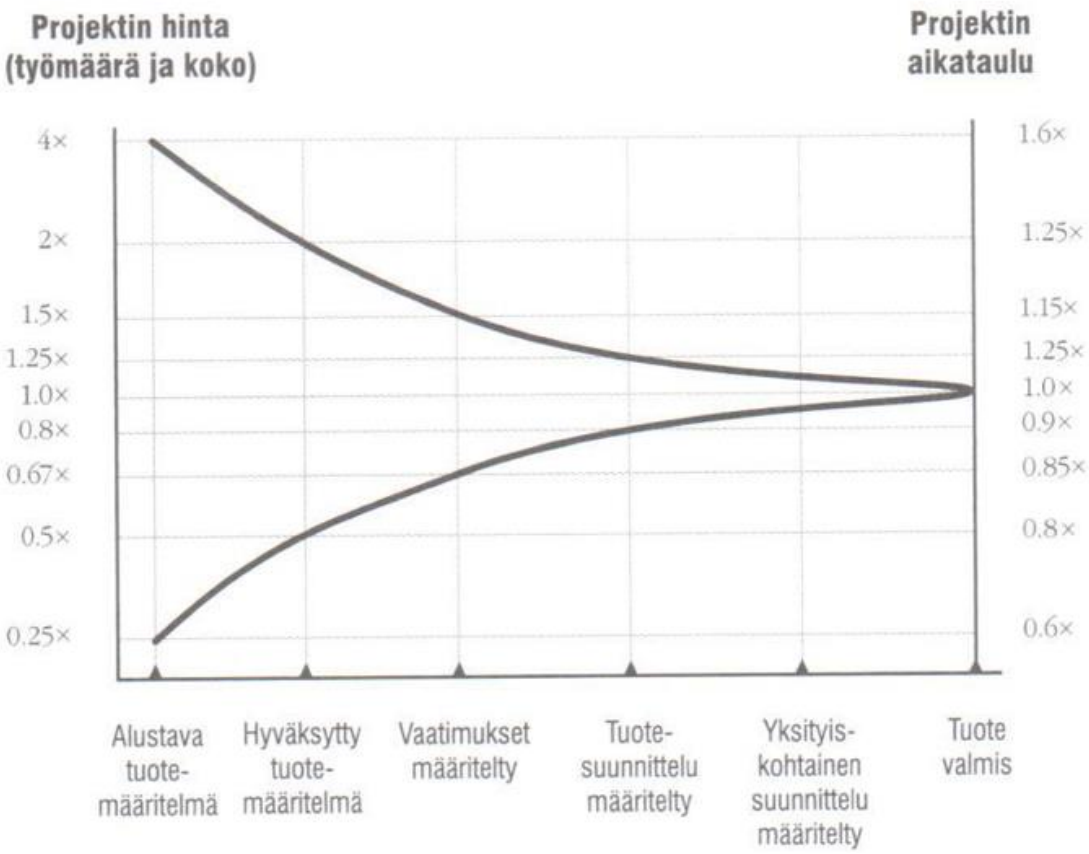
operaatiot ja parempi asiakaspalvelu, jolloin hyötyinä katsottiin tulevan rahallisten hyötyjen lisäksi hyötyjä, joita pystytään mittaamaan vain osittain (kuten parempi tiedonkulku) tai ei ollenkaan (kuten parempi asiakastyytyväisyys). Älykkäiden järjestelmien aikakautena hyötyjen mittaaminen on entistä vaikeampaa, sillä entistä useammin liiketoimintahyödyt ilmoitetaan parempina liiketoimintapäätöksinä tai sujuvampana kommunikaationa. Projekteilla saavutettavissa olevia hyötyjä on vaikeata määritellä ja mitata, mutta projektipäätöksiä varten niitäkin pitää pystyä muodostamaan. Analytiikan, haun, tietämyksen muodostamisen ja yhteydenpidon parantamisen projektit tuottavat hyötyjä tietämyksen kertymiseen ja hallintaan, mutta on haastavaa saada niistä muodostettua konkreettisia, projektisalkun hallinnan päätöksentekijöitä vakuuttavia numeroita ja selityksiä.



KUVIO 3 Tietojärjestelmien ja niistä saatavien hyötyjen evoluutio. (Botchkarev, 2015, s. 295).

Botchkarevin (2015) laaja kirjallisuuskatsaus paljasti myös muita käsityksiä, joita niin tutkijoiden kuin käytännön parissa on havaittu ongelmallisiksi. Erityisesti ohjelmistoprojektien resurssiennusteet ovat virhealttiita. Jopa 60-80 % hankkeista kustannusylitykset olivat vähintään 30 %. Havaintoja tukevia tietoja toistuu useammassa artikkelissa ja julkaisussa. McConnell (2002) on esittänyt havainnollisen kuvaajan, joka auttaa hahmottamaan tietojärjestelmä-projektien käynnistysvaiheessa olevia haasteita kustannusarvioille (kuva 4). Projektin ideointivaiheessa projektista hahmotellut ratkaisuvaihtoehdot ovat kovin epävarmoja ja epätäydellisiä. Projektia salkunhallinnassa esittelevän henkilön on erittäin vaikeaa määritellä projektin sisältöä, työtehtäviä ja niihin liittyviä resurssitarpeita kohtuullisellakaan tarkkuudella. Tässä vaiheessa hajonta on niin suurta, että todelliset työmäärät ja kustannukset voivat olla välillä 25 – 400 % alkuperäiseen arvioon verrattuna. Myös aikataulusuunnitelman tekeminen on lähes yhtä haastavaa. Lisäksi on huomioitava, että

tyypillisesti arvioita ei pysty tarkentamaan käyttämällä arviointiin lisää aikaa. Ainoa keino projektin resurssitarpeen ja aikataulun arvioiden tarkentamiseen löytyy siitä, että projekti käynnistyspäätöksen myötä projektissa olevaa epävarmuutta tulevista tehtävistä pystytään projektissa edettäessä pienentämään. Kuitenkin on huomattava se, että vaikka järjestelmästä on koko määrittely (kuvassa tuotesuunnitelma) olemassa (ja tuotteen toteutus noudattaa sen jälkeen pelkästään niitä ilman muutoksia määrittelyihin), silti työmäärä- ja hinta-arvioissa on edelleenkin 25 % virhemarginaali molempiin suuntiin.



KUVIO 4 Projektin hinta-, työmäärä-, koko- ja aikatauluarvioiden konvergenssi. (McConnell, 2002, s. 168).

On myös merkillepantavaa, että tietojärjestelmien määrittelyissä tehtävät arviot kustannuksista ja hyödyistä pohjautuvat yksittäisten arvojen määrittelyyn. Epävarmuuden huomioon ottaminen projektisuunnitelman eri tunnusarvojen määrittämisessä ei edes ole ollut merkittävä tutkimuskohde, mitä voidaan pitää melko yllättävänä (Shepperd, 2007).

Edellä on esitetty lyhyesti projektin keskeisten dimensioiden – laajuuden/tavoitteiden, aikataulun, kustannusten, ja laadun - epävarmuuksia. Näiden toteutuminen tai toteutumatta jääminen on riippuvainen hyvinkin monista tekijöistä projektissa. Koska tässä työssä keskitytään käynnistysvaiheen problematiikkaan, on oleellista etsiä vastauksia niihin ongelmiin, jotka ovat selvillä

jo ennen projektin käynnistämistä. Projektin kustannusarvio resurssisuunnitelmineen on luonnollisesti tarpeellinen niin tilaajalle kuin toimittajalle. Silti päätöksenteon kannalta on syytä pohtia, mikä merkitys kustannusarviolla on, eli tarvitaanko sitä strategian suunnittelua varten vai yksittäisen projektin toteutuksen suunnitteluun. Lisäksi järjestelmän koon arviointi alustavien liiketoimintatarpeiden kuvauksen perusteella on hyvin vaikeata ja epätarkkaa, koska vielä ei voi olla olemassa tarkkaa käsitystä esimerkiksi siitä, ovatko tarkalleen nuo tarpeet juuri tähän järjestelmään sisällytettävissä ja miten järjestelmä liitetään muihin tietojärjestelmiin. Toteutettavaksi valittavia tietojärjestelmähankkeista päätettäessä olennaisinta on varmasti ainakin se, että päättäjät kykenisivät valitsemaan organisaation tavoitteiden kannalta oikeat kehittämisprojektit. Seuraavassa kappaleessa kuvataan tätä työtehtävää.

3 PÄÄTÖKSENTEKO JA SIIHEN LIITTYVÄ EPÄVARMUUS

Päätöksenteko on valintaprosessi, jossa yksilöidään päätös, kerätään tietoa ja arvioidaan vaihtoehtoisia ratkaisuja. Vaiheittaisen päätöksentekoprosessin käyttö voi auttaa tekemään tietoisempia, harkittuja päätöksiä järjestämällä asiaankuuluvaa tietoa ja määrittelemällä vaihtoehtoja. Systemaattinen lähestymistapa lisää mahdollisuuksia, että valitset vaihtoehdon, jonka lopputulos on hyvä (UMASS, 2020).

Päätöksenteon vaiheita voidaan jaotella seuraavasti (UMASS, 2020)

Vaihe 1: Tunnista päätös

Ymmärrät, että sinun on tehtävä päätös. Pyri määrittelemään selvästi päätöksenteon luonne. Tämä ensimmäinen askel on erittäin tärkeä.

Vaihe 2: Kerää asiaankuuluvat tiedot

Kerää joitain asiaankuuluvia tietoja ennen kuin teet päätöksen: mitä tietoja tarvitaan, mitkä ovat parhaat tietolähteet ja miten ne saadaan. Osa tiedoista on ”sisäisiä”, joita kokoat omien kokemustesi perusteella. Ulkoisia tietoja keräät tietoverkosta, kirjoista, muilta ihmisiltä ja muista lähteistä.

Vaihe 3: Tunnista vaihtoehdot

Tiedonkeruun aikana havaitset todennäköisesti useita mahdollisia toimintamalleja tai vaihtoehtoja. Voit myös käyttää mielikuvitustasi ja muuta tietoa rakentaaksesi uusia vaihtoehtoja.

Vaihe 4: Punnitse todisteet

Kuvaile tietosi ja tuntemuksesi eri vaihtoehdoista. Arvioi, onko sinulla olemassa riittävä näkemys, jonka perusteella pystyt tekemään vaiheessa 1 määritellyn päätöksen. Tässä vaiheessa sisäinen kulttuurinen prosessi alkaa suosia niitä vaihtoehtoja, joiden avulla näyttää olevan paremmat mahdollisuudet saavuttaa tavoitteesi. Lopuksi aseta vaihtoehdot paremmuusjärjestykseen, itse luomillasi arviointiperusteilla.

Vaihe 5: Valitse vaihtoehdoista

Kun olet punninnut kaikki todisteet, olet valmis valitsemaan toteutettavan vaihtoehdon. Voit jopa valita yhdistelmän eri vaihtoehdoista. Valintasi

vaiheessa 5 voi todennäköisesti olla sama tai samanlainen kuin vaihtoehto, johon sijoitit luettelon kärkeen vaiheen 4 lopussa.

Vaihe 6: Toimi

Olet nyt valmis toteuttamaan Vaiheessa 5 valitsemasi vaihtoehdon.

Vaihe 7: Tarkista päätöksesi ja sen seuraukset

Arvioi päätöksen tuloksia ja pohdi, oletko ratkaissut sen tarpeen, jonka tunnistit vaiheessa 1. Jos päätös ei noudata tunnistettua tarve, haluat ehkä toistaa tietyt prosessin vaiheet uuden päätöksen tekemiseksi. Haluat ehkä kerätä erilaisia tai yksityiskohtaisempia tietoja tai hankkia lisätietoja vaihtoehdoista.

3.1 Projekteja koskeva päätöksenteko

Edellisessä kappaleessa esitetty etenemispolku kuvaa rationaalista päätöksentekoa, jossa päätöksenteossa edetään järjestelmällisesti ja tarkoituksenmukaisesti ja jonka siten odotetaan johtavan loogiseen, hyvään lopputulokseen. Päätöksenteko voidaan tehdä varmuuden vallitessa, kun epävarmuuden aiheuttamia tekijöitä ei merkittävässä määrin ole haittaamassa päätöksentekoa. On kuitenkin tunnettua, että päätökset eivät perustu pelkästään loogiseen päättelyyn ja objektiivisiin ratkaisuihin, vaan niihin liittyy paljon muita piirteitä. Intuitiomme ohjaa monia päätöksiämme. On esitetty, että ajatteluamme ohjaa kaksi järjestelmää, joista toinen on hitaampi, hallitsevampi ja loogisempi, mutta toinen nopea, intuitiivinen ja emotionaalinen (Kahneman, 2011). Päätöksentekotilanteesta riippuen nämä muodostavat ratkaisun, joka ei välttämättä ole paras mahdollinen. Käyttäytymisen taloustieteen kirjallisuudessa on esitetty useita päätöksenteon vinoumia arkisissa päätöksentekotilanteissa. Ne osoittavat, että esimerkiksi tappion vältteleminen sekä liiallinen itseluottamus ja optimistisuus vaikuttavat lukuisiin arkielämän ratkaisuihin, myös liiketoimintapäätöksiin (Kahneman, 2011).

Projektin tavoitteiden, aikataulutuksen, resurssien, työmäärien ja kustannusten suunnitteluun on olemassa monia toinen toisiaan kehittyneempiä menetelmiä ja työkaluja. Tietojärjestelmien kehittämistehtävän suunnitteluvaiheessa kuitenkin harvoin tietämys on riittävän tarkkaa siihen, että kuvaus toteutettavaksi tarkoitetusta tietojärjestelmäkokonaisuudesta vastaisi tarkasti tulevaa toteutusta. Pelkkä väline tai menetelmä ei siis takaa projektisuunnitelman laatua. Vaikka projektia suunnitellessa koossa olisi laadukasta, kattavaa tietämystä ja osaamista projektin aihepiiristä, siitä huolimatta projektiin voi tulla odottamattomia ongelmia. Yllätykset aiheuttavat resurssitarpeiden ja kustannusten kasvua tai tavoitteiden karsimista. Seuraavassa on esitetty eräitä psykologisia, sosiaalisia, kognitiivisia tai tunneperäisiä tekijöitä, jotka vaikuttavat ihmisten ja organisaatioiden päätöksentekoon projektien ja kehittämiskohteiden valinnassa ja priorisoinnissa sekä niiden seurauksiin. Näitä kognitiivisia harhoja on tutkittu vähän projektien päätöksenteon toimintaympäristössä, vaikka niillä on keskeinen merkitys (Kielczewski ym., 2016). Tunteet ja kognitio ohjaavat ihmisten toimintaa, käyttäytymistä ja ajattelua, mitkä siten osaltaan vähentävät tietojär-

jestelmäkehityksen rationaalisuutta ja ennustettavuutta. Käyttäytymisvirheet eivät toki ole pelkästään tietojärjestelmäprojektien ongelmia, mutta ne tulevat niissä esille voimakkaina sen vuoksi, että lopputuote on monimutkainen, muokattavissa oleva, digitaalinen, toteuttajilta luovaa ongelmanratkaisua edellyttävä teknologinen tuote. Erityisesti projektinhallinnassa ja salkunhallinnassa voidaan siis havaita joitakin käyttäytymisen taloustieteen kautta viime vuosina korostettuja ajatteluvääristymiä, joita on syytä ottaa huomioon projekteja muodostettaessa ja niistä päätettäessä:

- Ylioptimistisuus: Kehittämistyön eri vaiheessa ennustamme aiemman kokemuksemme pohjalta tulevaa. Tässä olemme tyypillisesti liian optimistisia. Mitä useampia vaiheita tehtäviin kuuluu ja mitä laajempi työ on kyseessä, sitä helpommin jätämme riittävästi huomiotta suunnittelua, korjauksia, laadunvarmistusta ja monia muita työtehtäviä. Työvaiheittaiset työmääräarviot ovat projektia suunniteltaessa liian optimistisia. Toteutusvaiheessa virheet voivat paljastua hyvin merkittäviksi ja toisiaan kumuloiviksi.
- Luottamus suunnitelmaan: jo pelkällä suunnitelman olemassaololla on taipumus aikaansaada liiallista luottamusta (Kahneman, 2011). Kun suunnittelemme projektin tehtäviä, oletamme tehtävien sujuvan suunnitellusti. Useinkaan näin ei kuitenkaan ole, vaan mitä pitempi ja isompi projekti on kyseessä, sitä enemmän tulee tilanteita, jolloin jokin tehtävä sujuu eri tavoin kuin se on suunniteltu. Usein työssä on riippuvuuksia, joissa edeltävien vaiheiden pitää valmistua, jotta seuraava vaihe saataisiin käyntiin. Projektia suunniteltaessa on tapana ennustaa, että kaikki vaiheet saadaan toteutettua suunnitellusti ja siten kokonaisuus saadaan aikataulun ja kustannusten mukaisesti toteutettua. Entäpä jos kuitenkin yksi tai useampi vaihe epäonnistuu? Tämä todennäköisyys kasvaa projektien monimutkaistuessa. Tähän voi varautua etukäteen varaamalla aikaa ja resursseja, mutta työmäärää on vaikeaa arvioida etukäteen. Samaten voi olla hankalaa perustella ko. tehtävän ja sen kustannusten olemassaoloa projektitehtävissä.
- Vahvistamisen harha: kun alustava suunnitelma on olemassa, silloin helposti pyrimme hakemaan vahvistusta ajatuksillemme aiemmista projekteista, jotka tukevat tätä uutta projektia. Silloin kuitenkin helposti tullaan valinneeksi sellaisia projekteja, jotka enimmäkseen tukevat jo valmiiksi rajattua projektin tavoitetta ja estimaatteja. Mahdolliset kommentit tai kritiikit pyritään perustelemaan sen ajatuskulun perusteella, jolla suunnitelma on muodostettu eikä kriittisiä äänenpainoja olla yleensä halukkaita huomioimaan projektissa.
- Rationaalisuus: Oletamme olevamme rationaalisia ja tehokkaita, emmekä suostu ottamaan huomioon, että projektin aikana tapahtuu monia ennakoimattomia tapahtumia ja niistä seuraavia irrationaalisia tapahtumakulkuja. Sairaslomat, kahvituokiot, kiinnostava teknologinen ratkaisu, mielenkiintoinen seminaariesitys tai vaikkapa toimiston vesivahinko

voivat aiheuttaa monenlaisia muutoksia verrattuna rationaaliseen tehtävänkulkuun. Näitä pitäisi voida ottaa huomioon projektisuunnitelmissa.

- Positiivinen vahvistaminen: Kun suunnittelemme työtehtävämme pieniksi rupeamiksi, joita seurataan säännöllisesti, saamme näistä toistuvia vahvistuksia ja kannustuksia. Saamme tuloksia paremmin aikaiseksi niistä töistä, joiden tavoiteaika on tänään kuin niistä, joissa tavoite on huomenna tai myöhemmin. Tehtyämme tehtävän valmiiksi olemme motivoituneempia tekemään seuraavia työtehtäviä. Tämä voi olla yksi syy ns. ketterien menetelmien menestykselle.

Vaikka tietojärjestelmien kehittämiseen eri rooleissa osallistuvilla henkilöillä olisi tietämystä näistä käyttäytymistaipumuksista, niitä ei välttämättä silti pysty havaitsemaan päätöksenteon eri vaiheissa. Näitä vinoumia ei ole helppoa myöntää, vaan mieluusti ne salataan. Jotta nämä tulisivat selkeämmin esille, näitä pitäisi viestiä tehokkaasti ja tuoda päättäjille siten esille päätöksenteossa esiintyvät harhat ja virheet.

Projektien hallintaan liittyvistä kognitiivisista vinoumista tehtyä erittelyä (Kielczewski ym., 2016) on mahdollista hyödyntää kuvattuun viestintään ja päätöksenteon virheiden välttämiseen. Kuvatut vinoumat ja niiden kuvaukset auttavat hahmottamaan, mitkä tekijät voisivat aiheuttaa vastaavia tapahtumia juuri käynnistettävässä projektissa.

Kielczewski ym. (2016) jaottelivat projektin käynnistysvaiheen vinoumia (1) päätösvaihtoehtojen luonnin epäjohdonmukaisuuksiin ja (2) vaihtoehtojen valinnan epäjohdonmukaisuuksiin. Näistä jälkimmäisestä pystyttiin vielä erittelemään kolme alakohtaa, joiksi muodostuivat vaihtoehtojen valinnan rakenne, lupaavan vaihtoehdon valinta ja lupaavien vaihtoehtojen vahvistaminen.

Päätösvaihtoehtojen luonnissa on listattuna neljä kohtaa. Mikäli projektin valmisteluun on jo uponnut paljon kustannuksia, päättäjillä on vaikeampaa jättää ko. projekti käynnistämättä. On siis vaikeaa myöntää alkuperäistä virhettä. Ikea-efektillä viitataan siihen, että pidämme itse kasaamamme huonekalua arvokkaampana kuin aivan samanlaista valmiiksi kasattua, koska arvostamme kasaamiseen käyttämämme aikaa. Projektia valmisteltaessa tai esiteltäessä yllättäen esille tullut asia tai tapahtuma voi myös vaikuttaa mieltymyksiimme, esim. sukulaisuussuhde tai syntymäkunta. On myös havaittu, että lukuisien vaihtoehtojen läpikäynnissä pyrimme ajatuksissamme lukkiutumaan ensimmäiseen potentiaaliseen vaihtoehtoon, mihin alamme vertailla seuraavia. Sen vuoksi myös esiintymisjärjestyksellä voi olla merkitystä projektin valituksi tulemiselle tai vaikkapa projektiryhmän tekemälle teknologiselle valinnalle.

Vaihtoehtojen valinnassa esiintyy lukuisia epäjohdonmukaisuuksia. **Vaihtoehtojen valinnan rakenteessa** fokusointiefektillä tarkoitetaan huomion kiinnittymistä sellaiseen kohteeseen, jossa on oman kiinnostuksen kohteen tai asiantuntemuksen kannalta kiinnostavia yksityiskohtia. Tällöin siis ei välttämättä osata ottaa huomioon ko. yksityiskohdan merkittävyyttä kokonaisuuden kannalta, vaan oma kiinnostuksen kohde ohjaa valintaa. Selitteen vaikutuksessa voidaan nostaa esille yksittäinen havainto tai kuvaus, jonka elävä tai muuten havainnollinen esittäminen vie päätöksentekijöiden huomiota oleellisemmista

tekijöistä kuten käyttäjätilastoista tai asiakaskuunteluista. Jos projektissa on kilpaileviin projekteihin verrattuna jokin selkeästi erottuva asia jollekin päätöksentekijälle, esim. tietyn päätöksentekijälle tutun teknologiavalinnan käyttö, se voi ohjata suosimaan tätä valintaa ilman varsinaista perustetta.

Lupaavan vaihtoehdon valinnassa argumenttien kuten valintakriteerien esittämisjärjestys voi vaikuttaa siten, että myöhemmässä vaiheessa esitettävät, mahdollisesti oleellisetkin puutteet voivat jäädä huomiotta, jos esityksen alussa päättäjät ovat jo vakuuttuneet projektista perustuen jonkin tietyn ominaisuuden kuvaukseen. On myös havaittu, että päätöksentekijät pitävät mielekkäämpänä päätöksentekotilannetta, jossa on mukana myös etukäteen kehnoksi havaittu vaihtoehto, jolloin tasavahvoja kilpailijoita on helpompi jättää vähemmälle huomiolle kuin omaa suosikkia. Hedonistiset hyödyt kuten liikelahjat voivat vaikuttaa päätöksentekoon samaten kuin se, että päätöksenteolla voi vaikuttaa myös oman organisaation työkuormaan (eli sillä pystytään vähentämään omaa tai organisaation kohtaamaa epämukavuutta). On myös tunnettua, että auktoriteetin esittämä näkemys päätöksestä voi ohjata muita päätöksentekijöitä valitsemaan samoin.

Päätöksentekijöiden havainnoidessa vaihtoehtoja he alitajuisesti myös alkavat muodostaa suosikkiratkaisua. **Lupaavien vaihtoehtojen vahvistamisessa** on kyse siitä, että haemme evidenssiä, joka tukee ja vahvistaa tuota omaa suosikkia. Muiden vaihtoehtojen hyötyjä aliarvioidaan ja haittoja yliarvioidaan. Haluamme myös tietoisesti hakea sellaista informaatiota, joka tukee alkuperäistä suosikkiamme. Kun yksittäisen vaihtoehdon taakse alkaa muodostua kannatusta, päätöksentekijöiden joukossa käydyt keskustelut ja muu yhteydenpito saattavat aikaansaada laumakäyttäytymistä, jossa tämä vaihtoehto alkaa saada (kenties perusteettakin) laajaa kannatusta.

Projektien käynnistysvaiheeseen kuuluu monia edellä kuvattuja päätöksenteon vinoumia. Kielczewski ym. (2016) ovat muodostaneet niistä oheisen asetelman (taulukko 1), jossa on kuvattu kognitiivinen harha, sen yleinen merkitys ja mahdolliset seuraukset projektin kannalta. Näiden merkitystä projektien käynnistysvaiheeseen ei kuitenkaan tässä tutkimuksessa selvitetty, koska tutkimukseen valitut henkilöt, tutkimusmenetelmä ja tutkimuskysymykset olisi tarvinnut ko. tutkimuskysymystä silmällä pitäen valita toisin. Tämän tutkimuksen ulkopuolelle jättämäinen ei suinkaan merkitse sitä, että alla kuvatut kognitiiviset harhat eivät olisi merkittäviä projektin kannalta. Päinvastoin, näiden merkitystä on syytä selvittää käyttäytymisen taloustieteen keinoin, jotta myös tältä osin projekteja koskevaa päätöksentekoa kyetään ymmärtämään nykyistä paremmin.

TAULUKKO 1 Päätöksenteon vinoumat projektin käynnistysvaiheessa.

	Kognitiivinen harha	Yleinen merkitys	Mahdolliset seuraukset
Päätösvaihtoehtojen luonnin epäjohdonmukaisuudet			
	Uponneet kustannukset	Jatketaan kannattamattomia investointeja, koska niihin on jo uponnut paljon kustannuksia	Kannattamattomat projektit voivat saada jatkaa, niitä ei päätetä etuajassa
	IKEA-efekti	Kiinnostutaan vaihtoehdosta, koska olemme käyttäneet aikaa tai muita resursseja sen kanssa	Vaihtoehto, johon on kohdistettu enemmän resursseja saa tukea, vaikka se olisi tehottomampi
	Pohjustusefekti	Satunnainen tapahtuma muuttaa ajatuksiamme, pohjustaa ajatuksiamme	Satunnaiset virikkeet vaihtoehtojen esittämisen yhteydessä muuttavat suhtautumistamme projektiin
	Ankkuroitumis-heuristiikka	Kiinnittäydytään ensimmäisenä esille tullut vaihtoehtoon, johon seuraavia vertaillaan	Vaihtoehtojen muodostamisen yhteydessä ensimmäisenä esille otettavalla vaihtoehdolla on merkittävä asema
Vaihtoehtojen valinnassa esiintyvät epäjohdonmukaisuudet			
1. Vaihtoehtojen valinnan rakenne			
	Fokusointiefekti	Arvioinnit pohjautuvat vain ilmeisimpiin todisteisiin tai selviin, tarkkoihin yksityiskohtiin, jolloin muihin ei kiinnitetä huomiota	Vaihtoehtojen valinnassa kiinnitetään paljon huomiota niihin ominaisuuksiin, jotka ovat tietyn erikoisasiantuntijan kiinnostuksen kohteita
	Selitteen vaikutus	Ylikorostunut huomio selkeisiin signaaleihin ja laadulliseen dataan, tilastollinen tieto ei merkityksellistä	Valintatilanteessa kiinnostusta kohdistetaan kvalitatiivisiin tekijöihin, ei mitattavissa olevaan dataan
	Eristämisen vaikutus	Selkeästi ympäristöstä erottuvat kohteet jäävät paremmin muistiin	Päätöksentekijät muistavat paremmin sellaiset yksityiskohdat, jotka ovat hänelle erottuvimpia, siten marginalisoiden yleisempien tai muiden vastaavien yksityiskohtien merkityksen
2. Lupaavan vaihtoehdon valinta			
	Etulyöntiasema-vaikutus	Taipumus muodostaa mielipide ensimmäisinä esille tulleiden vaihtoehtojen ominaisuuksien perusteella	Koko arvioinnin riippuvuus siitä, missä järjestyksessä argumentit on esitetty
	Asymmetrinen dominanssi	Pidetään parempana sellaisia valintatilanteita, joissa on mukana jokin selkeästi huonompi vaihtoehto	Yhdeksi vaihtoehdoksi otettu kehno vaihtoehto aiheuttaa, että vaikeasti keskenään vertailtavissa olevia muita vaihtoehtoja aliarvioidaan.
	Hedonismi	Halu kokea nautintoa	Valitaan alitajuisesti sellainen vaihtoehto, joka aiheuttaa henkilökohtaista nautintoa tai vähiten epämukavuutta
	Auktoriteetti-vaikutus	Liiallisen luottamuksen ja keskinäisen kannustuksen ilmeneminen auktoriteettien läsnäolon yhteydessä	Kannatetaan päätöksentekijään liitettyä vaihtoehtoa, ei valita vaihtoehtoa ansioiden perusteella
3. Lupaavien vaihtoehtojen vahvistaminen			
	Dominoivan rakenteen etsiminen	Etsitään sellaista ongelmarakennetta, jonka perusteella tietty vaihtoehto voitaisiin todeta parhaaksi	Yliarvioidaan hyödyt ja aliarvioidaan haitat lupaavista vaihtoehdoista, aliarvioidaan muiden vaihtoehtojen hyötyä ja liioitellaan niiden vikoja
	Vahvistamisen harha	Taipumus etsiä sellaista informaatiota, joka vahvistaa oletuksia	Lupaavaksi katsotun vaihtoehdon valinnan tueksi etsitään tukea ja aliarvioidaan niitä vastaan olevien tosiaoiden merkitystä
	Laumakäyttäytyminen	Yksittäisen vaihtoehdon kiinnostavuus kasvaa, kun ryhmätilanteessa sen tuki nousee	Edistetään tiettyjen, lupaavaksi katsottujen vaihtoehtojen menestymismahdollisuuksia tukemalla sitä ryhmässä

3.2 Projektisalkun hallinta

Projektisalkun hallinta (Project Portfolio Management) käsittelee useiden samaa strategiaa edistävien hankkeiden koordinointia ja hallintaa, kun ne tavoittelevat samoja strategisia tavoitteita, jakavat samoja resursseja ja kilpailevat

rahoituksesta. Tällöin johtajat joutuvat priorisoimaan hankkeet strategisen hyödyn saavuttamiseksi (Cooper ym., 1997). Projektisalkun hallintaan on kehitetty globaalit standardit (PMI, 2013) ja käytännön työkaluja (mm. Benko ja McFarlan, 2003), joiden odotetaan auttavan yrityksiä organisoimaan ja toteuttamaan oma projektiportfolion hallinta. Projektisalkun hallinta on pysynyt merkittävässä, vakaassa asemassa sekä projektijohtamisen, tuotehallinnan että yrityksen johtamisen käytäntöjen teorioiden muodostamisessa 2000-luvulla (Martinsuo 2013). Projektisalkun hallinta on muodollinen prosessi, jossa (Nicholas & Steyn, 2011):

- Arvioidaan projektien kustannukset, riskit, hyödyt ja vaikutukset tavoitteiden saavuttamiseen.
- Päätöksiä tehdään tietoisesti ja harkiten antamalla käynnistyslupia joillekin projekteille, säilyttämällä tai jatkamalla joidenkin projektin käynnissäoloa ja lopettamalla vähemmän potentiaalia osoittaneet projektit.
- Rajatut resurssit allokoidaan tehokkaasti siten, että hyväksytyt, prioriteetissa korkealle arvioidut projektit saavat riittävästi rahoitusta ja tukea.
- Projektikokonaisuus "tasapainotetaan" riskin, koon, aikataulutusten yms. kannalta organisaation parhaaksi katsomalla tavalla.
- Projekteja seurataan, vertaillaan ja hallitaan jatkuvasti projekteista saatavissa olevien hyötyjen ja käytettävien resurssien perusteella.

Projektisalkun hallintaan liittyy siten useampia tehtäviä, joiden tavoitteena on valita organisaatiossa tehtäväksi oikeat projektit ja tehdä ne oikein. Tässä opinnäytetyössä keskitytään projektisalkun päätöksenteossa olevaan epävarmuuteen projektien käynnistysvaiheessa, ei siis varsinaisesti päätöksentekoprosesseihin, joiden toteutus ja käytettävät välineet eroavat organisaatioittain. Tutkimuksen tarkoituksena on saada selville epävarmuustekijät, jotka vaikuttavat kaikissa projektien käynnistämiseen liittyvissä projektisalkunhallintatehtävissä, riippumatta organisaatiosta ja käytetystä salkunhallintamenettelystä. Tarkennusta eri projektisalkun hallinnan ja projektin johtamisen menetelmiin löytyy lukuisista projektihallinnan julkaisuista, esim. Nicholas ja Steyn (2011) ja Archer ja Ghasemzadeh (1999), mutta tässä yhteydessä niitä ei tarkastella tätä tarkemmin.

3.3 Epävarmuus

Epävarmuus on osa jokapäiväistä elämäämme. Niin vapaa-aikaamme kuin työtehtäviimme liittyy epävarmuuksia: säätila, kohtaamiset tuttujen kanssa, auton rikkoutuminen, sairastuminen flunssaan ym.

Epävarmuutta on tutkittu paljon päätöksenteon kirjallisuudessa. Niissä on tarjottu myös lukuisia määritelmiä epävarmuudelle. Argote (1982, s. 420) tote-

aakin, että epävarmuudesta on lähes yhtä monta määritelmää kuin on aihepiirin julkaisuja. Tehtävien suorittamisen ja päätöksenteon kannalta epävarmuutta ovat määritelleet ainakin Thompson (1967) ja Galbraith (1973). Thompsonin (1967) mukaan tehtävän epävarmuus tarkoittaa, että epävarmuuden vallitessa on mahdotonta toimia deterministisesti, koska syyn ja seurauksen suhdetta ei tunneta: niin sisäiset kuin ulkoiset riippuvuudet aiheuttavat epävarmuutta. Galbraithin (1973) mukaan epävarmuus tehtävää suoritettaessa aiheutuu siitä, että tehtävän suorittaja tarvitsee päätöksentekoaan varten informaatiota, mutta hänellä ei ole sitä saatavilla päätöksentekohetkellä. Myös Lipshitz ja Strauss (1997) määrittelivät epävarmuuden tehtävään kuuluvassa asiayhteydessä, jossa päätöksentekijälle herää epäilyksen tunne, mikä estää tai viivästyttää toimintaa.

Wardin ja Chapmanin (2003, s. 99) mukaan epävarmuus on varmuuden puuttumista. Sen ilmentymiä ovat mm. hajonta suorituskykymittareissa, selkeyden puute eri projektin osapuolten käyttäytymisessä, yksityiskohtaisuuden puute, päätöksentekoa tukevan rakenteen puute, tunnettujen ja tuntemattomien harhan lähteiden esiintyminen ja välinpitämättömyys sille, kuinka paljon resursseja kannattaa käyttää tilanteen selkeyttämiseksi. (Ward ja Chapman, 2003; s.99).

Epävarmuuden lajeja ovat satunnainen l. aleatorinen epävarmuus ja tietämyksellinen l. episteeminen) epävarmuus (Karvanen ym., 2019). Aitoa satunnaisuutta eli aleatorista epävarmuutta ei ole mahdollista vähentää lisäämällä havaintoja tutkittavasta kohteesta. Rahanheitto tai kortin vetäminen pakasta ovat esimerkkejä aleatorisesta epävarmuudesta. Jos puolestaan emme tiedä ilmiöstä niin paljon kuin olisi mahdollista tietää, on tällöin kyseessä episteeminen epävarmuus. Episteemistä epävarmuutta voidaan vähentää tutkimusmenetelmien keinoilla eli hankkimalla lisää tietoa.

Lipshitz ja Strauss (1997) ryhmittelivät epävarmuutta sen tyypin mukaisesti. Informaatioon liittyvissä epävarmuuksissa päätöksentekijän tarvitsema informaatio voi puuttua kokonaan, puuttua osittain tai olla epäluotettavaa. Epävarmuus voi johtua myös puutteellisesta aihepiirin ymmärryksestä, jolloin sen syynä voi olla aiheen epämääräisyys, tilanteiden vaihtelevuus ja epävakaus taikka uudenlaisen tilanteen kohtaaminen. Konfliktitilanteet voivat puolestaan johtua siitä, että lopputulokset voivat olla yhtä haluttavia tai tilanteeseen liittyy sopimattomia roolivaatimuksia. Epävarmuuden ryhmittelyn ohella Lipshitz ja Strauss (1997) jaottelivat epävarmuutta sen perusteella, mihin päätöksentekijän epävarmuus liittyy. Lopputulokset, tilanne ja vaihtoehdot olivat päätöksentekijän epävarmuuden kohteita ja epävarmuuden juurisyy voi olla joko puuttuva informaatio, puutteellinen aiheen ymmärrys tai pienet erot vaihtoehtojen välillä.

Epävarmuuden kanssa selviämiseen on esitetty seuraavia taktiikoita (Taulukko 2, Lipshitz & Strauss, 1997).

TAULUKKO 2 Taktiikoita epävarmuuden kanssa selviämiseen

Epävarmuuden vähentäminen	
Kerää lisää tietoa	Hae päätöksentekoa helpottavaa faktatietoa
Viivästytä toimintaa	Viivästytä päätöksentekoa tai muita toimia, kunnes saamasi lisäinformaatio helpottaa ongelmatilannetta
Hanki opastusta	Pyydä muilta apua, neuvoa ja epävirallisia ohjeita
Seuraa oppaita, normeja ym.	Toimi muodollisten ja ei-muodollisten käyttäytymisohjeiden mukaan
Päättele oletusten perusteella	Luo mentaalinen malli tilanteesta. Se perustuu uskomuksiin, jotka ovat (1) rajoitettuja siihen, mikä on jo varmemmin tiedossa ja (2) alttiina uudelleenmuotoilulle, jos ja kun malli on ristiriidassa uuden aineiston tai muiden (erinäisiin oletuksiin perustuvien) päättelyiden kanssa.
Epävarmuuden hyväksyminen	
Ennaltaehkäise	Suunnittele tarkasti, mitä tehdään mahdollisissa ongelmatilanteissa
Paranna valmiuksia	Paranna yleisiä valmiuksia ennakoimattomiin tilanteisiin
Vältä päätöksiä, joita ei voi perua myöhemmin	Suosi ja toteuta päätöksiä, joita voi perua. Tee valmisteluja vaihtoehtoisille ratkaisuille.
Arvioi hyödyt ja haitat	Valitse vaihtoehdoista punnitsemalla niiden hyödyt ja haitat.
Epävarmuuden tukahduttaminen	
Jätä epävarmuus huomiotta	Toimi, kuten epävarmuutta ei olisi
Luota intuitioon	Luota vainuun, arvaukseen jne. ilman perusteluja
Suosi riskiä	Luota hyvään tuuriin, heitä kolikkoa jne.

Tässä tutkimuksessa hyödynnetään näitä listattuja selviämiskeinoja työpajatehtävässä. Työpajaan osallistuvia pyydetään ensin sijoittamaan epävarmuutta aiheuttavat tekijät epävarmuuden laajuuden ja sen vaikutusten perusteella nelikenttään, jonka jälkeen osallistuvia pyydetään muodostamaan keinot epävarmuuden kanssa selviämiseen edellä kuvatuilla selviämistaktiikoilla (taulukko 2). Nelikentän perustana on käytetty riskienhallinnassa yleisesti käytettyä matriisia, jossa koordinaatiston dimensioina ovat riskin toteutumisen todennäköisyys ja toteutuvan riskin aiheuttama vahinko (mm. APM, 2018; Murray ym., 2011). Tässä tutkimuksessa riskin sijaan mitattiin epävarmuutta, jonka todennäköisyyttä ja vaikutusta vasta suunnitteluvaiheessa olevaan projektiin ei epävarmuuden määritelmän perusteella pystytä määrittämään. Sen vuoksi työpajassa pyydettiin asettamaan monimutkaisuutta ja epävarmuutta aiheuttavat tekijät asetetuksi nelikenttään aiempien projektien kokemusten perusteella (liite 1). Näistä osallistujat valitsevat jatkotarkasteluun suurimpia ongelmia aiheuttavat, joihin toisaalta myös pystytään vaikuttamaan toiminnan ja päätöksenteon keinoin. Valituille monimutkaisuuden ja epävarmuuden aiheuttajille valitaan taktiikka (kts. taulukko 2), joka auttaa projektin käynnistysvaiheessa ja myöhemmissä vaiheessa hallitsemaan epävarmuuksia. Tämän jälkeen valittua taktiikkaa vielä pyritään tarkentamaan täsmennetyin toimintaohjein.

4 TUTKIMUKSEN TAVOITTEET JA MENETELMÄT

4.1 Tutkimuksen tavoite

Työn tavoitteena on kyetä paremmin tunnistamaan, määrittelemään ja mallintamaan tietojärjestelmäprojektien käynnistysvaiheen monimutkaisuutta ja päätöksentekoon liittyvää epävarmuutta. Sillä luodaan edellytyksiä laadukkaampaan päätöksentekoon. Tulokset myös auttavat hallitsemaan monimutkaisuudesta ja epävarmuudesta johtuvia riskejä.

Kirjallisuuskatsaus tuo esiin yksimielisyyden puutteen projektien monimutkaisuuden ja epävarmuuden huomioon ottamisesta ja esittelee analyysin taustalla olevia käsitteitä. Projektien salkunhallintaa kuvaava viitekehys jäsentää vaikuttavat tekijät helpommin lähestyttäväksi kokonaisuudeksi ja helpottaa kehitystoimia. Kyselyn ja työpajojen tulokset osoittavat merkittävimmät monimutkaisuuden ja epävarmuuden lähteet ja tuovat esille parannuskeinoja.

Tutkimuksessa selvitetään tietojärjestelmien kehittämisidean käsittelyssä ja päätöksenteossa olevaa epävarmuutta tilaajan edustajille, toimittajan edustajille ja projektin käynnistämisestä päättävälle taholle (Project Portfolio Management –tiimi, PK-yrityksissä esim. johtotiimi tai jopa yksittäinen henkilö). Työssä kartoitetaan, mitä monimutkaisuustekijöitä ja epävarmuuksia projektien käynnistysvaiheessa ilmenee. Työssä myös kartoitetaan epävarmuuksien vaikutusta päätöksenteossa ja sen jälkeen.

Työn keskeisimmät tutkimuskysymykset ovat seuraavat:

- Mitkä ovat toiminnanohjausjärjestelmäprojekteihin osallistuvien mielestä projektien käynnistysvaiheessa esiintyvät epävarmuuden lähteet?
- Miten usein eri epävarmuuden lähteitä on esiintynyt aiemmissa projekteissa ja miten suuri vaikutus niillä on projektin toteutukseen?
- Mitä taktiikoita on mahdollista käyttää, kun halutaan vähentää eri epävarmuuksien haitallisia vaikutuksia projektiin?

4.2 Tutkimuksen kohde

Projektien päätöksentekijöillä on rajoitettu ja yksinkertaistettu näkemys päätöksentekotilanteesta ja sen ratkaisuista. Heillä ei ole täydellistä tietoa ongelmista eikä etenkään mahdollisista vaihtoehtoisista ratkaisuista. He eivät myöskään pysty tutustumaan päätöksentekoon liittyvään tilanteeseen tai teknologioihin eikä heillä ole tarpeeksi aikaa ja resursseja etsiä ongelmiin kattavasti vaihtoehtoisia ratkaisuja. Tämä pätee niin tilaajan kuin toimittajan projektiorganisaatioon, mutta myös projektin käynnistämisestä ratkaisun tekevään salkunhallintaan.

Edellä kuvatun lähestymistavan keskeisenä käsitteenä on rajoitettu rationaalisuus. Sen mukaan ihmisen rationaalista eli optimaalista valintaa päätöksentekotilanteissa rajoittavat saatavilla olevan informaation rajallisuus, päätöksentekijän rajalliset kognitiiviset kyvyt sekä päätöksentekoon käytettävissä oleva rajoitettu aika (Simon, 1979; s. 499). Tämä johtaa siihen, että päätöksentekotilanteessa valitaan tyydyttävä, hyväksyttävä ratkaisu. Päättäjät ainakin alitajuisesti tunnustavat sen, että ei ole mahdollista niinkään tavoitella optimaalista tilannetta, vaan kelvollinen, hyväksyttävä ratkaisu riittää.

Tämä tutkimus keskittyy erityisesti monimutkaisuuden ja epävarmuuden kuvaamiseen salkunhallintapäätöksissä. Edellä kuvatun, jo sinänsä vaikean päätöksentekotilanteen lisänä on siis tietojärjestelmäprojektien yhteydessä jatkuvasti vastaan tuleva tilanne, missä päätöksentekotilanteisiin liittyy vaihtelevia määriä epävarmuutta ja monimutkaisuutta, joita ei kyetä kunnolla ottamaan huomioon päätöksenteossa.

Rationaalinen näkökulma on ollut hyvä ja tehokas yksinkertaistava malli ja se on mahdollistanut useiden matemaattisten näkökulmien hyödyntämistä päätöksentekoon. On kuitenkin havaittu ja tunnustettu, että ihmisten kyky käsitellä tietoa on rajallinen eikä heillä ole rajoittamatonta pääsyä tietoon. Lisäksi on otettava huomioon, että päätöksentekotilanne (eli se tilanne, jossa päätös tehdään) voi myös vaikuttaa päätöksentekoon.

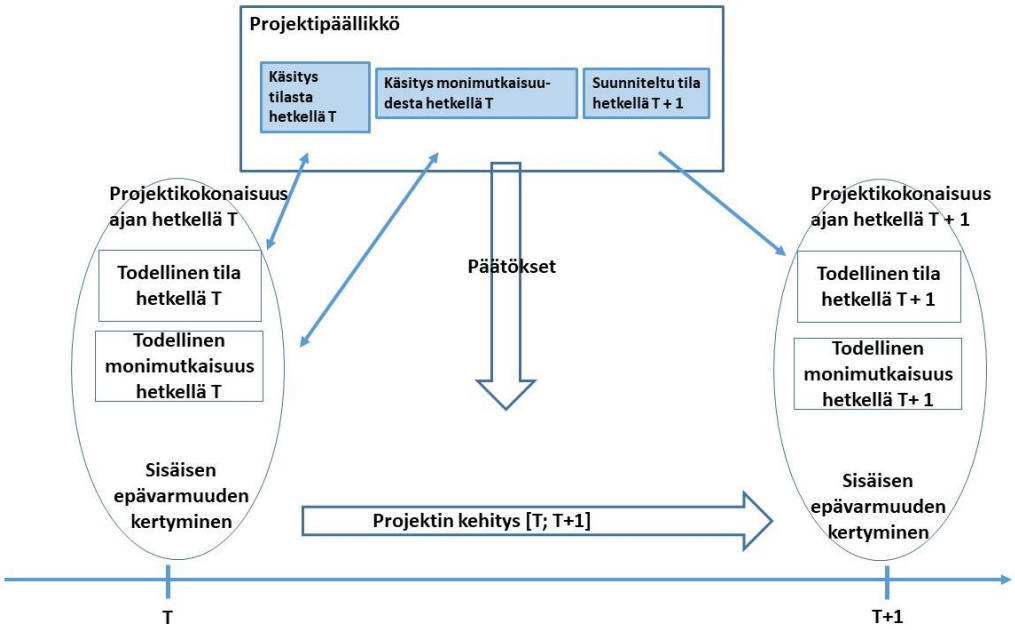
Monien epäonnistuneiden tietojärjestelmäprojektien syynä eivät ole teknologiset ongelmat, osaamispuutteet tai muut etukäteen tiedossa ja arvioitavissa olevat tekijät, vaan useasti syynä ovat epävarmuuden aiheuttamat ongelmat. Projektisalkun hallinnassa ja projektien toteutuksessa ei riittävästi oteta huomioon

epävarmuuden vaikutusta projektien toteutukseen. Projektisalkun hallinnasta vastaavat henkilöt ja projektipäälliköt tekevät päätökset tulevaisuuden tapahtumista, joissa on erittäin paljon epävarmuutta, mm. monia vaihtoehtoja, joita ei vielä edes hahmoteta, saati tiedosteta. Tässä työssä keskitytään selvittämään, millaista epävarmuutta esiintyy jo ennen projektin aloittamista "projektisalkun" hallinnassa ja miten haastateltavat ovat sen kokeneet. Tietämys keskeisimmistä epävarmuuden lähteistä auttaa kohdistamaan toimia siihen, että ko. lähteistä aiheutuvaa epävarmuutta vähennetään ja siten projektien tuloksellisuutta saadaan parannettua.

4.3 Tutkimuksen viitekehyksen muodostamisen periaatteet

Epävarmuuden ja monimutkaisuuden vaikutus projektien käynnistämiseen on moninainen, minkä vuoksi on syytä etsiä keinoja havainnollistaa ja jäsentää ongelmaa. Projektisalkun hallinnassa tehdään päätöksiä useista projekteista, mutta yksittäiset päätökset tehdään projektikohtaisesti: projekti saa käynnistyspäätöksen tai se jää saamatta. Yksittäinen projekti ja sen projektiryhmä ovat keskeisiä päätöksen kohteita ja informaation lähteitä. Sen lisäksi salkunhallinnan päätöksentekoon vaikuttaa myös muita tekijöitä, joista keskeisimpiä on pyritty ottamaan mukaan tämän tutkimuksen viitekehykseen. Tämä päättely ja ajatuskulku ohjaavat jakamaan viitekehyksen kahteen osaan: Projektisalkku ja Yksittäinen projekti. Näiden välillä tapahtuu havainnointia, informaationvaihtoa ja päätöksentekoa.

Laaditun viitekehyksen inspiraationa on toiminut tutkimus, joka koski yksittäisen projektin monimutkaisuuksia ja epävarmuuksia (kuva 7, Vidal & Marle, 2008). Siinä oli kuvattuna keskeiset elementit tämän tutkimuksenkin viitekehyksestä. Projektisysteemi on siinä kuvattu kokonaisuutena, jonka tilaa ja monimutkaisuutta voidaan tarkastella eri ajan hetkillä. Arviointi- ja päätöstehtävät on tässä viitekehyksessä kuvattu projektipäällikölle, mikä vastaa toki projektien kulkua ja sen etenemisen edellyttämää toimintaa. Projektien käynnistysvaiheessa vastaavia arviointeja ja mahdollinen käynnistyspäätös on tarpeen tehdä salkunhallinnassa. Sen vuoksi viitekehyksessä esitetty projektikokonaisuuden tilan ja monimutkaisuuden arviointi samaten kuin suunnitellun asiaintilan arviointi on syytä nostaa salkunhallinnan puolelle. Projektipäällikölle toki kuuluvat edelleenkin vastaavat tehtävät, mutta tämän tutkimuksen viitekehyksen yksinkertaisena pitämiseksi projektia käsitellään kokonaisuutena, jonka projektipäällikön roolia ei ole tarvetta tämän tutkimuksen viitekehyksessä korostaa.



KUVIO 5 Projektin monimutkaisuus lähteenä projektin epävarmuuksille. kts. Vidal ja Merle, 2008, s. 12).

4.4 Tutkimuksen viitekehys

Yksittäinen projekti syntyy ideasta, josta muodostetaan kuvaus l. projektiaihio. Jo tässä vaiheessa kuvauksen tekijöillä on käsitystä projektikokonaisuudesta, koska kuvauksen tekeminen on edellyttänyt ainakin alitajuisia pohdintoja toiminnan nykytilasta, projektista saatavista muutoksista asiaintilaan, projektiorganisaatiosta, projektin kestosta ja mahdollisesti muistakin projektin ominaisuuksista. Sen vuoksi viitekehyksessä on tarpeen esittää projektisalkun hallinnalle esitettävä projekti kokonaisuutena, ei pelkkinä projektikuvausdokumentteina. Viimeistään esitettäessä projektia projektisalkun hallintaan projektiryhmä on ottanut kantaa organisointiin, resursointiin ja aikataulutukseen. Tällöin projektille on muodostunut todellinen tila ja se sisältää myös käsityksen siitä, mitkä ovat projektin organisatorinen ja teknologinen monimutkaisuus. Projektiin alkaa kertyä myös epävarmuuksia. Tyypillisesti epävarmuudet laajenevat laajemmalle alueelle, kun yksittäinen epävarmuus (esim. teknologinen ongelma) vaikuttaa useaan henkilöön ja heidän tehtäviinsä siten, että projektin suunniteltu kulku muuttuu. Näistä projektin tekijöistä muodostuu projektin tila hetkellä T_0, mitä varten viitekehyksessä on oma kuvauksensa.

Projektin sisältämän monimutkaisuuden (l. kompleksisuuden) kuvaaminen noudattaa Baccarinin (1996) määritelmää, jossa jaotellaan projektien monimutkaisuus kahteen osaan: teknologiseen ja organisatoriseen monimutkaisuuteen. Näiden havaitsemisessa ja tulkitsemisessa ei kuitenkaan kukaan pysty

olemaan täysin objektiivinen, jonka vuoksi viitekehykseen on kuvattu havaitsijan tulkinta niin monimutkaisuudesta kuin projektin tiloista. Tulkittujen havaintojen eli päättäjien käsityksen perusteella tehdyt arvioinnit ja johtopäätökset johtavat projektia koskevaan päätökseen. Monimutkaisuuden dimensioiden yksityiskohtaisia monimutkaisuuden aiheuttajia on esitetty yksityiskohtaisesti aiemmin mainitussa tutkimuksessa (Vidal & Marle, 2008), minkä mukaista luetteloa hyödynnettiin myös tässä tutkimuksessa, jotta pystytään arvioimaan sen käyttökelpoisuutta myös vastaisuudessa.

Projektisalkun hallinta on yksinkertaistaen kuvattu päätöksentekotehtävänä, jossa määritellään ongelma, hankitaan informaatiota ja evaluoidaan informaatiota päätöksentekoa varten. Projektin tiloista (nykytila ja tavoitetila) ja monimutkaisuudesta muodostuu projektisalkun haltijalle käsitys sen perusteella, millaista informaatiota hän on siitä saanut, mutta merkittävänä ovat myös monet henkilökohtaiset ominaisuudet ja preferenssit, joiden vaikutusta on vaikeata arvioida.

Projektisalkun hallintaan liittyy myös monimutkaisuuksia, jotka eivät kosketa pelkästään yhtä projektia kerrallaan vaan useita. Nämä monimutkaisuudet nousevat pintaan, kun monia projekteja on käynnissä tai käynnistymässä yhtaikaa. Archer ja Ghadamzadeh (1999) tutkivat projektisalkun hallintaa ja päätyivät esittämään seuraavia monimutkaisuutta aiheuttavia tekijöitä:

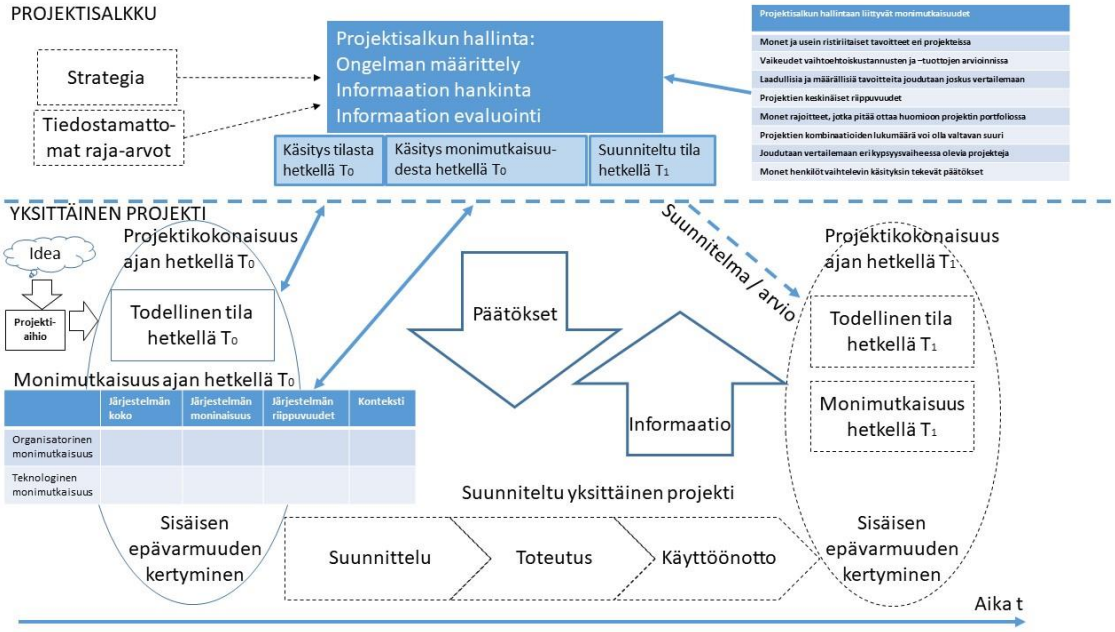
TAULUKKO 3 Projektisalkun hallintaan liittyvät monimutkaisuudet. (Archer & Ghadamzadeh, 1999)

Projektisalkun hallintaan liittyvät monimutkaisuudet
Monet ja usein ristiriitaiset tavoitteet projektissa
Vaikeudet vaihtoehtoiskustannusten ja –tuottojen arvioinnissa
Laadullisia ja määrällisiä tavoitteita joudutaan joskus vertailemaan
Projektien keskinäiset riippuvuudet
Monet rajoitteet, joita pitää ottaa huomioon projektin portfoliossa
Projektin kombinaatioiden määrä voi olla valtavan suuri
Joudutaan vertailemaan eri kypsyysvaiheessa olevia projekteja
Monet henkilöt vaihtelevin käsityksin tekevät päätökset

Näidenkin tekijöiden osalta ulkopuolisten, usein myös projektisalkun hallintaan osallistuneiden on vaikeata hahmottaa eri tekijöiden merkitystä ja sen vaikutusta projektien käynnistämiseen. Tämä osio on kuitenkin päädytty pitämään tutkimuksen kohteena myös tässä tutkimuksessa, koska lisätiedolla näiden tekijöiden vaikutuksista pystytään parantamaan projektisalkun päätöksentekoa.

Projektisalkun hallintaan vaikuttavat myös yrityksen strategia ja tiedostamattomat raja-arvot. Näitä ei kuitenkaan tässä tutkimuksessa pyritä tarkastelemaan, sillä tutkimuksen kohderyhmällä tuskin olisi ollut riittävän hyvää käsitystä siitä, miten projektisalkun hallinnassa on otettu huomioon näitä tekijöitä. Nämä tekijät ovat kuitenkin viitekehyksessä mukana sen vuoksi, että ne ovat olennaisia osia projektisalkun hallinnan päätöksenteossa ja siten niiden jättäminen kaaviosta olisi voinut vähentää kaavion hyödyntämiskelpoisuutta päätök-

sentekoympäristön kuvaamisessa. Kaikkien projektien tulisi noudattaa ja vahvistaa strategisia tavoitteita ja päämääriä, minkä vuoksi strategialla tulee olla vahva vaikutus projektisalkun hallintaan. Siksi strategian tulee näkyä selkeästi salkunhallinnan päätöksentekoon vaikuttavana tekijänä. Green ym. (2015) kuvasivat projektin lopettamiseen liittyvää päätöksentekoa ja esittivät, että päätöksentekijöillä on tiedostamattomia raja-arvoja, joiden ylittäminen (tai alittaminen) laukaisee päätöksen. Nämä voivat olla osin alitajunnassa tapahtuvia prosesseja, joiden vaikutuksien tutkiminen myös jätetään tämän tutkimuksen ulkopuolelle, mutta nekin em. syistä on pidetty edelleen viitekehyksessä mukana.



KUVIO 6 Tutkimuksen viitekehys

Ennen projektin käynnistyspäätöstä ei ole vielä varmuutta, että projektin tilaa on tarvetta ja mahdollisuutta tarkastella kuvatulla tavalla jatkossa. Sen havainnollistamiseksi on tarpeen korostaa, että projektikokonaisuus ja sen tilaa koskevat arviot ovat ehdollisia, ts. riippuvat käynnistämispäätöksestä. Tätä havainnollistettiin tämän tutkimuksen viitekehyksessä katkoviivoilla, joiden on tarkoitus kuvata mahdollista esiintymistä. Myös (mahdollisesti) käynnistettävän projektin yksinkertaistetut vaiheet (suunnittelu / toteutus / käyttöönotto) kuvattiin samasta syystä katkoviivalla.

4.5 Tutkimusmenetelmä

4.5.1 Laadullinen tutkimus

Laadullisella tutkimuksella on eri kirjoittajien toimesta kirjattu monia määritelmiä. Laadullinen ja määrällinen tutkimus ovat toisiaan täydentäviä tutkimusotteita. Esimerkiksi kyselytutkimus voi olla laadullinen tutkimus, mutta siihen voidaan liittää määrällisen tutkimuksen avulla tilastotieteellisiä johtopäätöksiä. Laadullinen tutkimus sopii hyvin tutkimuskohteisiin, joita ei vielä tunneta kovin hyvin eikä niihin siten ole muodostunut selkeitä teorioita.

Kvantitatiivisessa tutkimuksessa tehdään mittaushavaintoja, joista saadut riippuvuudet ilmaistaan matemaattisesti tai tilastotieteellisillä tunnusluvuilla, mikä jättää vain vähän tilaa tulkinnoille (Raisamo, 2006). Laadullinen tutkimus pyrkii enemmänkin kuvaamaan tutkimuskohdetta esimerkiksi mielikuvien, näkökulmien ja mielipiteiden muodossa (Survey Monkey, 2020). Tutkimuksen tavoitteena on saada ymmärtää subjektin, aktorin näkökulmaa asiaan. Tutkija on keskeisessä roolissa kerätessään aineistoa ja tulkitessaan sitä, jopa tarvittaessa muuttaessaan tutkimusprosessia kesken tutkimusta (Järvenpää, 2007).
Laadullisessa tutkimuksessa ei tyypillisesti kerätä tilastollisesti kattavaa otosta, vaan pienehkö subjektiivisesti valikoitu näyte. Tutkijalla ei ole oletushypoteeseja tutkimuskohteesta tai tutkimuksen tuloksista (Järvenpää, 2007), mutta silti tutkija voi hyödyntää aiempia tutkimuksia kirjallisuuskatsauksessa, kysymysasetteluissa ja muussa tutkimustyössään. Järvenpään (2007) mukaan teorian avulla tutkija kykenee luomaan aineistosta tulkintoja. Aineistosta ei pyritä kuitenkaan tekemään tilastollisia yleistyksiä. Tutkimuskohteet - organisaatiot, henkilöt ja muut tutkimuskohteet - pyritään valitsemaan tarkoituksenmukaisesti ja harkitusti.

4.5.2 Tapaustutkimus

Kvalitatiivisiin tutkimusmenetelmiin kuuluvaa tapaustutkimusta eli casetutkimusta käytetään yleisesti organisaatioita tutkittaessa. Kyselyt ja haastattelut ovat yleisimpiä tapaustutkimuksen aineiston keruumenetelmiä (Aaltio-Marjosola, 1999), mutta myös kvantitatiivisia aineistoja voidaan käyttää kvalitatiivisten aineistojen tukena (Eisenhardt, 1989, s. 545). Yinin (1983, s.23) mukaan tapaustutkimuksessa käytetään monipuolista, eri tavoilla hankittua tietoa. Siinä tutkitaan valittua tapahtumaa tai toimintaa rajatussa ympäristössä. Aaltio-Marjosola (1999) esitti, että organisaatiokäyttäytymistä, yksilöiden ja ryhmien toimintaa organisaatiossa sekä sen selittämistä ja ymmärtämistä on Cleggin ym. (1985) mukaan joskus mahdollista toteuttaa vain hankkimalla aineisto tapaustutkimuksella.

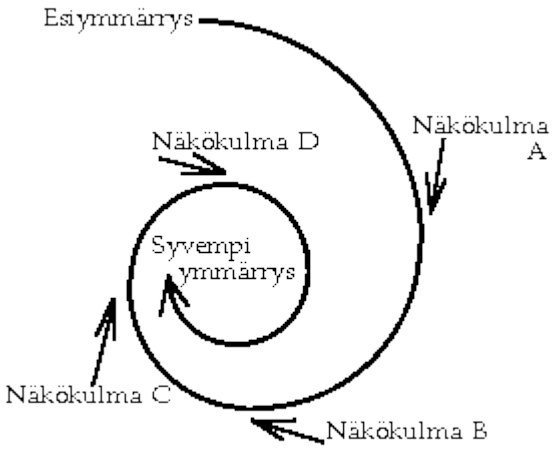
Tapaustutkimuksen vaiheet ovat Anttilan (1998) mukaan seuraavat:

- Määrittele tutkimuksen tavoitteet. Mikä on tutkimuksen kohde? Mitä piirteitä, yhteyksiä ja prosesseja haluat tutkia?
- Laadi tutkimussuunnitelma. Miten valitset tutkimuskohteet? Mitä lähdeaineistoa on saatavilla? Mitä tiedonkeruumenetelmää käytät?
- Kokoa aineisto.
- Järjestä saamasi informaatio kiinteään, hyvin integroituneeseen muotoon, joka hyvin kuvaa tutkimuskohdetta.
- Raportoi tutkimustulokset ja tarkastele niiden merkitsevyyttä.

4.5.3 Aiempaa teoriaa laajentava tutkimusote

Projektisalkun hallinnasta, tietojärjestelmäkehityksestä ja niihin liittyvästä päätöksenteosta on tehty useita tutkimuksia. Näiden eri tutkimuksien näkökulmia ja tuloksia yhdistelemällä on mahdollista muodostaa teoriakehystä, joka auttaa tarkastelemaan ongelmaa useista näkökulmista. Aiempaa teoriaa laajentavan tutkimusotteen lähestymistapaa käyttäen (kuvio 7) voidaan käyttää eri tuloksia ja teorioita siten, että työn kuluessa muodostuu syvempi ymmärrys tutkimuksen kohteena olevasta ilmiöstä

Käytännön elämän ongelmia voidaan sen sijaan monesti lähestyä siten, että yhdistetään kahden tai useamman tieteenalan näkökulmat, jolloin päästään käyttämään hyväksi edes joitakin näiden alojen aiempien tutkijoiden tuloksista. Kohdetta siis tarkastellaan rinnakkain tai peräkkäin useista eri näkökulmista. Kukin näkökulma pohjautuu johonkin teoriaan; tämä taas aikaisempaan tutkimukseen (kuva alla, Routio 1998).



KUVIO 7 Aiempaa teoriaa laajentavan tapaustutkimuksen toteuttaminen (Routio, 2020)

Eri näkökulmia ja viitekehyksiä hyödyntäen tutkija hankkii tutkimuskohteesta syvempää ymmärrystä. Eri yhteydet luovat omia tarpeitaan ja erityispiirteitään, joiden huomioon ottaminen ja ymmärtäminen parantavat mahdollisuuksia siihen, että tutkimuksen perusteella hahmotetaan ilmiö kuten päätöksentekotilan-

ne entistä paremmin ja sen myötä myös kyetään löytämään siihen potentiaalisia ratkaisuita.

4.6 Tutkimuksen toteutus

Seuraavassa esitellään tutkimukseen osallistuneet organisaatiot ja tutkimuksen organisointi kohdeorganisaatioissa.

4.6.1 Tutkimukseen osallistuvat organisaatiot

Tutkimusraportin sisällöstä suuri osa muodostuu jo koosteena aiempien tutkimuksien tulosten yhteenvedoista, mutta uutta tietoa muodostavana ja teoriaa testaavana osiona on kysely- ja työpajaosuus. Kyselyyn ja työpajaan osallistuvat seuraavat organisaatiot:

- Stora Enso Metsä
- Metsähallitus
- Trimble Forestry Europe
- Bitcomp

Noin 26 000 työntekijää globaalisti työllistävä **Stora Enso** koostuu kuudesta divisioonasta, jotka ovat Packaging Materials, Packaging Solutions, Biomaterials, Wood Products, Forest ja Paper. Liiketoiminnan pääpaino on Euroopassa, mutta myös Aasiassa, Etelä- ja Pohjois-Amerikassa on merkittävästi liiketoimintaa. Forest-divisioonaan kuuluvat metsäomaisuutta ja -osuuksia Ruotsissa ja Suomessa sekä puunhankintatoiminnot Suomessa, Ruotsissa, Venäjällä ja Baltian maissa. Divisioona toimittaa kilpailukykyisesti puuta Stora Enson tehtaille ja hoitaa vastuullisesti metsäomaisuuksia (Stora Enso, 2020). Tähän tutkimukseen osallistui Stora Enso Forest-divisioonan Suomen puunhankinnan tietojärjestelmien kehittämisprojektien eri tehtäviin osallistuneita henkilöitä.

Metsähallitus on valtion liikelaitos, jolla on sekä liiketoimintaa että julkisia hallintotehtäviä. Metsähallituksella on kymmeniä toimipaikkoja ympäri Suomen ja henkilöstöä on noin 1 500. Sen hallinnassa on reilut 12 miljoonaa hehtaaria valtion omistamia maa- ja vesialueita (Metsähallitus, 2020). Sekä liiketoiminta kuten metsätalous ja kiinteistökehitys että myös luonnonsuojelu, luonnon virkistys ja muut tehtävät edellyttävät monia tietojärjestelmiä. Tietojärjestelmähankinnoissa noudatetaan lakia julkisista hankinnoista ja käyttöoikeussopimuksista (kts. FINLEX, 2016), millä on merkittäviä vaikutuksia toteutukseen.

Trimble Inc. on yhdysvaltalainen, v. 1978 perustettu teknologiayritys, joka toimittaa mm. maatalouden, rakennusalan, paikkatietoalan, luonnonvarojen hallinnan ja liikenteen tuotteita ja palveluita. Koko yrityksessä on yli 11 000

työntekijää. Trimble Forestry Europe Oy:ssä on yhteensä noin 250 työntekijää Kanadassa, USA:ssa, Brasiliassa, Suomessa ja Saksassa. (Trimble, 2020)

Bitcompilla on Suomessa, Puolassa ja Saksassa yhteensä alle 100 paikkatietoalan ammattilaista, jotka tuottavat kehittyneitä paikkatietotuotteita ja –palveluita etenkin maatalous- ja metsätaloussektorien asiakkaille.

4.6.2 Tutkimuksen kulku

Tapaustutkimukseen kuuluivat seuraavat vaiheet:

- aiempiin tutkimuksiin tutustuminen
- kysymysten laadinta
- työpajan suunnittelu
- kyselyn toteutus
- työpajan toteutus
- aineiston analysointi
- raportointi

Aiempiin tutkimuksiin tutustumalla hankitaan tietoa tutkimusaiheesta. Samalla tutkijalle muodostuu käsitys tutkimukseen liittyvistä käsitteistä ja niiden välisistä riippuvaisuuksista. Työn tuloksena saadaan aikaan tutkimukseen sisällytettävä kirjallisuuskatsausosio ja viitekehys.

Kysymysten laadinnassa kysymysten aihepiirit poimittiin aiemmista julkaisuista. Esille otetaan niitä monimutkaisuutta ja epävarmuutta aiheuttavia tekijöitä, jotka on esitetty esiintyvän yksittäisessä projektissa.

Tutkimuksen kuuluvan **työpajan suunnittelussa** etsittiin keinot, joilla työpajaan osallistuvat henkilöt kykenivät hahmottamaan ja kuvailemaan projektin käynnistysvaiheen ongelmakohtia ja niiden merkitystä projektien toteutukseen. Kaikkien organisaatioiden kyselytuokio ja työpaja suunniteltiin pidettäväksi fyysisenä kokouksena, mutta tutkimuksen ajankohtaan osuneen koronavirusepidemian vuoksi kahden organisaation kysely ja työpaja toteutettiin etäyhteyksillä.

Kyselyn toteutus tapahtui kullekin tutkimukseen osallistuvalla neljälle organisaatiolle erikseen. Tutkija johdatteli aiheeseen ja esittelee kyselyn tavoitetta ja aihepiirejä. Tutkimukseen osallistujat (3-5 henkilöä per organisaatio) täyttivät kyselylomakkeet itsenäisesti. Tähän vaiheeseen kului enintään 1,5 tuntia.

Työpajan toteutuksessa osallistujat johdatettiin tehtävien aiheisiin, minkä jälkeen he ryhmänä muodostavat käsityksensä projektin käynnistysvaiheen epävarmuustekijöistä ja ongelmakohdista sekä esittävät näkemyksensä parannuskeinoista. Tämän vaiheen ajanmenekki oli noin kaksi tuntia.

Aineiston analysoinnissa kyselyiden tulokset koostettiin ja niille muodostettiin jakaumat. Valikoiduista kysymyksistä tarkastellaan erikseen, eroavatko toimittajien näkemykset tilaajien vastauksista. Tässä vaiheessa yhdistettiin

myös työpajojen tulokset ja niiden perusteella koostettiin esitykset kehittämiskeinoista.

Raportoinnissa teoriatieto yhdistettiin tässä tutkimuksessa saatuihin havaintoihin. Aiempaa teoriaa laajentavan tapaustutkimuksen menetelmäkuvauksen mukaisesti etsittiin tästä tutkimuksesta niitä havaintoja, jotka täydentävät ja laajentavat aiempia tutkimustuloksia. Kiinnostavia ja merkittäväksi katsottavia täydentäviä yksityiskohtia, joita ei aiemmista tutkimuksesta ole noteerattu, tuotiin esille havainnollisesti.

4.7 Kyselytutkimuksen sisältö

Kyselyssä selvitetään yksittäisen projektin päätöksenteossa olevia epävarmuuksia, jotka siten vaikuttavat siihen, miten projekti muodostaa käsityksen omista tavoitteistaan, nykytilastaan ja monimutkaisuustekijöistä, jotka puolestaan osaltaan ovat aiheuttamassa epävarmuuksia projektissa ja projektien salkunhallinnassa. Seuraavassa kuvataan kysymyksien aiheet.

4.7.1 Taustakysymykset

Kyselyyn osallistuvien taustaan liittyviä kysymyksiä sisällytettiin kyselyyn vain kuusi kappaletta. Kyselyyn osallistuvia oli odotetusti kohtuullisen vähän, minkä vuoksi tilastollisiin päättelyihin ei ollut mahdollisuutta. Työssä ei myöskään pyritty hakemaan epävarmuuden kokemusten ja hallintakeinojen vaikutusta taustatekijöistä, mikä olisi myös saattanut edellyttää tarkempien taustatietojen keräämistä. Kyselylomakkeessa kerättiin seuraavat taustatiedot:

- työnantaja
- kokemus tietojärjestelmäprojekteista, vuosia
- kuinka monesta tietojärjestelmäprojektista vastaajalla on kokemusta
- kuinka monessa projektissa käyttäjä on mukana kyselyhetkellä
- vastaajan tyypillinen rooli tietojärjestelmäprojekteissa
- tietojärjestelmäalan koulutustausta

4.7.2 Projektin monimutkaisuutta koskevien kysymysten aihealueet

Monimutkaisuutta koskevien kysymyksien aihealueet muodostetaan suoraan Vidalin ja Marlen (2008) tutkimuksessa esitetyn luokittelun mukaisesti. Monimutkaisuus jaotellaan sen mukaisesti organisatoriseen ja teknologiseen epävarmuuteen. Näillä kummallakin on edelleen neljä dimensiota: (1) järjestelmän koko, (2) moninaisuus, (3) riippuvuudet ja (4) konteksti. Kuhunkin dimensioon Vidal ja Marle (2008) listasivat edelleen lukuisia epävarmuustekijöitä, mutta niiden suhteellista merkitystä ei ko. työssä eikä muissakaan esille tulleissa dokumenteissa ole esitetty. Monimutkaisuuden esiintymisellä on taipumusta ai-

heuttaa epävarmuuksia, jotka voivat eskaloitua eri projektin tehtäviin ja yksityiskohtiin, minkä vuoksi voi myös olla erittäin hankalaa löytää mahdollista syytä epäonnistumisiin tai huonoon projektin etenemiseen.

Tutkimukseen osallistuvia käyttäjiä pyydetään merkitsemään kunkin tekijän osalta kokemuksensa siitä, miten paljon epävarmuutta ko. tekijä on aiheuttanut. Kyseessä on tällöin yhden projektin taso (kts. viitekehys). Kysymykset muotoiltiin seuraavasti:

> ”Oheisessa kuvassa on lueteltuna projektin organisatorisia monimutkaisuuksia, jotka on jaoteltu neljän pääotsikon alle. Tutki kunkin pääotsikon alle listattuja monimutkaisuuden ja epävarmuuden aiheuttajia. Sen jälkeen vastaa seuraavaan kysymykseen: Projektien käynnistysvaiheessa nämä tekijät aiheuttavat minulle epävarmuutta:”

Vastausvaihtoehtoina käytettiin kuutta vaihtoehtoa: Ei lainkaan, vähän, jonkin verran, paljon, erittäin paljon, ei tietoa / ei vastausta. Aihepiirin määrämuotoisen kysymyksen jälkeen vastaajalla oli mahdollisuus kirjata myös vapaamuotoisesti omia näkemyksiään kunkin aihepiirin epävarmuustekijöistä.

Organisatoristen ja teknologisten monimutkaisuuksien vaikutukset kysyttiin kumpikin yhtenä kysymyksenä, jossa yllä kuvatusti esitettiin kysymyksen koskevan neljässä taulukossa esitettyjä tekijöitä. Tähän ratkaisuun päädyttiin, ettei kysymyksiä tulisi liian paljon, mikä puolestaan saattaisi heikentää vastausten laatua.

Organisatoriset monimutkaisuudet

Organisatorinen - Projektin järjestelmän koko
Projektin kesto
Tarvittavan investoinnin suuruus
Projektin resursseihin kuuluvien yritysten lukumäärä
Tarvittavien päätösten lukumäärä
Toimitettavien tuotteiden lukumäärä
Mukana olevien osastojen lukumäärä
Hierarkiatasojen lukumäärä
Projektiin kuuluvien tietojärjestelmien määrä
Investoijien / rahalähteiden määrä
Tavoitteiden lukumäärä
Sidosryhmien lukumäärä
Koordinoitavien rakenteiden / ryhmien / tiimien lukumäärä
Johdon määrä (pääluku)

Organisatorinen - Projektin konteksti
Kilpailu
Kulttuurillinen vaihtelu ja mukautustarpeet
Toimintaympäristön kompleksisuus (verkottunut projekti)
Institutionaalinen rakenne
Paikalliset lait ja säännöt
Uudet lait ja ohjeistukset
Organisaation innovaatiotoiminnan taso

Organisatorinen - Projektin järjestelmän moninaisuus
Erot johtohenkilöissä (luonteenpiirteet, sosiaalinen ulottuvuus...)
Maantieteellinen jakautuminen johdossa ja sidosryhmissä
Moninaisuus rahoituksen lähteissä
Moninaisuus organisaation sisäisissä hierarkiatasoissa
Moninaisuus tietojärjestelmissä, joita yhdistetään
Moninaisuus organisaation keskinäisissä riippuvuuksissa
Moninaisuus tarvittavissa organisationaalisissa osaamisissa
Moninaisuus käytetyissä projektin johtamisen menetelmissä ja välineissä
Moninaisuus sidosryhmien kiinnostuksen kohteissa
Moninaisuus sidosryhmien edustajan statuksissa

Organisatorinen - Riippuvuudet projektijärjestelmän sisällä
Ihmisten, materiaalien ja muiden resurssien saatavuus (jaetut resurssit)
Yhdistetyt kuljetukset
Riippuvuudet aikataulujen välillä
Riippuvuudet ympäristön suuntaan
Dynaaminen ja kehittyvä tiimirakenne
Keskinäinen yhteydenpito ja palaute tehtävien ja projektien kesken
Toimijoiden keskinäiset riippuvuudet
Riippuvuudet toimipisteiden, osastojen ja yritysten välillä
Projektin vaiheiden välisten riippuvuuksien määrä
Rajapintojen lukumäärä projektiorganisaatiossa
Prosessien riippuvuus toisista prosesseista
Suhteet pysyvään "perusorganisaatioon"
Sidosryhmien edustajien keskinäiset suhteet
Tiimin yhteistyö ja viestintä

KUVIO 8 Kyselytutkimuksessa käytetty jako organisatorisille monimutkaisuuksille.

Teknologiset monimutkaisuudet

Teknologinen - Projektin järjestelmän koko
Käytettävien resurssien lukumäärä ja laatu
Projektin laajuus (komponenttien lukumäärä, jne.)

Teknologinen - Projektin järjestelmän moninaisuus
Manipulointia tarvitsevien resurssien moninaisuus
Moninaisuus projektissa tehtävissä komponenteissa
Moninaisuus teknologisissa riippuvuuksissa
Moninaisuus teknologisissa taidoissa, joita tarvitaan
Moninaisuus teknologioissa, joita projektissa käytetään

Teknologinen - Riippuvuudet projektijärjestelmän sisällä
Riippuvuudet komponenttien välillä
Resurssien riippuvuudet projektin sisällä
Määrittelyjen keskinäiset riippuvuudet
Teknologisten prosessien riippuvuudet

Teknologinen - Projektin konteksti
Kilpailu
Kulttuurillinen vaihtelu ja siihen sopeutuminen
Tarve luovuudelle
Toimintaympäristön kompleksisuus (verkottunut projekti)
Institutionaalinen rakenne
Paikalliset lait ja säännöt
Uudet lait ja ohjeistukset
Kehitystyön scope eli laajuus
Merkittävyys yleiselle agendalle
Teknologiset innovaatiot - laajuus

KUVIO 9 Kyselyssä käytetty jako teknologisille monimutkaisuuksille.

4.7.3 Projektin tilaa koskevien kysymysten aihealueet

Projektin tilaa koskevien kysymysten rakenne muodostettiin Wardin ja Chapmanin (2003; s.99 -101) työhön pohjautuen, missä projektin epävarmuus luokiteltiin viiteen luokkaan:

- Projektin estimaattien vaihtelu
- Projektiparametrien estimaattien perusteet
- Suunnittelu ja logistiikka
- Tavoitteet ja prioriteetit
- Suhteet projektin osapuolten välillä

Estimaattien vaihtelun ja projektin osapuolten välisten suhteiden osalta hyödynnettiin suoraan ko. tutkimuksessa esitettyjä epävarmuustekijöiden luetteloita. Projektiparametrien estimaattien perusteiden epävarmuudet sisällytettiin estimaattien vaihtelun epävarmuuksiin. Suunnitteluun ja logistiikkaan kuuluvat epävarmuustekijät olivat kuvatut vain lyhyesti ja ne kohdistuvat ensisijaisesti projektin toteutuksenaikaisiin epävarmuuksiin, minkä vuoksi tässä työssä päädyttiin jättämään ne tämän työn ulkopuolelle.

Wardin ja Chapmanin (2003) kuvaamat tavoitteet ja prioriteetit koskivat projekteja yleensä. Tietojärjestelmäprojekteissa keskeiset tavoitteet kuvataan projektin liiketoimintavaatimuksissa. Tietojärjestelmäprojektien vaatimusmäärittelyiden kognitiivisia epävarmuuksia kuvasivat työssään kattavasti Brown ja Ramesh (2002). Heidän tutkimuksestaan koostettiin keskeisimmät epävarmuustekijät, jotka nimettiin liiketoimintavaatimuksien epävarmuuksiksi. Nämä palvelivat tätä tutkimusta huomattavasti paremmin, koska ne kuvasivat yksityiskohtaisesti tietojärjestelmäprojektien epävarmuuksia.

Liiketoimintavaatimuksille koostetut kysymykset eivät kuitenkaan täysin kattaneet sitä, mitä voidaan tulkita Wardin ja Chapmanin (2003) mukaisina tavoitteiden ja prioriteettien määrittelynä. Sen sijaan projektista saatavia hyötyjä ei oltu kirjattu estimaatteihin, eikä myöskään liiketoimintavaatimuksiin. Koska tietojärjestelmäprojekteissa ne ovat usein entistä vaikeammin määriteltävissä, päätettiin lisätä tähän tutkimukseen oma osionsa projektista saataville hyödyille. Niiden yksittäiset kysymykset noudattivat projektien estimaattien vaihtelussa käytettyjä kysymyksiä, jotka muotoiltiin kustannusten asemesta kuvaamaan hyötyjä.

Edellä kuvatut aiheet kattoivat tässä tutkimuksessa yksittäisen projektin tilaa koskevat epävarmuustekijät. Tämän lisäksi lisättiin projektiin viitekehyksen mukaisesti vastaajien arvioitavaksi myös projektisalkun hallinnassa esiintyvät epävarmuustekijät viitekehyksen (kappale 4.4.) mukaisesti (Archer & Ghadamzadeh, 1999).

Projektin tilaa koskevat kysymykset koostettiin useammasta lähteestä, koska tämän tutkimuksen viitekehystä palvelevaa, kattavaa kysymysluetteloa tai edes epävarmuuden aiheuttajien määrämuotoista luetteloa ei kirjallisuudesta ollut löydettävissä kyselyyn sopivassa muodossa. Täten pyrittiin varmistamaan siis seuraavat tarpeet:

- Tietojärjestelmäprojektin erityispiirteet tulevat huomioiduksi.
- Kysymykset kohdentuvat erityisesti projektin käynnistysvaiheeseen.

Samoja epävarmuuden aiheuttajia voidaan hyödyntää myös työpajatyössä ja koko tutkimuksen tuloksien analyysissä.

4.8 Työpajan sisältö

Työpajaan osallistuvat samat henkilöt kuin kyselyynkin. Työpajan tehtävänä on tutkia projektin käynnistysvaiheen päätöksentekoa ja koostaa osallistujien näkemys siitä, millaisia monimutkaisuutta ja epävarmuutta aiheuttavia tekijöitä siinä esiintyy. Tilaisuuden aluksi esitettiin kertauksena tutkimuksen viitekehys ja se, miten projektisalkun hallintaan liittyvät epävarmuudet on siihen kuvattu. Sen jälkeen osallistujat vastasivat projektisalkun hallinnan monimutkaisuutta koskeviin kysymyksiin. Työpajan painopiste oli ryhmätyössä, jossa arvioitiin epävarmuuden esiintymistä ja vaikutusta tietojärjestelmäprojekteissa sekä etsittiin keinoja näiden epävarmuuksien hallintaan.

4.8.1 Projektisalkun hallinnan monimutkaisuutta koskevat kysymykset

Projektisalkun hallintaan liittyvät monimutkaisuuksia tarkasteltiin Archer ja Ghadamzadehin (1999) luokittelun perusteella. Vastaajia pyydettiin asettamaan itsensä projektisalkun hallintaan osallistuvan päättäjän asemaan ja arvioimaan sitä, miten projektisalkun hallintaan liittyvät epävarmuustekijät vaikuttavat päätöksentekoon.

4.8.2 Epävarmuuden esiintymisen ja vaikutusten arvionti

Epävarmuuden esiintymistä ja vaikutuksia projekteissa arvioitiin työpajassa. Työpajaan osallistuvat arvioivat kunkin epävarmuutta aiheuttavan tekijän esiintymisen useutta ja vaikutusta projektiin. Työpajaan osallistuville esitettiin tekijä ja siihen kuuluvat epävarmuuden aiheuttajat. Tutkija kertoi lyhyesti, millaisia epävarmuustekijöitä kuhunkin tekijään kuuluu ja osallistujat saattoivat täydentää tai kysyä. Tämän jälkeen osallistujat määrittelivät, miten kukin tekijä asemoituu koordinaatistossa, jossa vaaka-akselina oli epävarmuuden toteutuminen ja pystyakselina epävarmuuden aiheuttama vaikutus projektiin. Näin edettiin, kunnes kaikki 12 tekijää oli sijoitettu koordinaatistoon (Liite 2).

4.8.3 Keinot epävarmuuden hallintaan

Työpajaan osallistujat valitsivat 4 tai 5 epävarmuutta aiheuttavaa tekijää, joihin heidän mielestään on syytä hakea parannusta. Kaikissa työpajoissa osallistujat valitsivat koordinaatiston oikeaan yläreunaan sijoitettuja tekijöitä. Osallistujat valitsivat tämän jälkeen ryhmätyönä kullekin valitulle tekijälle parhaan taktiikan epävarmuuden hallitsemiseksi. Tässä yhteydessä käytyjä keskusteluja ja mahdollisia tarkennuksia valittuihin toimenpiteisiin tallennettiin muistiinpanoiksi, joita hyödynnettiin raportoinnissa.

4.9 Reliabiliteetti

Tutkimuksen reliabiliteetilla tarkoitetaan siinä käytetyn menetelmän kykyä antaa ei-sattumanvaraisia tuloksia. Tässä tutkimuksessa tutkimusaiheen laajan kirjallisuusanalyysin perusteella tehty viitekehys loi puitteet kyselytutkimukselle ja sitä täydentämään valitulle työpajalle. Siten tutkimuksen toteutuksessa itsessään jo parannettiin tulosten reliabiliteettia sillä, että kyselyssä saatujen henkilökohtaisten tulosten lisäksi samaa aihepiiriä tutkittiin myös työpajassa, jolloin työpajaan osallistuvien yhteistyön tuloksena saatiin aikaan täydentävää näkemystä samaan aiheeseen. Kysely ja työpaja antoivat hyvin vastaavat tulokset. Eniten epävarmuuksia aiheuttavat tekijät nousivat molemmissa vaiheissa esille, toisaalta molemmissa vaiheissa myös vähempimerkityksellisiksi arvioituja tekijöitä arvioitiin varsin yhdenmukaisesti.

Huomattavaa oli myös se, että vastaajat käyttivät kyselytutkimuksen aihekohtaista ns. vapaan sanan osiota runsaasti ja siihen kirjattuja täydennyksiä nostettiin uudelleen esille myös työpajoissa.

Kysely toistettiin kahdelle metsätalouden toimialalla toimivalle tilaajaorganisaatiolle ja kahdelle (samalle toimialalle suuren osan tuotteistaan toimittavalle) toimittajalle. Tulosten perusteella oli havaittavissa eroja tilaajien ja toimittajien näkemyksissä, mikä puoltaa tehtyjä ratkaisuja organisaatioiden valinnassa. Kysely paljasti, että toimittajan kannalta liiketoimintavaatimuksissa ja projektista saatavissa hyödyissä on epävarmuuksia, joita olisi hyödyllistä vähentää kuvaamalla mitattavissa olevia hyötyjä tarkemmin ja kytkemällä ne edelleen prosessien työnvaiheisiin ja liiketoimintavaatimuksiin.

Tutkimuksen kysymyksessä painotettiin toiminnanohjausjärjestelmien kehittämisprojekteissa saatuja kokemuksia. Toiminnanohjausjärjestelmäprojektit eroavat monista muista tietojärjestelmäprojekteista, esim. asiakkuudenhallinnan (CRM) tai dokumenttienhallinnan projekteista. Sen vuoksi saadut tulokset eivät välttämättä vastaa muita kuin toiminnanohjausjärjestelmien projekteja. Kyselyyn osallistuneet organisaatiot toimivat pääosin metsätalouden parissa, minkä vuoksi ei ole mahdollista arvioida, miten saadut tulokset ovat yleistettävissä muille toimialoille.

Tilaajien ja toimittajien välisten eroavaisuuksien lisäksi tuloksista on havaittavissa myös vaihtelua organisaatioiden ja henkilöiden välillä. Kussakin organisaatiossa on käytössä erilaisia käytäntöjä projektien valmisteluun ja toteutukseen, minkä lisäksi kukin projektipäällikkö hyödyntää omaa osaamistaan ja kokemuksiaan projektin edistämisessä, siten muodostaen kustakin projektista ainutlaatuisen. Käytettävillä projektimalleilla ja välineillä voi olla vaikutuksia tuloksiin samaten kuin esim. asiakkuuksilla, tilaajan ja toimittajan projektihenkilöstöllä. Tulokseen vaikuttavia häiriötekijöitä voi siten olla useita. Näiden lisäksi myös käyttäjän käsitys todellisuudesta voi olla vääristynyt esim. positiivisuuden korostumisen tai tappion välttelyn vuoksi (kts. esim. Kahnemann (2011)). Esitetyt epävarmuudet eivät kuitenkaan poikkea muista tapaustutkimuksena tehtävien kyselytutkimuksien tai osallistavien ryhmätyömenetelmien puutteista. Tämän tutkimuksen havainnot tuovat siten merkittävää täydennystä näkemyksiin tietojärjestelmäprojektien epävarmuustekijöistä.

4.10 Validiteetti

Tutkimuksen luotettavuus edellyttää myös sitä, että tutkimuksessa käytetyt kysymykset kattavat aihepiirin kattavasti. Tutkimuksen aikana ei tullut esille kysymyksistä puuttuvia aihepiirejä, jotka aiheuttaisivat tietojärjestelmäprojektien epävarmuutta. Toisaalta kuitenkin havaittiin, että käytetty jaottelu saattoi olla jopa liian hienojakoinen. Jako teknologisiin ja organisatorisiin monimutkaisuustekijöihin, joiden alla erikseen olivat vielä neljä tarkennettua tekijää (projektin järjestelmän koko, sen moninaisuus, konteksti ja

riippuvuudet) hajotti tämän kokonaisuuden kahdeksaan osioon. Kyselyn vastauksissa ja myös käydyissä työpajakeskusteluissa oli havaittavissa, että teknologiset epävarmuudet ovat usein erittäin vahvasti kytköksissä organisatorisiin – ja päinvastoin. Vastaisuudessa kannattaa arvioida, onko perusteltua pitää teknologiset ja organisatoriset epävarmuustekijät erillään. Tämän työn tutkimustuloksiin tämä aiheutti lähinnä toistoa ja tulosten toisiaan vahvistamista, joten se ei liene vähentänyt tutkimuksen validiteettia.

Kukin tutkimustilanne alkoi kyselyyn valmistavalla lyhyellä esityksellä, jossa tutkija esitteli päivän ohjelman, tutkimuksen aiheen, sen tavoitteet ja toteutustavan. Tässä vaiheessa käytiin myös lyhyesti läpi epävarmuuden ja riskin käsitteet sekä lyhyt johdanto epävarmuuden esiintymiseen projekteissa. Tutkija pyrki välttämään sitä, että olisi tuonut omia näkemyksiään haastateltaville, koska se olisi voinut aiheuttaa tulosten vääristymistä. Johdannon jälkeen osallistujilla oli ennen kyselyyn vastaamista mahdollista kysyä epäselväksi jääneitä asioita.

Vastaajat vastasivat kyselyn kysymyksiin noin puolessa tunnissa. Iltapäivällä järjestetty työpaja kesti noin kaksi tuntia. Havaintojen perusteella osallistujat olivat aktiivisia koko tutkimuksen ajan ja työpajan jälkeen pyydetyt kommentit olivat hyvin myönteisiä ja kannustavia. Käyttäjät olivat kiinnostuneita aiheesta ja vastausten perusteella kokivat lähestymistavan onnistuneeksi.

5 TULOKSET

Seuraavissa kappaleissa on esitelty tutkimuksen tulokset. Ensin esitetään vastaajien itsenäisesti tekemän kyselytutkimuksen tulokset. Sen jälkeen esitetään työpajan tulokset epävarmuuden esiintymisestä ja sen vaikutuksista. Lopuksi esitetään vielä vastaajien ehdotukset epävarmuuden hallintaan tietojärjestelmäprojektien käynnistysvaiheessa.

5.1 Taustakysymykset

Kyselyyn osallistuneilta kysyttiin taustakysymyksiä, joilla arvioitiin vastanneiden kokemusta tietojärjestelmäprojekteista. Yhteensä kyselyyn osallistui 14 henkeä, joista IT-toimittajien (Bitcomp ja Trimble) edustajia kummastakin kolme. Metsähallituksesta ja Stora Ensosta vastauksia saatiin 4:ltä henkilöltä. Kaikkien organisaatioiden vastaajat olivat kokeneita projektiosaajia. Kahdella vastaajalla löytyi kokemusta tietojärjestelmäprojekteista niin tilaajana kuin toimittajana (taulukko 4). Julkaisussa ei esitetä yksittäisiä henkilöitä tai yrityksiä.

TAULUKKO 4 Käyttäjien kokemukset tietojärjestelmäprojekteista, vuosia

Vastaaja	Tilaajana	Toimittajana
Tilaaja 1, käyttäjä 1	Yli 5 vuotta	
Tilaaja 1, käyttäjä 2	Yli 5 vuotta	
Tilaaja 1, käyttäjä 3	Yli 5 vuotta	
Tilaaja 1, käyttäjä 4	Alle 2 vuotta	
Tilaaja 2, käyttäjä 1	Yli 5 vuotta	
Tilaaja 2, käyttäjä 2	Yli 5 vuotta	
Tilaaja 2, käyttäjä 3	Yli 5 vuotta	Yli 5 vuotta
Tilaaja 2, käyttäjä 4	2 – 5 vuotta	
Toimittaja 1, käyttäjä 1		Yli 5 vuotta
Toimittaja 1, käyttäjä 2	Yli 5 vuotta	Yli 5 vuotta
Toimittaja 1, käyttäjä 3		Yli 5 vuotta
Toimittaja 2, käyttäjä 1		Yli 5 vuotta
Toimittaja 2, käyttäjä 2	2 – 5 vuotta	Yli 5 vuotta
Toimittaja 2, käyttäjä 3		Yli 5 vuotta

Seuraavissa kysymyksissä täydennettiin tietoja vastaajien kokemuksista tietojärjestelmäprojekteista seuraavilla kysymyksillä :

- Kuinka monesta tietojärjestelmäprojektista sinulla on kokemusta?
- Kuinka monessa tietojärjestelmäprojektissa olet tällä hetkellä mukana?

Tilaajien edustajilla oli vähemmän kokemusta tietojärjestelmäprojekteista kuin toimittajilla ja heillä oli tutkimushetkellä vähemmän projekteja kuin toimittajien edustajilla (taulukko 5). Tämä oli odotettavissa, sillä tietojärjestelmätyöstä suuri osa tehdään projekteina, jolloin tietojärjestelmien toimittajat välttämättä osallistuvat useisiin projekteihin.

TAULUKKO 5 Käyttäjien kokemukset tietojärjestelmäprojekteista, kpl

Vastaaja	**Yhteensä**	**Tällä hetkellä**
Tilaaja 1, käyttäjä 1	5 - 10	0 - 1
Tilaaja 1, käyttäjä 2	11 - 20	0 – 1
Tilaaja 1, käyttäjä 3	Alle 5	0 – 1
Tilaaja 1, käyttäjä 4	Alle 5	2 – 4
Tilaaja 2, käyttäjä 1	Alle 5	2 – 4
Tilaaja 2, käyttäjä 2	21 tai enemmän	2 – 4
Tilaaja 2, käyttäjä 3	11 – 20	2 – 4
Tilaaja 2, käyttäjä 4	Alle 5	0 – 1
Toimittaja 1, käyttäjä 1	11 - 20	2 – 4
Toimittaja 1, käyttäjä 2	21 tai enemmän	5 tai enemmän
Toimittaja 1, käyttäjä 3	21 tai enemmän	2 – 4
Toimittaja 2, käyttäjä 1	21 tai enemmän	2 – 4
Toimittaja 2, käyttäjä 2	11 – 20	2 – 4
Toimittaja 2, käyttäjä 3	21 tai enemmän	2 – 4

Kaikilla organisaatioilla oli vähintään yksi henkilö kouluttautunut AMK- tai korkeakoulutasoisesti. Kuusi vastaajaa (43 % vastaajista) oli käynyt tietojärjestelmistä vain täsmäkursseja. Vastaajat ovat monissa eri tehtävissä tietojärjestelmäprojekteissa (taulukko 6). Vaatimusten ja toiminnallisuuksien määrittely sekä projektin johto- tai ohjausryhmätyöskentely oli yleisin tehtävä ja nämä yhdistyivät lukuisiin muihin tehtäviin. Vastausten perusteella vastanneitteitten työnkuva on moninainen ja vaativa, varsinkin kun ottaa huomioon lukuisat samanaikaisesti käynnissä olevien projektien vaateet.

TAULUKKO 6 Vastaajien työtehtävät.

	Til 1	Til 2	Toim 1	Toim 2	Yht.
Vaatimusten tai toiminnallisuuksien määrittely; Projektin johto- tai ohjausryhmätyöskentely	2			1	3
Vaatimusten tai toiminnallisuuksien määrittely; Testaus; Käyttöönotto ja koulutus; Projektin johto- ja ohjausryhmätyöskentely; Muu asiantuntijatehtävä		2			2
Projektin johto- tai ohjausryhmätyöskentely		1		1	2
Vaatimusten tai toiminnallisuuksien määrittely; Projektin johto- tai ohjausryhmätyöskentely; Muu asiantuntijatehtävä			1		1
Vaatimusten tai toiminnallisuuksien määrittely;Testaus; Käyttöönotto ja koulutus; Projektin johto- tai ohjausryhmätyöskentely				1	1
Vaatimusten tai toiminnallisuuksien määrittely;Testaus; Käyttöönotto ja koulutus; Projektin johto- tai ohjausryhmätyöskentely; Hankinta-asiantuntija	1				1
Vaatimusten tai toiminnallisuuksien määrittely;Testaus; Käyttöönotto ja koulutus; Projektin johto- tai ohjausryhmätyöskentely; Muu asiantuntijatehtävä	1				1
Ohjelmiston toteutus eli ohjelmointi; Projektin johto- ja ohjausryhmätyöskentely; Scrummaster			1		1
Projektin johto- ja ohjausryhmätyöskentely; Myyntiprosessi (ratkaisukuvaukset, kustannusarviointi jne.)			1		1
Vaatimusten tai toiminnallisuuksien määrittely; Käyttöönotto ja koulutus; Projektin johto- tai ohjausryhmätyöskentely		1			1
Yhteensä	**4**	**4**	**3**	**3**	**14**

Kyselyn alussa haluttiin selvittää käyttäjien mielipidettä epävarmuuden aiheuttajiin ennen kyselyssä ja työpajassa saadun täydentävän informaation ja muiden haastateltavien mielipiteiden vaikutusta. Tähän vapaaseen kysymykseen vastanneilla projektin laajuus ja kompleksisuus olivat useiden vastaajien mielestä merkittävä epävarmuutta aiheuttava tekijä. Vastausten perusteella vaatimusmäärittelyjä ja toiminnallisuuksien kuvaamista tehtäessä pitäisi pystyä hahmottamaan kunkin tekijän vaikutus projektin laajuuteen ja liiketoimintatavoitteiden saavuttamiseen, mikä korostuu prosessien rajapinnoilla. Tavoitteen määrittelyyn kaivattiin myös parannusta ja esille nousi myös resurssien saatavuushaasteet.

Etukäteisarviona kysyttiin myös sitä, mikä voisi parhaiten vähentää epävarmuuksia käynnistysvaiheessa. Eniten potentiaalia nähtiin siinä, että projektikokonaisuus hahmoteltaisiin ja vaiheistettaisiin uudestaan yhdessä ennen varsinaista projektin käynnistämistä. Johdon selkeä tuki ja prosessimuutosten aloittaminen ajoissa nähtiin tärkeäksi. Suurena epävarmuuden lähteenä alkuvaiheessa koettiin olevan aika- ja resurssiestimaattien laadinnan vaikeus, mikä on luonnollisesti aivan keskeinen projektin suunnitteluun ja hallintaan liittyvä haaste. Tämä korostuu, kun omaksuttavat teknologiat uudistuvat nopeasti ja projektin alussa ei ole saatavissa hyvää käsitystä uusista ratkaisuista. Isommissa projekteissa nähtiin tarpeelliseksi tehdä vaiheistus siten, että joko määrittelyprojektina tai

esiselvityksenä tarkennettaisiin niin projektin vaatimuksia, laajuutta kuin aikataulua ja kustannuksia.

Kuvatut etukäteisarviot kattavat ison kentän tietojärjestelmäprojekteista ja osoittavat siten, että vastaajat kokevat monia epävarmuuksia. Isojen projektien vaiheistus ja pilkkominen nähtiin hyvänä keinona niin teknologisten kuin organisatoristen epävarmuuksien hallintaan.

5.2 Kyselytutkimuksen tulokset

Kyselytutkimuksen tuloksissa esitellään erikseen, tutkimuksen viitekehyksessä esitetyn mukaisesti, seuraavat epävarmuuden aiheuttajat :

- organisatoriset monimutkaisuudet
- teknologiset monimutkaisuudet
- liiketoimintavaatimukset
- estimaatit
- hyödyt
- yhteistyö ja
- salkunhallinta.

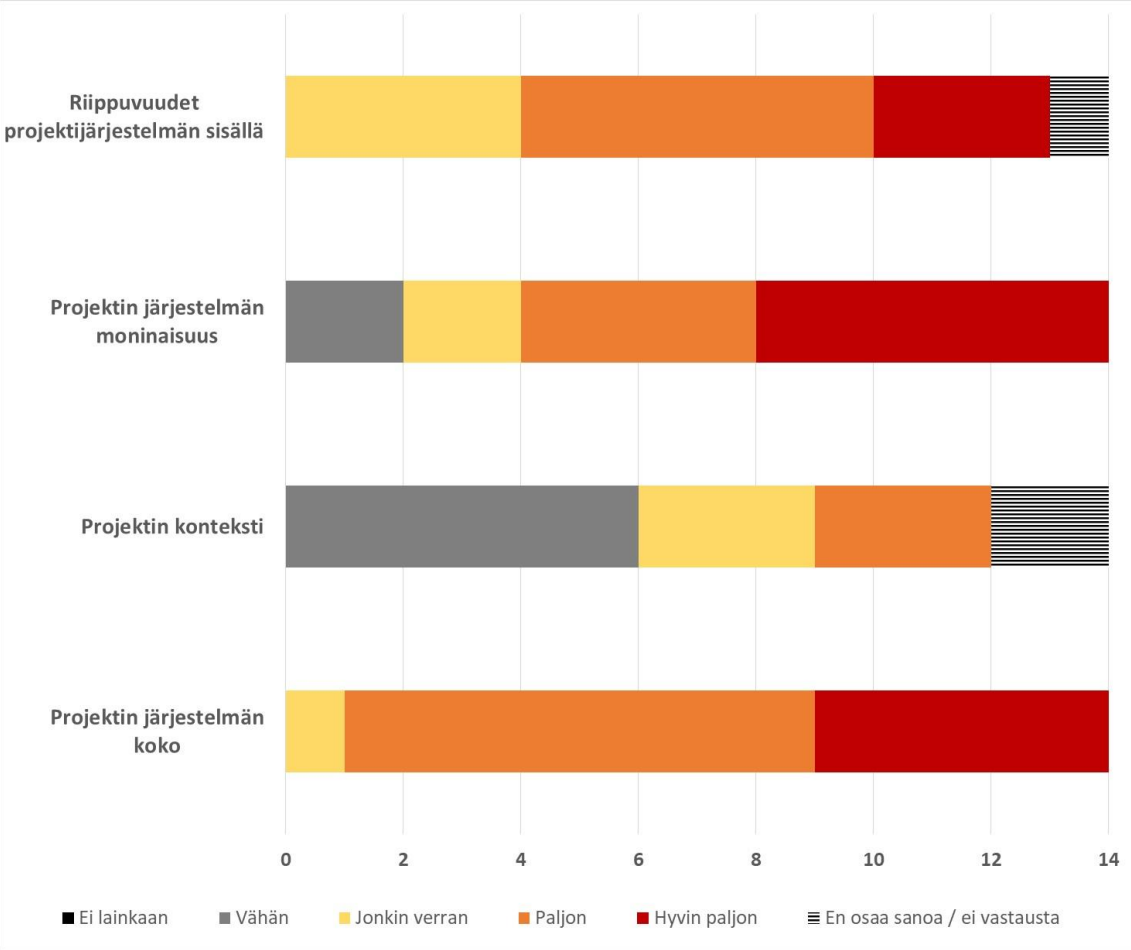
Koska täydentäviä kuvailuja lukuunottamatta kaikki kysymykset asetettiin pakollisiksi, kysymyksiin saatiin kattavasti vastaukset kaikilta osallistuneilta. Tuloskuvien vaaka-akselilla esitetään vastaajien lukumäärät, minkä perusteella on helpompi hahmottaa tuloksia kuin esim. prosenttilukuina esityksestä.

5.2.1 Organisatoriset monimutkaisuudet

Organisatoristen monimutkaisuuksien vaikutuksia kysyttiin käyttäjiltä samoin kuin muitakin epävarmuuksien aiheuttajia. Vastaajille asetettiin seuraava kysymys: *"Oheisessa kuvassa on lueteltuna projektin organisatorisia monimutkaisuuksia, jotka on jaoteltu neljän pääotsikon alle. Tutki kunkin pääotsikon alle listattuja monimutkaisuuden ja epävarmuuden aiheuttajia. Sen jälkeen vastaa seuraavaan kysymykseen: Projektien käynnistysvaiheessa nämä tekijät aiheuttavat minulle epävarmuutta: "*. Kussakin kysymyksessä ja koko muussa tutkimukseen liittyvässä viestinnässä haluttiin korostaa, että työssä keskitytään projektin käynnistysvaiheen epävarmuustekijöihin. Käyttäjät valitsivat heidän mielestään parhaan valinnan kuudesta vaihtoehdosta : Ei lainkaan, vähän, jonkin verran, paljon, erittäin paljon, en osaa sanoa / ei vastausta.

Organisatorisissa monimutkaisuuksissa projektin järjestelmän koko osoittautui eniten epävarmuutta aiheuttavaksi tekijäksi. Peräti kolmetoista vastaajaa oli sitä mieltä, että järjestelmän koko on paljon tai hyvin paljon epävarmuutta aiheuttava tekijä (kuva 10). Riippuvuudet projektijärjestelmän sisällä ja projektin järjestelmän moninaisuus osoittautuivat lähes yhtä suuriksi

epävarmuuden lähteiksi. Kontekstiin liittyviä epävarmuuksia pidettiin vähempimerkityksisinä, sillä lähes puolet (6/14) vastaajaa vastasi, että nämä aiheuttavat ”vähän” epävarmuutta päätöksentekotilanteessa.



KUVIO 10 Vastaukset organisatoristen monimutkaisuuksien kyselyyn.

Vapaaehtoisessa kuvailussa vastaajat ilmoittivat, että organisatoriset monimutkaisuudet aiheuttavat mm. seuraavia epävarmuuksia:

- Suuri määrä osallistujia, päätöksenteon monimutkaisuus ja hitaus, paljon tavoitteita ja osin kilpailevia ja ristiriitaisiakin, hankkeen johtamisen vaikeus ja hankkeen fokuksen kirkkaana pitäminen.
- Monesta organisaation osasta mukana olevat tavoitteet voivat olla ristiriitaisia, jos prosessia ei ole määritelty tarkasti ennen järjestelmäprojektin aloittamista.
- Projektin kokoa on vaikea arvioida, keskinäiset riippuvuudet tuovat kompleksisuutta ja yllätyksiä, tarvittava osaaminen vaikeaa hahmottaa, samoin kustannukset.
- Mikäli projektiryhmän keskeisiä jäseniä on resursoitu useisiin hankkeisiin samanaikaisesti, työteho putoaa puoleen, aiheutuu odottelua

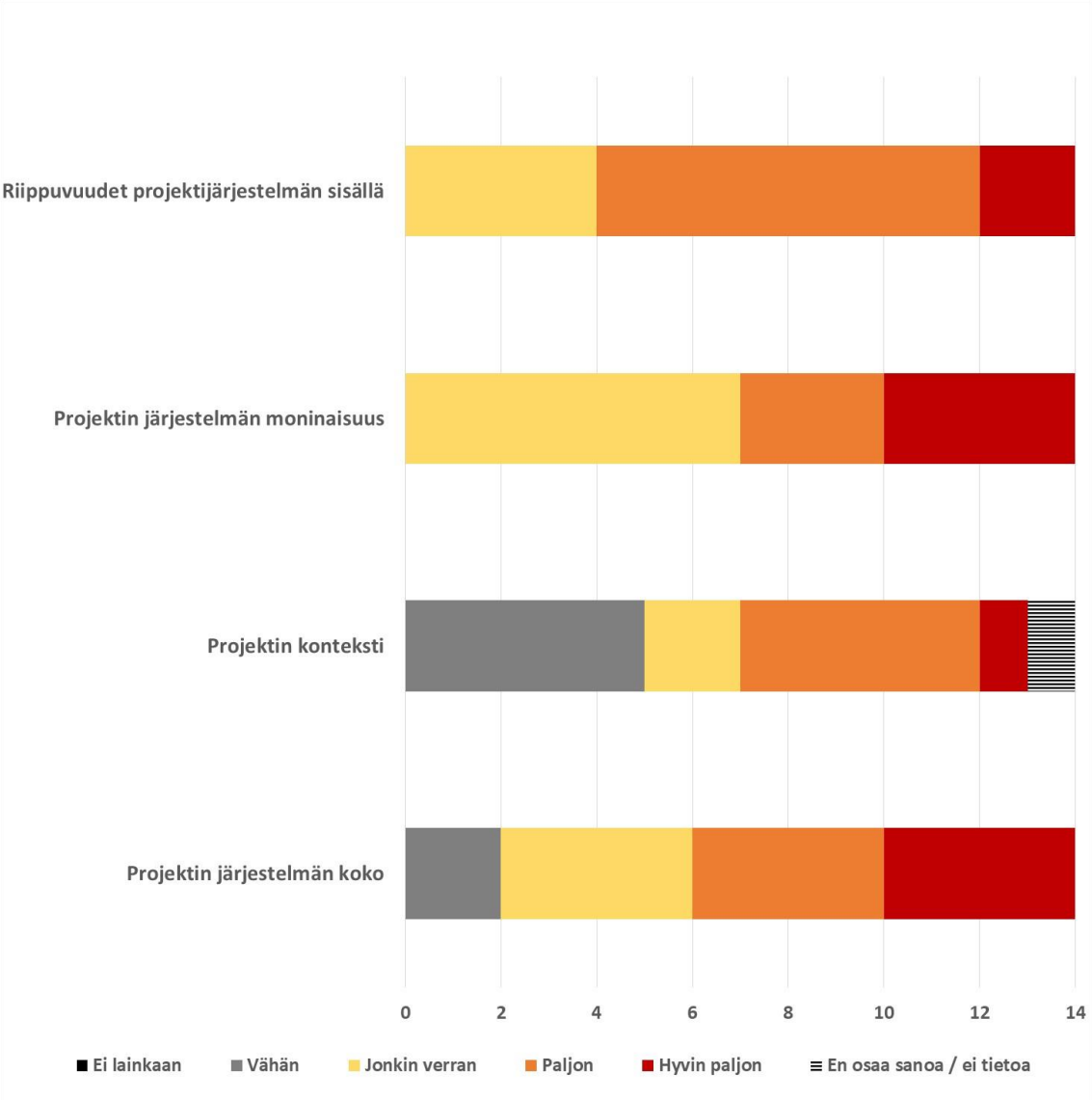
ja aikataulut viivästyvät. Tehokas kommunikointi ja nopea reagointi on mahdotonta.

- Usein jopa hankintapäätöksen tekoprosessissa on epäselvyyksiä. Ei tiedetä kuka/ketkä tai milloin päätökset tehdään. Projektin ohjausryhmän rooli on harvoin selkeä ja tärkeä yhtäaikaa.
- Projekteissa, joissa on mukana integraatioita eri toimittajien tietojärjestelmien välillä haasteena on yhtenäinen kommunikaatio sekä tekemisen synkronointi toimittajien välillä. Mahdollisesti myös työtapoihin tai -kulttuuriin liittyvät eroavaisuudet.
- Projektiorganisaation olisi hyvä olla riittävän matala hierarkisesti. Jos päätöksiä ei voida tehdä ketterästi suoraan päivittäisen projektityöskentelyn tasolla niin tästä seuraa helposti viivästyksiä, odotusta ja mahdollisia aikatauluongelmia. Projektissa tulisi aina olla mukana tilaajan puolelta henkilö, joka ymmärtää rakennettavan järjestelmäkokonaisuuden ja tarpeet sekä jolla on riittävät oikeudet päätöksentekoon.
- Haasteena huomioida kaikki osa-alueet ja päätösten vaikutukset eri osiin organisaatiota.
- Jos projektin lopputulos otetaan käyttöön useammassa maassa, se muuttaa projektia paljon. Projektissa pitää ottaa huomioon kulttuuri- ja hierarkiaeroja ym.

Yllä esitetyt kirjaukset ovat käyttäjien muokkaamattomia vastauksia. Esitetyt kirjaukset täydentävät kyselyn tuloksia osoittaessaan, että organisatoriset monimutkaisuudet aiheuttavat monia epävarmuuksia projektien käynnistysvaiheessa.

5.2.2 Teknologiset monimutkaisuudet

Tulokset teknologisista monimutkaisuuksista ja niiden aiheuttamista epävarmuuksista olivat hyvin samankaltaiset kuin organisatoristen monimutkaisuuksien vastaukset (kappale 5.2.1). Riippuvuudet projektijärjestelmän sisällä olivat kaikkein eniten epävarmuuksia aiheuttavia teknologisia tekijöitä. Myös projektin järjestelmien kokoa ja moninaisuutta pidettiin teknologiseltakin kannalta keskeisenä epävarmuuden aiheuttajana ja konteksti koettiin vähemmän merkitykselliseksi.



KUVIO 11 Vastaukset teknologisten monimutkaisuuksien kyselyyn

Vapaaehtoisessa kuvauksessa vastaajat olivat kirjanneet monia epävarmuutta aiheuttavia tekijöitä. Vastauksissa kuvattiin mm. järjestelmäkuvauksien, organisoinnin ja ammattitaidon takia syntyviä ongelmia. Vastaajien kirjaukset olivat seuraavia :

- Kokonaisuuden hallinta toisistaan riippuvissa osissa on vaikeaa, hyvän osaamisen kokoaminen tiimin, luovuus ja innovointi tukehtuvat.
- Huonot järjestelmäkuvaukset ja teknologisten riippuvuuksien kuvaukset aiheuttavat epäselvyyttä, mahdollisesti turhaa työtä ja ennakkokäsityksiä, jotka voivat osoittautua vääriksi tms.
- Tarvittavan asiantuntijuuden tarve projektin eri vaiheissa, tätä kautta projektin kustannusten määrittely, teknisten määrittelyjen riittävyys toteutuksen kannalta, muutosten hallinta.

- Teknologia kehittyy nykyään todella nopeasti, kirjastot ja tuotteet muuttuvat totaalisesti jokaisessa hankkeessa. Tämä vaatii jatkuvaa, monimutkaisten kokonaisuuksia opettelua painottuen hankkeen alkuun ja aiheuttaa yllätyksiä hankkeissa. Harva haluaa tehdä uutta hanketta vanhentuneella mutta tutulla teknologialla. Jos käytettäisiin vanhaa teknologiaa, sen kehityksen loppuessa ajaudutaan sitten ylläpidollisiin ongelmiin.
- Projektin järjestelmän koko: Resurssien lukumäärä ja laatu pitää sovittaa järjestelmän kokoon, toteutuksen vaikeusasteeseen ja toteutusaikatauluun. Järjestelmää pitää arvioida sen osien summana.
- Ylimääräistä, ennalta arvaamatonta koodaus- ja määrittelytyötä, mikä aiheuttaa lisäkustannuksia.
- Teknologinen osaaminen on niin tilaajan kuin toimittajankin kannalta tärkeää. Usein käy niin, tehtävät kasautuvat samoille harvoille hartioille, ts. tehtäviä ei pystytä jakamaan.

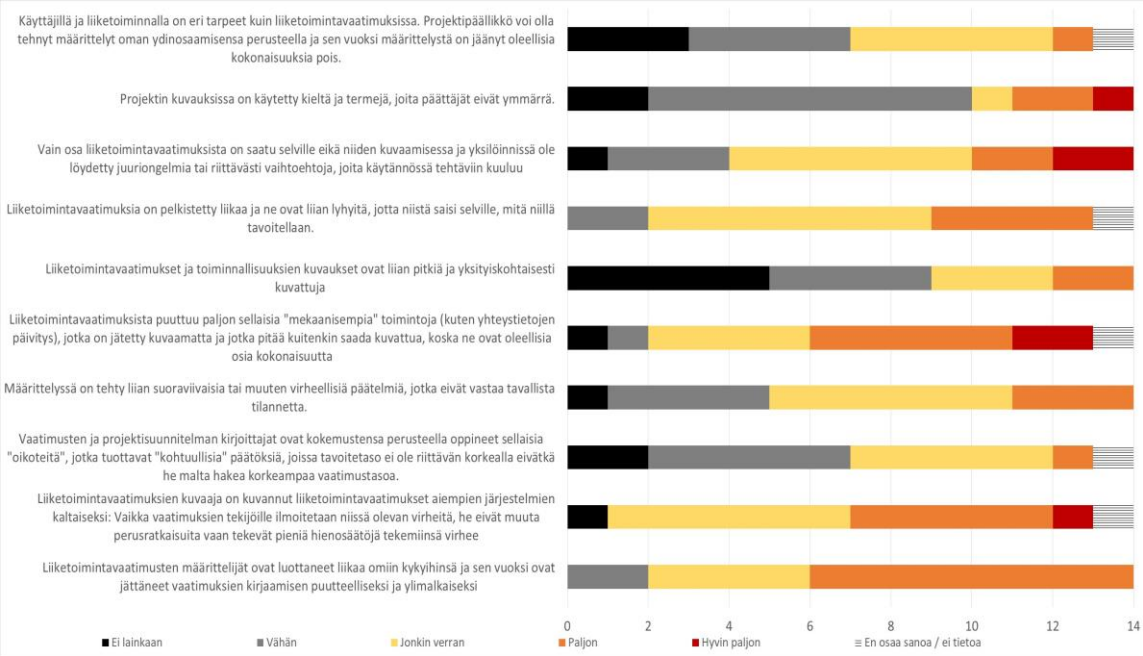
Vastausten perusteella on havaittavissa, että organisatorinen ja teknologinen monimutkaisuus sekä niistä aiheutuvat epävarmuudet kulkevat yleensä käsi kädessä. Uusi teknologia, järjestelmän suuri koko ja runsaat integraatiot ovat toisaalta teknologinen ongelma, mutta ne ovat voimakkaasti kytköksissä myös organisointiin ja osaamiseen. Yhdessä osatekijässä ilmenevä ongelma myös useasti on taipuvainen heijastumaan useaan muuhun suuntaan. Järjestelmän riippuvuudet, moninaisuus ja projektin koko aiheuttavat monia epävarmuuksia ja ongelmia projekteissa.

5.2.3 Liiketoimintavaatimukset

Verrattuna organisatorisiin ja teknologisiin epävarmuuksiin, liiketoimintavaatimukset eivät vastaajien mielestä esiinny yhtä paljon epävarmuuden lähteinä. Vastaajat olivat käyttäneet paljon vastausta ”jonkin verran”, kun taas ”paljon” tai ”hyvin paljon” –vastauksia ei kertynyt yhtä paljon. Vähintään yksitoista vastaajaa (79 %) olivat sitä mieltä, että seuraavat liiketoimintavaatimusten puutteet olivat vähintään jonkin verran aiheuttaneet epävarmuuksia

- Liiketoimintavaatimusten määrittelijät ovat luottaneet liikaa omiin kykyihinsä ja sen vuoksi ovat jättäneet vaatimuksien kirjaamisen puutteelliseksi ja ylimalkaiseksi
- Liiketoimintavaatimuksien kuvaaja on kuvannut liiketoimintavaatimukset aiempien järjestelmien kaltaiseksi: vaikka vaatimuksien tekijöille ilmoitetaan niissä olevan virheitä, he eivät muuta perusratkaisuita vaan tekevät pieniä hienosäätöjä tekemiinsä virheellisiin määrittelyihin.
- Liiketoimintavaatimuksia on pelkistetty liikaa ja ne ovat liian lyhyitä, jotta niistä saisi selville, mitä niillä tavoitellaan.

Koska sekä tilaajan että toimittajan puolella nämä kolme puutetta koettiin merkittäviksi, liiketoimintavaatimusten määrittelijöiden on syytä kiinnittää erityisesti näihin huomiota. Projektikuvauksissa käytettyä kieltä ei nähty ongelmana ja projektikuvauksien liiketoimintavaatimusten katsotaan yleensä myös vastaavan liiketoiminnan vaatimuksia. Liiallinen yksityiskohtaisuus ei myöskään ollut tullut isoksi ongelmaksi kuvauksissa.



KUVIO 12 Vastaukset kysymyksiin liiketoimintavaatimuksista

Vapaamuotoisten kuvauksien perusteella saa hyvin kuvaa siitä, miten moninaisia epävarmuustekijöitä liiketoimintavaatimukset voivat aiheuttaa. Nämä täydentävät hyvin kyselylomakkeessa esitettyjä epävarmuustekijöitä. Liiketoimintatarpeen ja liiketoimintaprosessien kytkentä liiketoimintavaatimuksiin kaipaisi vastaajien mielestä monesti parannusta. Samaten korostui se, että uuden järjestelmän määrittelyihin pitäisi kuvaamaan kaikki nykyisen järjestelmän hyvin toteuttamat toiminnallisuudet, mutta sen lisäksi pitäisi myös pystyä kuvaamaan modernien tarpeiden ja ratkaisuiden pohjalta uudenlaisia toiminnallisuuksia, mitkä edellyttävät myös prosessimuutoksia. Vastaajat olivat kuvanneet näitä epävarmuuksia runsaasti ja yksityiskohtaisesti seuraavaan tapaan:

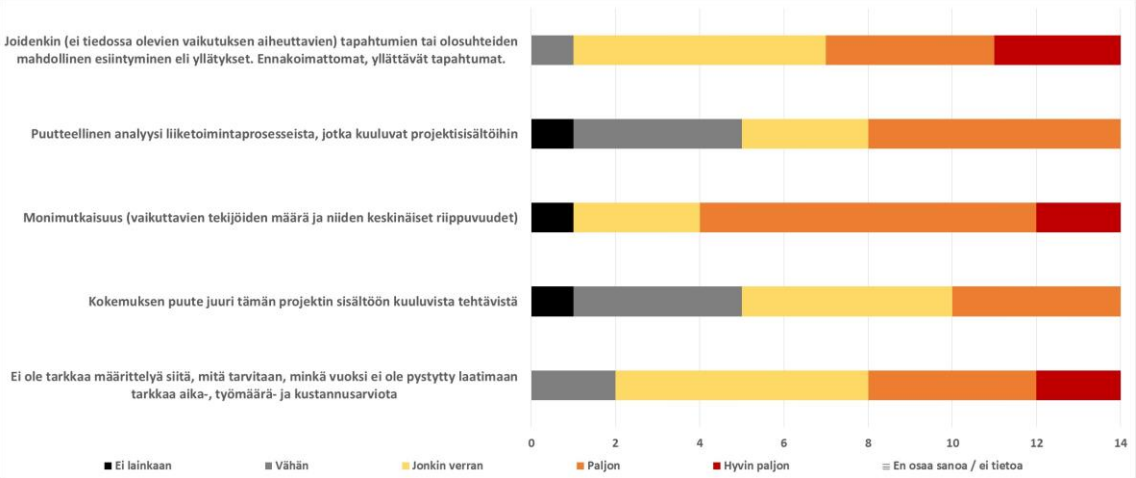
- Kuvausten taso vaihtelee määrittelijän mukaan - osa ylimalkaisia ja osa yksityiskohtaisia, määrittely perustuu pitkälti kokemukseen ja vain vähän järjestelmän elinkaaren aikaisen ympäristön tulevaisuuden kehityksen ennakointiin
- Uusien toimintatapojen vaatimusten todellinen ymmärrys on vaikeaa, jos kuitenkin vertaillaan ja kirjoitetaan määrittelyjä aiemman

tottumuksen pohjalta. Uudet avaukset ovat vaikeita, koska vanhasta irti päästäminen on vaikeaa.

- Mikäli sopimussyistä tehdään tarkkoja määrittelyitä, niiden omaksuminen toteuttajien näkökulmasta on haastavaa. Kokonaisuus voi olla valtava, riippuvuuksia paljon ja tekstiä satoja sivuja. Järkevämpää olisi vaiheistaa kokonaisuus niin että ensin määritellään vain perustoiminnot, toteutetaan, saadaan kokemuksia ja ymmärrystä, sitten tehdään detaljiikkaa. Tätä kutsutaan määrittelyn ja toteutuksen sipulimalliksi. Usein määrittelyihin tulee budjetointisyistä paljon nice to have kuvauksia jotka vievät fokusta olennaisista toiminnoista. Erikoistapaukset ovat usein monta kertaa haastavampia toteuttaa kuin perustoiminnot. On olemassa tilastollista dataa siitä että suuri hanke ajautuu näistä syistä aina vaikeuksiin kun taas jatkokehityshankkeet sujuvat hyvin. Tämä johtuu edellä kuvautusta syystä, jatkokehityksessä on perustoteutus alla, kokemusta, referenssi johon kognitiivinen arviointikyky pohjaa.
- Erittäin harvoin tulee vastaan liian tarkasti tai liian laajasti toteutettuja vaatimuksia. Jos ymmärretään ja hyväksytään tarve projektin aikaisille muutoksille, vaatimusmäärittely ei oikeastaan voi olla liian tarkasti toteutettu. Tyypillisin ongelma on epäselvät ja ylimalkaiset tavoitteet/vaatimukset.
- Epävarmuus siitä, että rakennettava järjestelmä ei vastaa tarpeeseen - onko liiketoiminnan tarve oikeasti tunnistettu. On selkeästi tunnistettava mihin tarpeeseen järjestelmää ollaan rakentamassa. Sen jälkeen on mahdollista miettiä toimivia toteutustapoja.
- Liiketoimintavaatimuksia ei välttämättä ole mietitty riittävän laajasti esim. uusien lähestymistapojen, roolitusten tai prosessien kautta. Uudistettavasta toiminnanohjausjärjestelmästä saattaa määrittelyn myötä tulla hyvin samankaltainen kuin vanhasta, sen hyvine ja huonoine puolineen, ellei taustalla tehdä optimointeja.
- Ymmärtää kokonaisuus ja kaikki riippuvuudet /vaikutukset muihin ympärillä oleviin prosesseihin
- Jos kyseessä on vanhan järjestelmän korvaaminen uudella, jää helposti kuvaamatta ne vaatimukset, jotka vanha järjestelmä täyttää hyvin tai ainakin kohtuullisesti. Joskus vaatimuksena kuvataan jo hyvinkin yksityiskohtainen ratkaisu, mikä saattaa estää löytämästä parempaa ratkaisua, joka täyttäisi liiketoiminnan vaatimuksen yhtä hyvin tai paremmin.
- Määrittelijän omat kokemukset ja olemassa olevan järjestelmän painoarvo on suuri. Monesti määrittelyt tehdään oman ymmärrystason mukaan eikä huomioida toteuttavan osapuolen tietotasoa aiheesta. Määrittelyjä tehdään vastoin parempaa ymmärrystä mahdollisuuksista, joihin tuleva järjestelmä kykenee.

5.2.4 Estimaatit (aika, kustannukset, työmäärät)

Projektien työmäärän arvioinnin haasteellisuus (kts. myös kappale 2.3) oli kyselyyn vastanneiden mielestä iso epävarmuuden lähde. Isoin epävarmuuden aiheuttaja oli joidenkin tapahtumien tai olosuhteiden yllättävä esiintyminen. Tällä viitataan siihen, että projektia aloitettaessa suuri osa mahdollista monimutkaisuutta ja ongelmia aiheuttavista tekijöistä ei ole vielä tiedossa, minkä vuoksi näihin ei voi myöskään varautua. Kutakuinkin yhtä paljon epävarmuutta koettiin aiheutuvan monimutkaisuudesta ja projektiin vaikuttavien tekijöiden keskinäisistä riippuvuuksista. Kolmanneksi merkittävin estimaattien epävarmuutta aiheuttava tekijä oli epämääräiset vaatimukset, jotka eivät mahdollista tarkan arvion toteuttamista. Näiden ongelmien vähentäminen onnistuu parhaiten tilaajan ja toimittajan yhteistyönä, sillä vain toisen osapuolen tekemät muutokset eivät välttämättä vielä riitä monimutkaisen haasteen ratkaisuun.



KUVIO 13 Vastaukset kysymyksiin estimaateista

Estimaattien määrittelyn ongelmat näyttäytyvät toimittajalle jonkin verran eri valossa kuin tilaajalle, minkä vuoksi vastaajien kirjaamat vapaamuotoiset kommentit jaoteltiin näihin ryhmiin. Tilaajan mielestä keskeisimmät projektiestimaattien ongelmat ovat seuraavat:

- Työmääräarviot ovat aina liian alhaisia ja projektit pitkittyvät valtavasti. Vain suuret, kokeneet IT-yritykset kykenevät tekemään arvioita oikein.
- Metsähallituksen tapauksessa sovellustoimittajan kilpailutus luo aina epävarmuutta. Se tuo epävarmuutta toimittajan osaamisen, hinnan yms. asioiden suhteen.
- Jos projektin tavoite on epämääräinen, estimaatit ovat väistämättä pelkkiä arvauksia.
- Projektipäällikön ja myös toteuttajien puutteelliset tiedot eri osa-alueiden työmääristä ja ajanmenekistä.

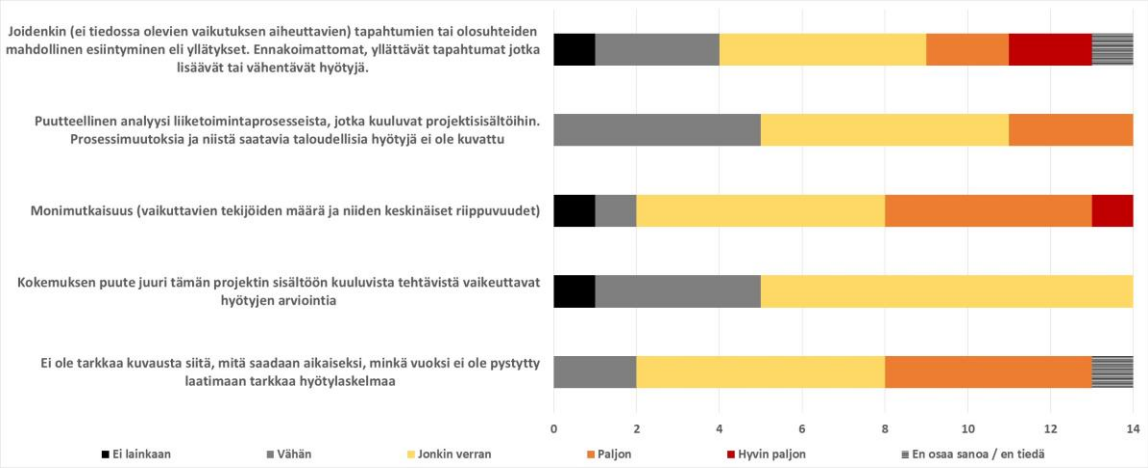
Toimittajien edustajien vastauksissa ilmenee estimaattien laadinnan haasteellisuus - onpa vastauksissa myös ehdotus parannukseksi koko projektin hallintaan. Vastauksista ilmenee myös se, että projektin moninaisia yllätyksiä ei pysty arvioimaan etukäteen, minkä vuoksi estimointi välttämättä on epätarkkaa. Epävarmuuden vähentäminen ei siten ole kovin helppoa, mutta epävarmuuteen varatumiseen on löydettävissä keinoja:

- Kysymysten asettelu lähtee ehkä siitä että tarkalla määrittelyllä voitaisiin saavuttaa tarkkoja arvioita. Tämä ei pidä paikkaansa. Pahimmillaan tarkka määrittely luo niin monimutkaisen kokonaisuuden, että arviointikyky menee kokonaan. Edelliseen kysymykseen viitaten, hankkeen palastelu siten että vaihe 1 on vain perustoiminnot mahdollisimman kapealla scopella toisi selkeyttä. Seuraavat vaiheet arvioitaisiin vasta vaiheen 1 kokemuksen pohjalta, jolloin arvioinnilla on joku empiirinen pohja. Näin arvioija voi luottaa arvioon, jolloin kiinteähintaisuus pienellä riskillä voi toteutua. Sopimuksellisesti halutaan kuitenkin yleensä 'koko kakun hinta' budjetointisyistä. Tavoitemallit eivät oikein auta, se on vain yksi tapa motivoida arvioijaa ottamaan tarpeetonta riskiä arvioissa.
- Aikatauluihin toistuvasti vaikuttavia pullonkauloja ei välttämättä oteta huomioon suunnittelussa. (Käyttövaltuuksien saanti kestää, yhteysavaukset kestävät, kolmansien osapuolten kanssa ei käynnistetä ajoissa keskusteluja). Työmääriin liittyviä overheadeja helposti aliarvioidaan, projektin hallinta, kokoukset, valmisteluvaiheet jne.

Luotettavaan estimointiin on käytettävä aikaa. On purettava kokonaisuudet osiin ja arvioitava myös osien integrointiin ja testaamiseen kuluvaa aikaa. Tästäkin huolimatta toteutusvaiheessa (kun asiaa tarkastellaan erityisen pienissä osissa) syntyy yleensä uusia tarpeita, joita ei ole osattu ottaa suoraan huomioon estimoinnissa. Tämän vuoksi estimaateissa on hyvä olla sopivasti myös liikkumavaraa.

5.2.5 Epävarmuudet projektissa tavoiteltavista hyödyistä

Projekteissa tavoiteltavien hyötyjen kuvaamisessa etenkin tilaajat näkivät kehittämistarpeita. Vaatimusten epätarkkuus ja laajan projektin moninaiset tarpeet olivat keskeisiä epävarmuuden ilmenemismuotoja.



KUVIO 14 Vastaukset kysymyksiin hyödyistä

Vapaamuotoisissa kuvauksissa tilaajien edustajat kuvasivat seuraavia epävarmuuksia :

- Hyötyjen viivästymisen kustannukset unohdetaan, järjestelmän tekninen monimutkaisuus vesittää osan hyödyistä
- Monesti kirjaukset ovat hyvin optimistisia ja laajoja. Toisaalta projektin jälkeen voidaan havaita hyötyjä, jota ei ole alussa edes huomattu ajatella. Vaikeus hahmottaa hyötyjä kaikista näkökulmista (prosessin kehittyminen, järjestelmien ylläpitokustannukset yms.)
- Pitkissä projekteissa ympäristö muuttuu nykymaailmassa nopeasti; hyötyjen määrä voi vähentyä johtuen ympäristön muutoksista, "aika ajaa ohi"
- Hyötyjen arviointi mitattaviksi suureiksi on äärimmäinen vaikeaa. Ne lasketaan erittäin epävarmoista lähtötiedoista. Usein projektin alussa jää näkemättä sellaisia hyötyjä, jotka loppujen lopuksi realisoituvat, ja toisaalta yliarvioidaan joitakin tavoiteltavia hyötyjä.

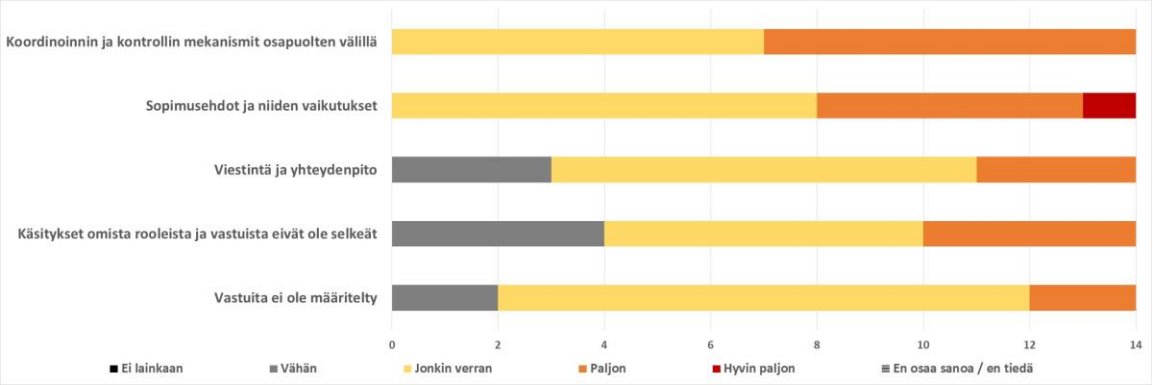
Toimittajan edustajien kuvailemista epävarmuuksista kyettiin muodostamaan useammasta vastauksesta seuraava kooste :

Olisi tärkeää, että tilaaja kuvaa kontekstitasolla toteutuksen tavoiteltavia hyötyjä ja kytkee ne vaatimusmäärittelyn vaatimuksiin. Luvut jätetään aina ilmoittamatta toimittajalle, melko usein hyödyt ylipäätään. Myös sidosryhmähyödyt ja välilliset, vaikeasti mitattavat hyödyt olisi hyvä kuvata. Hyöty ja arvo voisivat parhaimmillaan ohjata toimittajan toimintaa merkittävästi. Tilaajan on usein vaikea vertailla ratkaisun eri osien tärkeyttä hyötynäkökulmasta. Useimmiten kaikkia toiminnallisuuksia pidetään tärkeinä ja priorisointia ei tehdä edes toiminnallisuustasolla.

5.2.6 Yhteistyö projektin eri osapuolten välillä

Yhteistyöhön liittyvät kysymykset menivät osittain päällekkäin organisatorisen monimutkaisuuden kysymysten kanssa. Nämä yksityiskohtaisemmat yhteistyökysymykset otettiin kuitenkin mukaan sen vuoksi, että saataisiin paremmin selville, mitä osiota yhteistyöstä olisi tarpeen kehittää projekteissa.

Koordinoinnin ja kontrollin mekanismit sekä sopimusehdot olivat eniten epävarmuutta aiheuttaneet tekijät. Roolit, viestintä ja vastuut eivät vastaajien mielestä ole yhtä isoja epävarmuuden lähteitä.



KUVIO 15 Vastaukset kysymyksiin yhteistyöstä

Vastaajien omin sanoin esittämissä tarkennuksissa tilaajien edustajat näkivät ongelmina esim. seuraavia asioita :

- toimittaja ei ole projektiasiakirjoista täysin ymmärtänyt omaa tehtäväänsä
- toteutusprosessi on jäänyt epäselvän sopimisen tai muun seikan vuoksi kunnolla sisäistämättä
- määrittelyjen kirjaamisessa ei noudateta yhtenevää menettelyä

Toimittajan vastauksista ilmenee, että tässäkin aihepiirissä on paljon epävarmuustekijöitä, sillä vastaajat olivat kirjanneet monia ongelmakohtia :

- Kiinteähintaisissa hankkeissa toimittaja ja tilaaja ovat eri puolilla eivätkä tee aitoa yhteistyötä. Tilaaja haluaa kaikki kiinteään hintaan riippumatta sopimusehdoista ja toimittaja taas kaikki muutokset lisätöiksi. Vääntöön käytetään suuri osa tehokkaasta ohjauskapasiteetista ja se aiheuttaa kielteistä ilmapiiriä. T&M hankkeissa tilaaja priorisoi vaistomaisesti ja ohjaa toimintaa fokuksella. Toimittajan vastuuseen kuuluu pitää tiimi dedikoituna hankkeeseen ja tehdä toteutus suoraviivaisella tavalla. Arvioiden ja toteuman seuraaminen siten että tilaaja ja toimittajan tiimi ovat yhdessä on erittäin tärkeä ohjausmekanismi. Toteutus ei tällöin ole verhon takana.

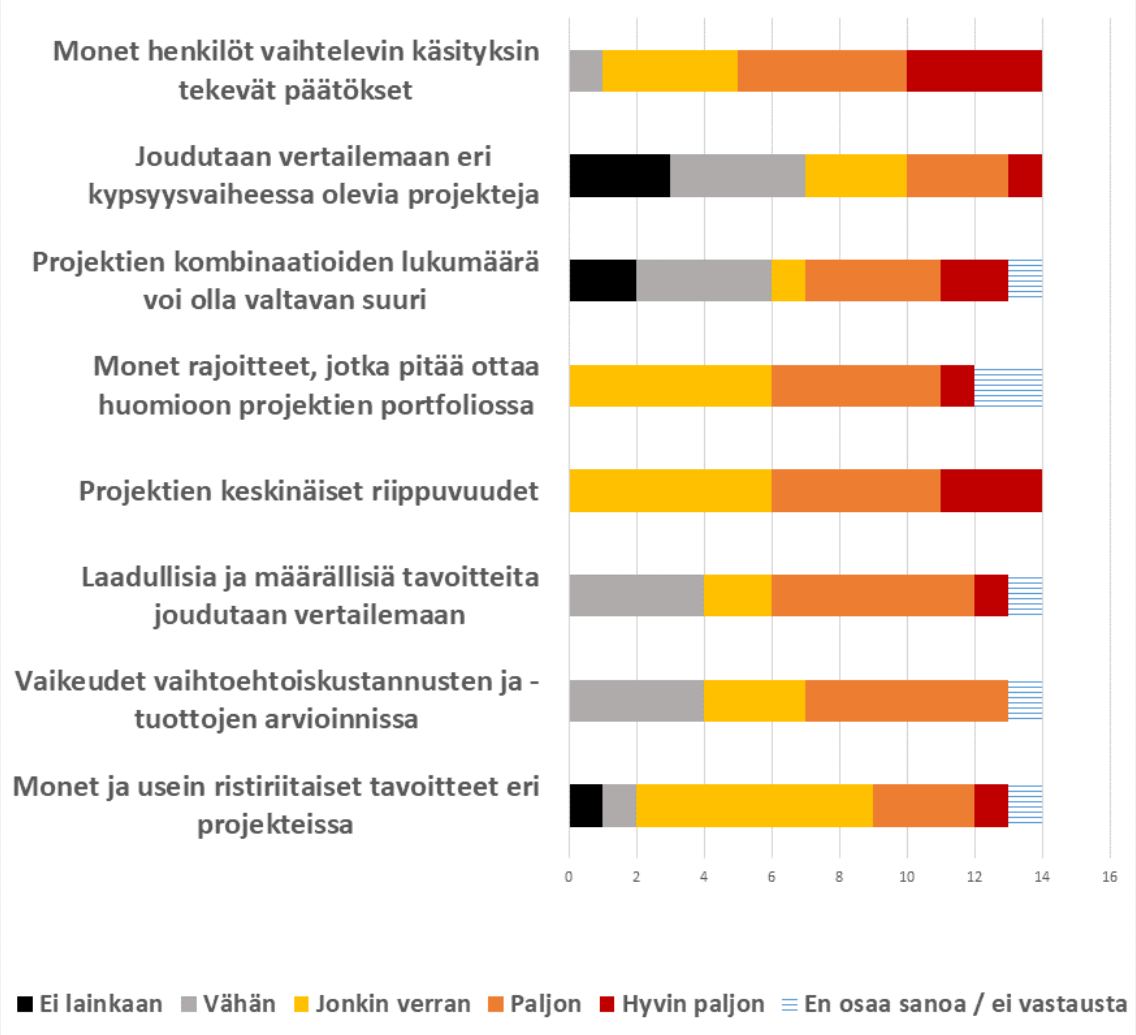
- Käsitys tilaajan ja toimittajan rooleista voi vaihdella henkilöittäin. Rooleista saatetaan sopia projektin alussa, mutta käytännössä ei valvota sovituissa rooleissa pysymistä.
- Eri toimijoiden ja henkilöiden vastuista on hyvä saada selkeys heti projektin alussa. Selkeä järjestäytyminen (tiimiytyminen), henkilöiden tutustuttaminen ja kommunikaatioyhteyksien varmistaminen vähentää epävarmuutta.
- Usean toimittajan projekteissa vastuiden ja rajapintojen määrittely erittäin tärkeä.
- Konkretian puute; haluttomuus tai kyvyttömyys sopia yhteisistä toimintamalleista. Tämä johtaa tehottomaan työskentelyyn ja kasvattaa riskiä aikataulun ja/tai budjetin pettämisestä.
- Projektipäälliköllä iso vastuu roolituksissa ja osallistujien sitouttamisessa. Kun osallistujat ovat mukana omien töiden ohessa, aikataulujen pitävyys on iso haaste.

Vastauksissa ja keskusteluissa korostui projektipäällikön iso vastuu siitä, että roolitukset, toimintatavat ja yhteistyö saadaan alusta asti sovittua.

5.2.7 Epävarmuudet salkunhallinnan päätöksenteossa

Salkunhallinnan päätöksenteossa tai vastaavassa projektin käynnistyspäätökset tekevässä toimielimessä joudutaan tekemään päätöksiä epävarmuuden vallitessa. Kyselyyn osallistujat eivät yleensä olleet osallistuneet salkunhallinnan päätöksentekoon, mutta toki salkunhallinnassa tehdyt päätökset vaikuttavat projekteihin ja sitä kautta kyselyyn osallistuneihin. Ennen kyselyyn vastaamista korostettiin pyrkimystä arvioida projektinhallinnan päätöksiä ja niiden aiheuttamaa epävarmuutta omien kokemusten perusteella. Keskusteluissa todettiin, että salkunhallinnan rooli saattaa monesti olla yrityksissä melko kevyt, koska samoista resursseista kilpailevia projekteja ei välttämättä käynnistetä samanaikaisesti ja muutenkin pienehköissä yrityksissä projekteja käynnistetään rajallisesti. Silti kyselyyn vastanneet totesivat, että salkunhallinnastakin löytyy epävarmuutta aiheuttavia tekijöitä.

Projektien keskinäisen riippuvuuden koettiin aiheuttavan paljon epävarmuutta salkunhallinnassa. Kutakuinkin saman verran epävarmuutta aiheuttaa se, että salkunhallinnassa olevilla henkilöillä on vaihtelevat käsitykset päätöstä odottavista projekteista. Päätöksenteossa huomioon otettavat monet rajoitteet osoittautuivat myös epävarmuutta aiheuttaviksi. Huomattakoon, että vaikka salkunhallinta ei pidetty kovin merkityksellisenä epävarmuuden aiheuttajana, silti vastauksissa esiintyi melko vähän tätä tukevia vastauksia. Sen vuoksi on syytä arvioida myös käytössä olleen vastausskaalan toimivuutta, kun yksittäistä teemaa koskevien epävarmuustekijöiden merkitystä arvioidaan. Tämän pohdintaa jatketaan tulosten tarkastelussa (kappale 6).



KUVIO 16 Vastaukset kysymyksiin salkunhallinnasta

5.3 Työpajan tulokset

Työpajassa kukin organisaatio asetti eri epävarmuustekijät koordinaatistoon, jonka akseleina olivat epävarmuuden esiintyminen ja sen aiheuttamat vaikutukset projektille. Työpajassa ei annettu tarkkoja lukuarvoja näille arvoille, vaan tutkija pyysi asettamaan yksi kerrallaan kunkin epävarmuustekijän koordinaatistoon keltaisilla tarralapuilla. Työpajaan osallistujat osallistuivat aktiivisesti keskusteluun ja kommentoivat mahdollisia omia näkemyksiään epävarmuustekijöiden merkityksestä.

5.3.1 Arviot epävarmuustekijöiden merkityksestä

Kaikkien organisaatioiden vastaukset on esitetty liitteessä 2. Asteikot ovat skaalatut välille 0-100 – mitä isompi esiintymisen todennäköisyys tai epävarmuuden aiheuttama vaikutus projektille, sitä isompi lukema. Työpajassa

laput sijoitettiin koordinaatistoon ja lappujen sijaintien perusteella jälkikäteen tutkija arvioi tunnuksien lukuarvot. Lukemat ovat siten suuntaa-antavia. Näille laskettiin keskiarvot, jotka on esitetty oheisissa kuvassa (kuvio 17 ja 18). Kuvissa on esitetty pylväillä neljän organisaation arvioimien tunnuksien keskiarvot ja janakaaviona kuvataan hajontaa siten, että janan pituus keskiarvosta kumpaankin suuntaan vastaa vastauksien hajontaa.

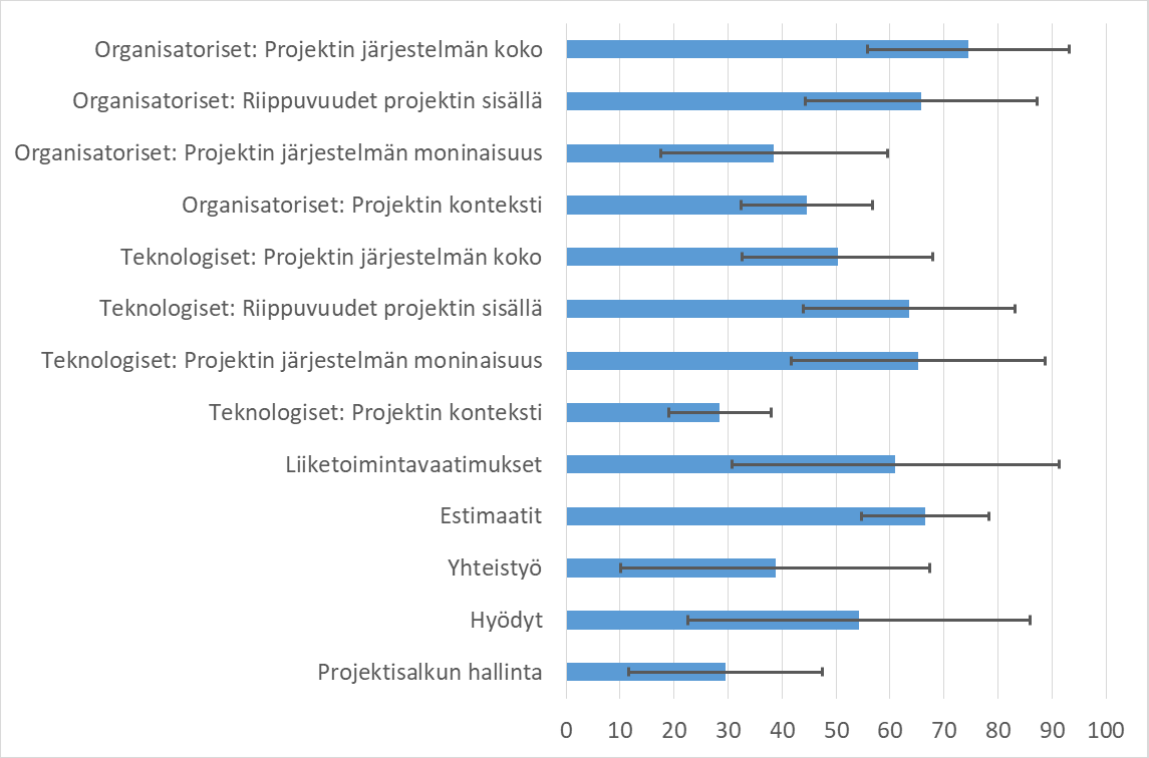
Valitusta tunnuksista johtuen numeerisilla lukemilla ei ole vastinetta reaalimaailmassa. Tunnuksia voidaan kuitenkin vertailla keskenään ja siten tulkita vastaajien kokemuksia epävarmuudesta. Epävarmuuden esiintymisen arvioinnissa haettiin käyttäjiltä näkemystä siihen, miten usein tietty epävarmuustekijä esiintyy projektissa. Projektisalkun hallinta, projektin konteksti ja yhteistyö olivat arvioijien mukaan muita tekijöitä harvemmin esille tulevia epävarmuuden aiheuttajia. Useimmin esiintyviä tekijöitä olivat projektin järjestelmän koko ja riippuvuudet järjestelmän sisällä. Niin organisatoriset kuin teknologiset monimutkaisuudet ja niistä aiheutuvat epävarmuudet osoittautuivat usein esiintyviksi.

Epävarmuustekijöiden esiintymisen hajonta osoittautui isoksi. Eniten vastaukset erosivat toisistaan liiketoimintavaatimuksien ja hyötyjen aiheuttamissa epävarmuuksissa, joissa korostuivat erot toimittaja- ja tilaajaorganisaatioiden välillä. Toimittajien edustajat kokivat siis näistä tekijöistä aiheutuvia epävarmuuksia useammin. He ilmaisivat selvästi, että projektin käynnistysvaiheessa he tarvitsisivat usein paljon enemmän tietoa siitä, mitä hyötyä projektista tavoitellaan ja miten niitä hyötyjä on tarkoitus tietojärjestelmällä saada aikaan. Tilaajan edustajien mielestä hyödyt on kohtuullisen hyvin kuvattu ja niitä myös pyritään monitoroimaan, joskin todettiin hyötyjen arvioinnin vaikeus: useasti hyödyt eivät toteudu niin kuin on suunniteltu ja lisäksi paljon hyötyjä voidaan saada sellaisista lähteistä, joita ei projektia suunniteltaessa osattu edes kirjata potentiaalisiksi hyödyiksi. On kuitenkin huomattava, että hajonnat ovat kaikissa tekijöissä melko isoja. Osasyynä tähän on tutkimuksen pieni otos.

5.3.2 Epävarmuuden esiintyminen

Epävarmuuden toteutumisen keskiarvoissa yhteistyö ei kuulunut usein toteutuviin epävarmuuksiin. Iso hajonta merkitsee, että osalla yrityksiä yhteistyö kuitenkin on erittäin usein esiintyvä epävarmuuden lähde. Useamman organisaation työpajakeskusteluissa todettiin, että yhteistyön muodot, käytännöt, roolit ja välineet ym. päätetään projektin aloitusvaiheessa tilaajan ja toimittajan kesken. Tässä työssä projektipäälliköllä on erittäin iso merkitys. Projektipäällikkö siten viitoittaa yhteistyön muodot, mutta toki tähän osioon liittyi myös mm. sopimukset tilaajan ja toimittajan välillä, mihin ei aina projektipäällikkö pysty merkittävästi vaikuttamaan. Aineiston perusteella ei tässä pystytä arvioimaan, voiko tulos selittyä sillä, että joissakin organisaatioissa projektipäällikkö on pystynyt toteuttamaan yhteydenpidon hyvin tehokkaasti ja laadukkaasti, kun taas joissain toisessa organisaatiossa on koettu paljon epäonnistumisia yhteistyössä.

Suuri vaihtelu kaipaisi vielä tätä selkeämpiä selityksiä, mutta tämän aineiston perusteella johtopäätöksien asemesta joudumme tyytymään subjektiiviseen arvioon. Esimerkiksi erottamalla sopimukset erilliseksi kokonaisuudeksi voitaisiin saada tarkennusta saatuihin tuloksiin.

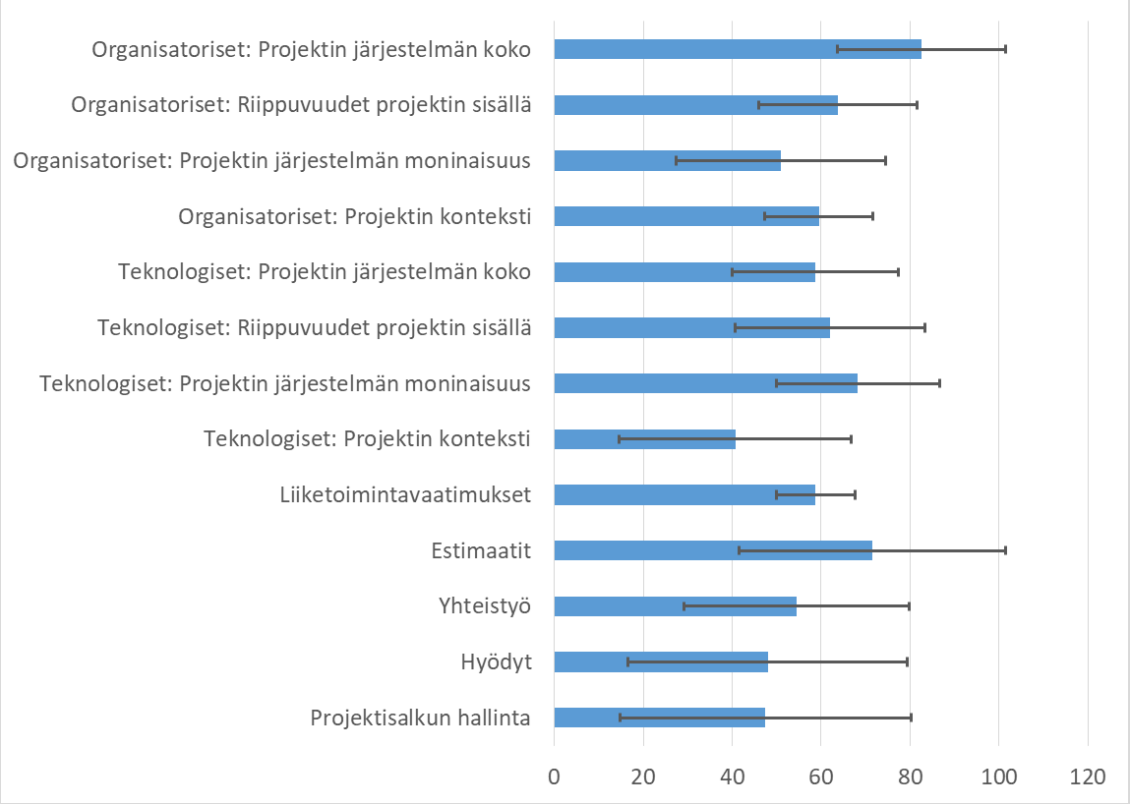


KUVIO 17 Epävarmuuden esiintyminen työpajan osallistujien kokemuksen mukaan. Mustilla janoilla on kuvattu vastausten hajontaa.

5.3.3 Epävarmuuden vaikutus projektiin

Projektin käynnistysvaiheessa projektin järjestelmän koko aiheuttaa vastaajien mielestä suurimpia projektiin vaikuttavia ei-toivottuja tilanteita. Suuriin projekteihin kertyy monenlaisia organisatorisia epävarmuuksia, joista moni liittyy resursointiin. Seuraavaksi eniten epävarmuuksista aiheutuvia haittoja esiintyi estimaateissa. Myös riippuvuudet projektin sisällä ja järjestelmän moninaisuus vaikuttivat vastaajien mielestä haitallisesti projekteihin.

Kolme vähiten projekteihin vaikuttanutta epävarmuustekijää olivat projektisalkun hallinta, projektin hyödyt ja projektin konteksti. Näissä kaikissa epävarmuustekijöissä hajonta oli erittäin suurta. Organisaatiosta, sen projektikäytännöistä, projektikumppaneista, henkilöstöstä ja projekteista riippuen nämäkin voivat siis aiheuttaa isoja epävarmuuksia projektiin.



KUVIO 18 Epävarmuuden vaikutukset työpajaan osallistuneiden mukaan. Mustilla janoilla on kuvattu vastausten hajontaa.

Hyötyjen ja estimaattien hajonta oli myös erittäin suuri, mikä kuvaa vastaajien ja mahdollisesti kyselyyn osallistuneiden organisaatioidenkin erilaista kokemusta ja toimintatapaa. Jos eri organisaatioiden arvioissa epävarmuuksista hyötyjen ja vaikutusten estimoinnissa on hajontaa, voi se johtua mm. seuraavista asioista:

- hyötyjen arviot ja estimaatit projektin työmääristä ja aikataulusta voivat tällä ko. organisaatiolla sisältää vähemmän virheitä
- vastaajien mielestä mahdollisilla virheillä on vain rajallisia vaikutuksia
- vastaajat pitävät joitain muita tekijöitä paljon isompina epävarmuuden lähteinä, mikä vähensi muiden tekijöiden merkitystä

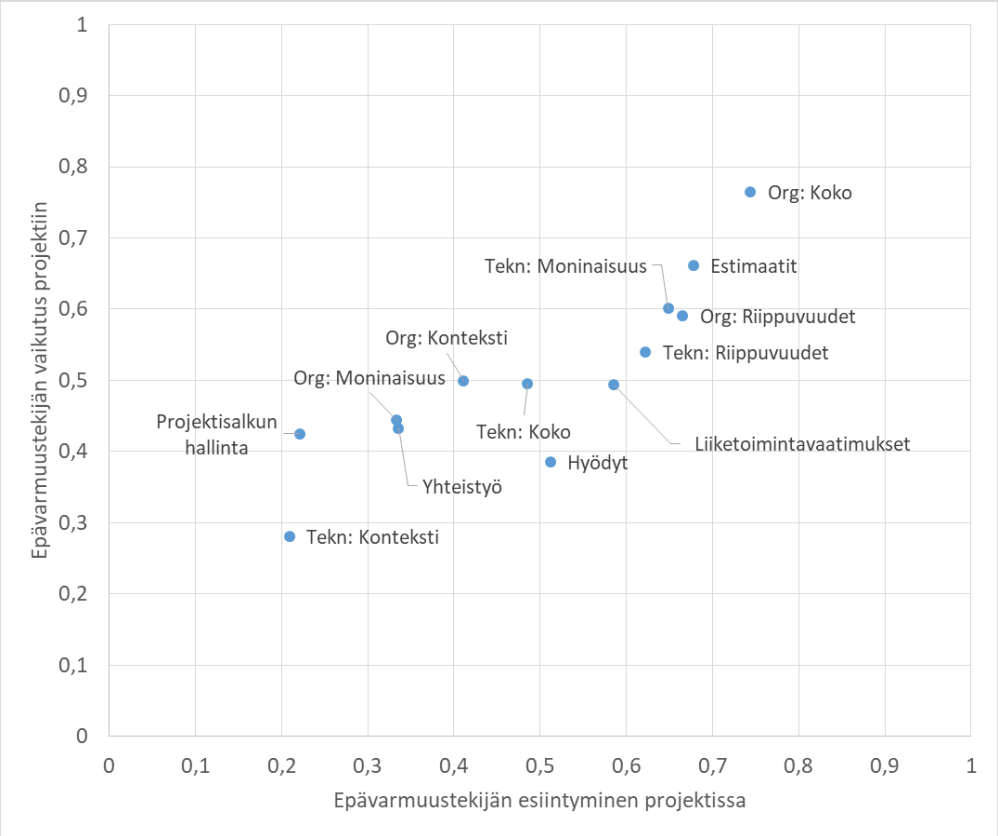
Tässä yhteydessä ei pystytty arvioimaan, johtuuko iso hajonta näistä tai joistain muista tekijöistä. Pienin epävarmuuden vaikutusten hajonta oli puolestaan liiketoimintavaatimuksilla, jonka epävarmuus sijoitettiin kaikissa työpajoissa kutakuinkin keskimääräiseksi.

Yksittäisten henkilöiden näkemyksien vaikutusta vähennettiin sillä, että työpajat pidettiin organisaatiokohtaisesti, jolloin keskinäisen keskustelun ja neuvonpidon ansiosta mahdollisia ”äärimielipiteitä” jää vastauksiin vähemmän ja hajonta siten vähenee. Siitä huolimatta hajontaa jäi varsin paljon, mikä toisaalta oli odotettavissa näin pienessä otoksessa. Osa suurista hajonnoista selittyy siitä, että mukana oli sekä tilaajan että toimittajan edustajia, jotka saattavat

suhtautua joihinkin epävarmuuden lajeihin eri tavoin. Tulokseen on voinut vaikuttaa myös esim. organisaatiokohtaiset käytännöt tai projektiosaaminen.

Aineistosta tarkasteltiin vielä sitä, mihin kukin epävarmuuden aiheuttaja sijoittuu koordinaatistossa, jossa akseleina ovat työpajan tapaan epävarmuuden esiintyminen ja sen vaikutus projektiin. Tässä kuvaajassa ei kuitenkaan voitu käyttää aineiston perusteella saatuja organisaatiokohtaisia keskiarvoja, koska tulokset olisivat pakkautuneet liiaksi samalle alueelle. Tämän vuoksi kunkin organisaation vastauksille niin epävarmuuden esiintymiselle kuin vaikutukselle-kin laskettiin suhteellinen vertausluku oletuksella, että yksittäisen organisaation vastaukset noudattavat normaalijakaumaa. Lukemat laskettiin niin, että kaikkien organisaatioiden vastauspisteiden keskiarvo siirrettiin vastausalueen keskipisteeseen (50, 50) ja vastaukset hajotettiin koko vastausalueelle normaalijakauman perusteella. Tällä pyrittiin välttämään tuloskuvan kasautumista, sillä normeeratut tulokset jakavat tuloksia tasaisesti koordinaatistoon.

Kuvan perusteella voidaan todeta, että epävarmuustekijät ovat edelleenkin melko suppealla alueella. Vaikka yksittäisen organisaation osalta menetelmä hajotti vastaukset laajemmalle, niin organisaatiokohtaiset keskiarvot tiivistivät havainnot keskelle. Epävarmuustekijöiden merkitys vaihteli organisaatioittain, joten käytetty menetelmä ei hajottanut tuloksia tätä laajemmalle. Myös tämä kuva kuitenkin havainnollistaa tuloksia siten, että projektin koko ja sen riippuvuudet samaten kuin liiketoimintavaatimukset ja projektin estimaatit ovat hyvin isoja epävarmuustekijöitä projekteissa niin esiintymisen useuden kuin vaikutusten kannalta. Organisaatiokohtaiset alkuperäiset ja normaalijakaumaan muunnetut vastaukset löytyvät liitteestä 3.



KUVIO 19 Epävarmuuden esiintyminen ja vaikutus. Kaikki epävarmuustekijät, normalisoitu aineisto.

5.3.4 Taktiikat epävarmuuden hallintaan

Epävarmuustekijöiden nelikentän (kts. kappale 5.3.3) valmistuttua työpajan osallistujat etsivät ryhmätyönä keinoja, joilla epävarmuus otetaan huomioon projektin käynnistämisvaiheessa. Työpajaan osallistujat valitsivat ne epävarmuustekijät, joihin he halusivat saada parannusta. Kaikissa työpajoissa valinnat osuivat nelikentän oikeaan ylänurkkaan sijoittuneisiin epävarmuustekijöihin. Kullekin näistä pyydettiin valitsenaan taktiikat : epävarmuuden vähentäminen, hyväksyminen tai tukahduttaminen ml. kussakin ryhmässä olevat tarkemmat taktiikoiden kuvaukset (kts. kappale 3.1).

Millekään epävarmuustekijälle ei esitetty taktiikkana epävarmuuden tukahduttamista. Työpajaan osallistujien mielestä kaikkia valittuja epävarmuuksia kannattaa siis yrittää joko vähentää tai ennakoida.

Projektin kontekstiin liittyvät monimutkaisuudet (organisatoriselta tai teknologiselta kannalta) ja projektisalkun hallintaan liittyvät epävarmuudet olivat ainoita, jotka eivät ainakin yhdessä työpajassa olisi nostettu sellaisiksi tekijöiksi, joiden parempaan hallintaan kannattaisi kiinnittää huomiota. Huomattakoon kuitenkin, että keskusteluissa nousi esille tilanteita, joissa nämäkin tekijät voivat olla merkittäviä epävarmuuden aiheuttajia.

Oheisissa taulukoissa on esitetty työpajoissa aikaansaadut taktiikat epävarmustekijöiden hallintaan. Kussakin työpajassa ehdittiin valita 4 tai 5

epävarmuustekijää, joiden hallintaan osallistujat valitsivat parhaat taktiikat. Taulukossa tyypillisesti tilaajan roolissa olevat organisaatiot on nimetty Til1 ja Til2, toimittajana tyypillisesti toimivat ovat puolestaan nimetyt Toim1 ja Toim2.

TAULUKKO 7 Epävarmuuden hallinnan taktiikat

	Organisatoriset				Organisatoriset				Organisatoriset			
	Projektin järjestelmän koko				Projektin järjestelmän moninaisuus				Riippuvuudet projektin sisällä			
Epävarmuuden vähentäminen	Til1	Til2	Toim1	Toim2	Til1	Til2	Toim1	Toim2	Til1	Til2	Toim1	Toim2
Kerää lisää tietoa	x	x				x				x		
Viivästytä toimintaa		x										
Hanki opastusta	x					x				x		
Seuraa oppaita, normeja ym.										x	x	
Päättele oletusten perusteella												
Epävarmuuden hyväksyminen	Til1	Til2	Toim1	Toim2	Til1	Til2	Toim1	Toim2	Til1	Til2	Toim1	Toim2
Ennaltaehkäise	x											
Paranna valmiuksia	x		x			x				x		
Vältä päätöksiä, joita ei voi perua			x									
Arvioi hyödyt ja haitat	x											
Epävarmuuden tukahduttaminen	Til1	Til2	Toim1	Toim2	Til1	Til2	Toim1	Toim2	Til1	Til2	Toim1	Toim2
Jätä epävarmuus huomiotta												
Luota intuitioon												
Suosi riskiä												

	Teknologiset				Teknologiset				Teknologiset			
	Projektin järjestelmän koko				Projektin järjestelmän moninaisuus				Riippuvuudet projektin sisällä			
Epävarmuuden vähentäminen	Til1	Til2	Toim1	Toim2	Til1	Til2	Toim1	Toim2	Til1	Til2	Toim1	Toim2
Kerää lisää tietoa					x					x	x	
Viivästytä toimintaa												
Hanki opastusta					x							
Seuraa oppaita, normeja ym.					x					x	x	
Päättele oletusten perusteella												
Epävarmuuden hyväksyminen	Til1	Til2	Toim1	Toim2	Til1	Til2	Toim1	Toim2	Til1	Til2	Toim1	Toim2
Ennaltaehkäise				x	x			x				
Paranna valmiuksia				x	x			x		x		
Vältä päätöksiä, joita ei voi perua												
Arvioi hyödyt ja haitat					x							
Epävarmuuden tukahduttaminen	Til1	Til2	Toim1	Toim2	Til1	Til2	Toim1	Toim2	Til1	Til2	Toim1	Toim2
Jätä epävarmuus huomiotta												
Luota intuitioon												
Suosi riskiä												

	Liiketoimintavaatimukset				Estimaatit				Hyödyt				Yhteistyö			
Epävarmuuden vähentäminen	Til1	Til2	Toim1	Toim2	Til1	Til2	Toim1	Toim2	Til1	Til2	Toim1	Toim2	Til1	Til2	Toim1	Toim2
Kerää lisää tietoa	x		x	x			x				x	x				
Viivästytä toimintaa							x									
Hanki opastusta	x															
Seuraa oppaita, normeja ym.	x														x	
Päättele oletusten perusteella																
Epävarmuuden hyväksyminen	Til1	Til2	Toim1	Toim2	Til1	Til2	Toim1	Toim2	Til1	Til2	Toim1	Toim2	Til1	Til2	Toim1	Toim2
Ennaltaehkäise					x			x							x	
Paranna valmiuksia				x	x			x							x	
Vältä päätöksiä, joita ei voi perua				x	x										x	
Arvioi hyödyt ja haitat																
Epävarmuuden tukahduttaminen	Til1	Til2	Toim1	Toim2	Til1	Til2	Toim1	Toim2	Til1	Til2	Toim1	Toim2	Til1	Til2	Toim1	Toim2
Jätä epävarmuus huomiotta																
Luota intuitioon																
Suosi riskiä																

Kolmessa työpajassa valittiin projektin kokoon liittyvät organisatoriset monimutkaisuudet sellaiseksi epävarmuudeksi, jota haluttiin vähentää. Kummatkin tilaajaorganisaatiot näkivät näissä mahdollisuuksia epävarmuuden vähentämiseen tiedonhankinnalla, päätösten viivästämisellä ja opastuksella. Toinen tilaajista arvioi, että on syytä myös parantaa valmiuksia ja arvioida hyötyjä ja haittoja etukäteen. Toimittajan näkemys parannuskeinoksi tähän oli olemassaolevien erilaisten standardien, menetelmien ja välineiden valikoitu,

valistunut hyödyntäminen ja päätösten viivästyttäminen, lähinnä projektin vaiheistaminen.

Toinen kolmessa työpajassa valittu kehityskohde oli liiketoimintavaatimukset. Molemmat toimittajat ja toinen tilaajaorganisaatioista olivat sitä mieltä, että lisätietoa keräämällä, tässä tapauksessa siis liiketoimintavaatimukset paremmin kirjaamalla, on mahdollista saada hyötyä. Erityisesti tilaajat korostivat sitä, että liiketoimintahyötyjä ei ole yleensä riittävän tarkasti kohdistettu mihinkään toiminnallisuuteen siten, että projektissa pystyttäisiin varmistumaan kyseisen liiketoimintahyödyn toteutumisesta projektissa. Tilaajaorganisaation työpajassa arvioitiin, että myös hankkimalla opastusta ja perehtymällä aihepiirin aineistoihin ja ohjeisiin pystyisi saamaan parannusta vaatimuksiin. Toinen tilaajista nosti esille tässäkin yhteydessä sen, että myös liiketoimintavaatimuksien kannalta olisi hyvä, mikäli voisi tarvittaessa perua päätökset, mihin projektin vaiheistus voisi tuoda apua.

Järjestelmän moninaisuutta käsiteltiin joko teknologiselta tai organisatoriselta kannalta kolmessa työpajassa. Tähän hyvänä reagointikeinona nähtiin lisätiedon ja valmiuksien kerääminen siten, että pystyttäisiin vähentämään epävarmuutta. Työpajassa kirjattiin, että myös epävarmuuden hyväksymisen keinoilla kuten valmiuksien parantamisella ja ennaltaehkäisyllä saavutettaisiin nykyistä paremmat tulokset tietojärjestelmäprojekteissa.
Järjestelmän organisatorisista ja teknologisista riippuvuuksista aiheutuvat epävarmuudet valittiin yhteensä kolmessa organisaatiossa tärkeäksi kehityskohteeksi. Näidenkin tekijöiden osalta työpajaan osallistuvat olivat sitä mieltä, että tätä epävarmuutta voidaan vähentää hankkimalla lisää tietoa eli tekemällä esim. parempia integraatiokuvauksia. Oppaita ja hyviä käytäntöjä noudattamalla tietojärjestelmän tilaajalle ja toimittajalle muodostuisi yhteinen käsitys projektin riippuvuuksista, joilla on erittäin suuri merkitys työmäärään ja projektin monimutkaisuuteen.

5.4 Työpajassa esitettyjä ehdotuksia epävarmuuden hallintaan

Työpajaan osallistuneet valitsivat keinot siihen, mihin epävarmuuksiin he haluaisivat parannuskeinoja ja miten he näkisivät sen parhaiten onnistuvan. Työpajassa kirjattiin myös vastaajien täydentäviä kommentteja, joita on esitetty tässä samassa yhteydessä.

5.4.1 Projektin järjestelmän koko

Työpajaan osallistuneet esittivät epävarmuuden vähentämiskeinoksi (1) valmiuksien parantamista ja (2) sellaisten päätösten välttämistä, joita ei voi perua myöhemmin. Vastaajat korostivat, että kukin projekti on erilainen, minkä vuoksi toimintatapoja on syytä harkita ja soveltaa kuhunkin projektiin sopivaksi, mikä vaatii paljon osaamista ja erilaisten tilanteiden tunnistamista.

Keskusteluissa tuli esille järjestelmien koon ja samalla monimutkaisuuden kasvu vuosien saatossa, minkä vuoksi esitettiin potentiaalisena ratkaisuna se, että tehdään ”sipulimallilla”, todennäköisesti ilman varsinaista käyttöönottoa ensimmäinen kokonaisuus, jossa tulevan järjestelmän keskeisien osasien toiminnallisuuksia toteutetaan. Näitä ei kuitenkaan tehdä kattavina, täydet ominaisuudet sisältävinä, vaan ensi vaiheessa tehdään vain ne asiat, jotka nähdään epävarmimmiksi. Täten esimerkiksi kirjautumista ja käyttäjänhallintaa ei yleensä ole tässä yhteydessä tarpeen sisällyttää toteutukseen, koska siitä on jo hyvin paljon kokemuksia, ts. siihen liittyy hyvin vähän epävarmuutta. Kun järjestelmän keskeisistä, kriittisistä osasista on tehty ensimmäinen versio siten, että myös jonkin verran keskinäisiä yhteyksiä kyetään tarkastelemaan, se helpottaa kokonaisuuden hahmottamista merkittävästi ja samalla toteuttajat saavat hyvää kokemusta siitä, mitä osasia järjestelmä sisältää ja miten ne ovat vuorovaikutuksessa. Tämä puolestaan tulee puolestaan helpottamaan projektin seuraavien vaiheiden suunnittelua ja toteutusta merkittävästi.

5.4.2 Riippuvuudet projektijärjestelmän sisällä

Vastaajat näkivät parhaaksi taktiikaksi epävarmuuden vähentämisen oppaita ja eri käytäntöjä seuraamalla. Esille nousi esim. SAFe-käytännöt, joiden avulla saadaan yhteisiä, ennustettavia toimintatapoja. Samassa yhteydessä kuitenkin haastateltavat korostivat sitä, että kukin projekti on erilainen, minkä vuoksi projektikäytäntöjä on tarpeen sovittaa kuhunkin projektiin sopivaksi.
Teknologisista riippuvuuksista projektijärjestelmän sisällä aiheutuvia epävarmuuksia pystyttäisiin vastaajien mielestä vähentämään merkittävästi standardoiduilla, melko yksinkertaisilla keinoilla, jotka ovat olleet käytössä pitkään systeemityössä. Keskusteluissa nousi vahvasti esille se, että tässä yhteydessä etenkin integraatioiden kuvaaminen on tyypillisesti puutteellista. Tietojärjestelmän hankintavaiheessa ei ole aina kuvattu edes niitä järjestelmiä, mihin uudesta järjestelmästä pitää olla liittymät olemassa. Projektin aikana, mahdollisesti varsin myöhäänkin esille tulevat uudet integraatiotarpeet tarkoittavat monesti merkittäviä lisätöitä ja pahimmillaan isoja muutoksia jo aiemmin toteutettuihin moduuleihin. Sen vuoksi tilaajan tulisi kuvata vakiintuneita kuvaustapoja hyödyntäen kaikki keskeisimmät tietovirrat ja yhteydet. Kuvauksien pitäisi olla viety sille tasolle, että toimittaja sen perusteella pystyy arvioimaan työmääriä ja monimutkaisuutta. Keskeistä on saada käsitys integraatioiden lukumäärästä, ei yksittäisten integraatioiden tietokentistä. Keskusteluissa nousi esille myös se, että integraatiot esiintyvät usein tietojärjestelmähankkeiden pullonkaulana. Tämänkin vuoksi tilaajan tulisi myös kriittisesti arvioida kunkin integraation välttämättömyyttä ja sillä saatavaa hyötyä, jotta tilaajan ja toimittajan yhteinen järjestelmäprojekti olisi mahdollisimman tuloksellinen.

5.4.3 Projektin moninaisuus

Myös projektin moninaisuuteen liittyviä epävarmuuksia haluttiin hallita ennaltaehkäisemällä ja parantamalla valmiuksia, esim. vaihtoehtoisia ratkaisuja alustavasti puntaroimalla. Keskusteluissa nousi esille, että moninaisuuteen liittyvät ongelmat tulevat esille usein siten, että tiettyä erityistehtävää ei pysty toteuttamaan kuin tietty avainresurssi. Jos projektiin kuuluu monia erityisalueita, usein syntyy ongelmia kyseisten resurssien saatavuudesta. Toisaalta todettiin, että tätä ongelmaa pystyy myös melko paljon ennaltaehkäisemään, kunhan tekee paremmat, huolellisemmat projektisuunnitelmat ja varmistaa sopivien resurssien riittävän panoksen projektissa.

5.4.4 Liiketoimintavaatimukset

Tietojärjestelmätoimittajien kannalta koettiin, että liiketoimintavaatimukset eivät yleensä ole esitettyjä siten, että niiden perustella toimittaja ymmärtäisi varsinaiset tarpeet ja sitä kautta saatavan hyödyn. Tässä mainittiin esiintyvän sekä hyvin ylimalkaisia, yleisluontoisia vaatimuksia ja toisaalta satoja rivejä pitkiä listoja. Pitkät listat nähtiin ongelmalliseksi siinä mielessä, että toimittaja joutuu tarkastelemaan kaikkia niitä ja monesti lisäämään ne tuotteeseen sen vuoksi, että niiden puuttuminen ei aiheuttaisi hinnanalennuksia. Tätä vielä merkittävämpänä nähtiin kuitenkin se, että toimittajalla ei ole mahdollisuutta riittävällä panoksella perehtyä pitkiin listoihin projektin käynnistysvaiheessa. Se luo merkittävästi epävarmuutta, koska toimittaja ei hahmota tehtävää tuotetta ja sen toiminnallisuuksia. Tätä käsitystä ei tosin tällöin välttämättä ole myöskään tilaajalla. Vastaajien mielestä olisi hyvä suosia esim. selkeyttäviä kuvia ja käyttäjätarinoiden kaltaisia kuvauksia, joihin tilaaja (mahdollisesti yhteystyössä toimittajan kanssa) on kuvannut reaalimaailman käsitteet ja niiden yhteydet samaten kuin tavoiteltavat liiketoimintamuutokset.

Liiketoimintavaatimuksiin läheisesti kytkeytyy myös kirjaukset järjestelmien integraatioista. Toimittajien mielestä on monesti koettu epävarmuuksia siitä, missä järjestelmässä on alkuperäinen data, ns. masterdata. Tämä olisi tärkeätä saada linjattua jo ennen projektin käynnistämistä.

Liiketoimintavaatimusten hyväksyminen on lähinnä se taktiikka, mihin em. käytäntöjen lisäksi kannattaa tyytyä. Tilaajat korostivat sitä, että tilaajan pitäisi olla valmis hyväksymään se, ettei ole järkevää, että tietojärjestelmä toteutetaan juuri liiketoimintavaatimusten mukaisesti. Pahimmillaan liiketoimintavaatimuksista puuttuu kytkentä liiketoimintahyötyihin, jolloin niiden perusteella ei pystytä varmistamaan, miten hyötyjä saavutetaan. Todettiin, että näihin ja myös estimaatteihin kyllä pystyy saamaan tarkennusta, mutta on hankalaa löytää sopiva ajankohta näille tehtäville: ei ole selvää sääntöä siihen, kannattaako liiketoimintavaatimukset kirjoittaa ennen projektin varsinaista hankintapäätöstä ja käynnistämistä vai vasta sen jälkeen.

5.4.5 Estimaatit

Työpajaan osallistuneet kokivat estimaattien laatimisen erittäin haasteelliseksi, mutta toisaalta näkivät myös sen, että siihen ei käytetä nykyisin riittävästi aikaa. Keskusteluissa tuli esille se, että lähes aina projektissa on paljon epävarmuutta aiheuttavia tekijöitä, koska lähes aina ainakin suuri osa käytettävistä teknologioista on uusia niin projektiryhmälle kuin toteuttajille. Toteuttajat eivät useinkaan osaa tai halua tehdä estimaattia aiheesta, johon liittyy erittäin paljon epävarmuuksia. Parhaaksi keinoksi nähtiin se, että kerätään asiasta lisää tietoa ja vaiheistetaan toimintaa.

Toimittajien kannalta ns. sipulimallin mukainen kehittäminen nähtiin erittäin hyödylliseksi siinä, että estimaatit saataisiin huomattavasti tarkemmiksi. Ensimmäisessä vaiheessa tehtävä ydintuote toisi esille karikkoja ja epävarmuuksia, joita ratkottaisiin jo siinä vaiheessa. (Tämä vaihe olisi mahdollista tehdä omana vaiheenaan, esim. 2 kuukauden mittaisena kiinteähintaisena projektina tai työhön kuuluvan ajan perustella. Myös toimittajalla olisi kannusteita sijoittamaan myös kehityspanosta, koska täten kartutettaisiin uusien teknologioiden ja myös käyttäjätarpeiden ymmärrystä.) Tehdyn ydinprojektin perusteella toimittajan olisi huomattavasti helpompaa hahmottaa projektin laajuutta ja työmäärää. Tehtyjen moduuleiden työmääräkirjausten perusteella työmääräarvioita pyritään merkittävästi parantamaan. Tämä parantaa tilannetta projektin käynnissä ollessa, mutta kannattaa tavoitella myös epävarmuuden vähentämistä jo alkuvaiheessa. Pilkkomalla projektia riittävän pieniksi osasiksi saadaan hahmotettua tarvittavien toteutuksien piirteitä ja samalla paljastuu ongelmia.

5.4.6 Projektista saatavat hyödyt

Toimittajien edustajien mielestä projektista saatavien hyötyjen kuvaamiseen liittyy paljon epävarmuuksia. Haastateltavat näkivät tärkeänä saada tietoa siitä, mitä hyötyä tietojärjestelmällä tavoitellaan. Tässä niin mitattavat kuin ei-mitattavat hyödyt ovat hyödyllisiä toimittajalle. Haastateltavien mielestä tätä epävarmuutta pystyy vähentämään siten, että tilaaja hankkii ja esittää lisää tietoa näistä hyödyistä. Tätä on tarpeen tehdä siten, että toimittaja pystyy hahmottamaan, mitkä projektin osat ja toiminnallisuudet ovat kunkin hyödyn osalta keskeisiä. Tästä aihepiiristä on tehty runsaasti materiaalia, joka auttaa tilaajaa kuvaamaan hyötyjä.

Tilaajat nostivat esille sen, että pyrittäessä tekemään ensin keskeisimpiä, eniten arvoa tuottavia osiota (ns. MVP, Minimum viable product eli pienin julkaisukelpoinen tuote) pitää olla kuvattuna selvästi sillä tavoiteltavat hyödyt. Loppukäyttäjien mukaan otto usein auttaa myös hahmottamaan hyötyjä, mutta määrittelyn ei tule perustua pelkästään käyttäjien näkemyksiin, koska loppukäyttäjillä ei välttämättä ole kokonaisnäkemystä ko. toiminnallisuuden merkityksestä koko toimitusketjussa.

Haastateltavat nostivat esille sen, että hyötyjä on voitu mahdollisesti kuvata, mutta ei ole ilmeistä, mitä vaatimuksia ne koskevat. Toimittajalle on vaikeaa ymmärtää sitä, minkä vaatimuksen tai yksittäisen toiminnallisuuden toteutuksessa pitäisi ottaa huomioon hyötykirjauksia. Samaten vastaajat toivat esille, että hyötyjä ei myöskään ole tuotu esille silloin, jos lähdetään tekemään iteratiivisella ohjelmistokehitysmallilla ensin ydintuotetta. Tällöin saattaa olla, että ensimmäisten iteraatioiden tuloksena ei suinkaan ole eniten arvoa tuottavat toiminnallisuudet. Hyötyjen epävarmuustekijänä nähtiin myös se, että tilaajan puolelta eri henkilöt pitävät eri asioita hyödyllisinä. Ääripäinä haastateltavat toivat esille liiketoimintajohtajan näkemyksien poikkeavuuden tietojärjestelmän tyypillisimmän käyttäjän näkemyksiin, mutta myös muita eroavaisuuksia korostettiin löytyvän.

5.4.7 Yhteistyö projektin eri osapuolien välillä

Yhteistyö projektin eri osapuolien välillä tunnistettiin isoksi epävarmuuden lähteeksi. Yhteistyön, viestinnän, roolien ja vastuiden osalta projektin hinnoittelumenetelmällä on iso vaikutus yhteistyöhön. Kiinteähintainen projekti tuo tilaajan kannalta tiettyä turvaa, mutta luo samalla myös monia ei-toivottuja vaikutuksia. Jos kehittämistyöstä puolestaan laskutetaan tehtyjen tuntien perusteella, on yhteistyö ja viestintä lähtökohtaisesti huomattavasti joustavampaa ja epävarmuustekijöihin voidaan puuttua helpommin. Vastaajat korostivatkin, että epävarmuutta sisältävissä projekteissa projektin kokonaisuus, vaiheistus ja niihin liittyvät sopimukset ovat hyvin keskeisiä epävarmuuteen vaikuttavia tekijöitä.
Projektin laajuuden, vaiheistuksen ja sopimusmallin lisäksi vastaajat näkivät potentiaalisia mahdollisuuksia epävarmuuden vähentämisen ja epävarmuuden hyväksymisen taktiikoiden käyttämiseen. Oppaista ja muista ohjeistuksista on saatavilla hyviä käytäntöjä, joilla pystyy vähentämään epävarmuutta. Potentiaalisina keinoina nähtiin myös ennaltaehkäisemistä ja päätöksenteon viivästyttämistä sekä valmiuksien parantamista. Kun näitä on mietitty jo projektin suunniteluvaiheessa, mahdollisissa ongelmatilanteissa pystytään tällöin paremmin tunnistamaan epävarmuus ja toimimaan rationaalisesti. Käyttöön otettavat toimenpiteet pitää kuitenkin valita ja mitoittaa siten, ettei niiden osuus projektissa kasva liian suureksi.

6 TULOSTEN TARKASTELU JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Neljään metsäalalla toimivaan organisaatioon kohdistetulla tutkimuksella haettiin vastauksia seuraaviin tutkimuskysymyksiin:

- Mitkä ovat projektien käynnistysvaiheessa esiintyvät epävarmuuden lähteet?
- Miten usein eri epävarmuuden lähteitä on esiintynyt aiemmissa projekteissa ja miten suuri vaikutus niillä on projektin toteutukseen?
- Mitä taktiikoita on mahdollista käyttää, kun halutaan vähentää eri epävarmuuksien haitallisia vaikutuksia projektiin?

Kyselytutkimuksesta saatavat vastaukset riippuvat suurelta osin siitä, miten kysymyksien laatiminen on onnistunut. Kirjallisuuskatsauksen ja siihen pohjautuvan viitekehyksen avulla muodostettiin kysymysten aiheet. Täten samalla pystyttiin verifioimaan ja täydentämään aiemmin tehtyjen tutkimusten tuloksia.

Keskeisin osa tämän tutkimuksen viitekehyksestä perustuu Vidalin ja Marlen (2008) esitykseen, mitä täydennettiin projektin tilaa ja salkunhallintaa koskevilla epävarmuustekijöillä. Vidal ja Marle (2008) korostavat tietojärjestelmäprojektien monimutkaisuuden aiheuttavan epävarmuuksia. Tässä tutkimuksessa saadut tulokset tukevat näitä havaintoja. Työssä esitetyt dimensiot järjestelmän koon, projektijärjestelmän riippuvuuksien ja monaisuuden vaikutuksista epävarmuuksiin olivat myös tämän tutkimuksen perusteella keskeisiä epävarmuuden aiheuttajia. Neljäntenä dimensiona käytetty projektin konteksti ei noussut yhtä merkittäväksi epävarmuuden aiheuttajaksi, mutta keskusteluissa todettiin senkin olevan validi lisä, minkä vuoksi sitäkään ei ole syytä jättää huomiotta projektin käynnistysvaiheessa.

Vidal ja Marle (2008) erottelivat monimutkaisuudet organisatorisiin ja teknologisiin monimutkaisuuksiin. Etenkin tämän tutkimuksen työpajan aikana käytyjen keskustelujen ja kyselytutkimuksen kirjauksien perusteella tämä ryhmittely ei välttämättä ole selkeä ja toimiva. Organisatorisiin monimutkaisuuksiin esitetyistä ongelmista ja epävarmuustekijöistä moni olisi mahdollista luokitella myös teknologisiin monimutkaisuuksiin ja päinvastoin.

Tätä tulosta pohdittaessa havaitaan, että niin organisatoriset kuin teknologiset monimutkaisuudet tulevat esille tyypillisesti yhdessä tai muutamassa projektiin osallistuvassa henkilössä, mistä ne mahdollisesti edelleen leviävät uusiksi ongelmiksi, useampien henkilöiden tietoisuuteen ja edelleen projektia haittaavaksi ongelmaksi. Havaintojen perusteella voisi olla perusteltua yhdistää organisatoriset ja teknologiset monimutkaisuudet.

Kyselyssä ja työpajassa käytetyt muut teemat osoittautuivat toimiviksi. Etenkin tietojärjestelmätoimittajien edustajat kaipasivat parannusta liiketoimintavaatimuksien ja projektista saatavien hyötyjen kuvaamiseen. Sekä tilaajat että toimittajat näkivät tarvetta myös projektin laajuutta koskevien estimaattien parantamiseen eikä projektin yhteistyössäkään aina oltu onnistuttu. Kyselyn kysymyskirjo oli laaja, mutta vastausten perusteella epävarmuuden aiheuttajia on erittäin monia. Toisaalta oleellista on myös se, että kyselyyn osallijat eivät esittäneet sellaisia epävarmuuden lähteitä, joita ei olisi tässä kyselyssä otettu esille. Kyselyssä pystyttiin siten kartoittamaan projektin käynnistysvaiheen epävarmuutta onnistuneella jaottelulla.

Kyselyn ja työpajan perusteella projektin käynnistysvaiheeseen liittyy monia isoja epävarmuuksia. Projekteihin tyypillisesti kuuluva epävarmuus vaikuttaa siis korostuvan tietojärjestelmien kehittämisprojekteissa. Järjestelmän isolla koolla näyttäisi monessa tapauksessa olevan keskeinen epävarmuutta lisäävä vaikutus, kun samalla niin teknologiselta kuin organisatoriselta kannalta syntyy monimutkaisuutta ja riippuvuuksia aiheuttavia tilanteita. Projektin oikea vaiheistus voi osaltaan auttaa tätä, mutta vastaajat esittivät myös lukuisia muita kehittämismahdollisuuksia, jotka merkitsevät niin tilaajan kuin toimittajan toimintatapojen räätälöintiä kulloisenkiin projektiin.

Etenkin toimittajien edustajien mielestä liiketoimintavaatimuksia ja projektista saatavia hyötyjä pitäisi tuoda esille nykyistä paremmin. Hyötyjen konkretisointi on muodostunut entistä haasteellisemmaksi (Botchkarev, 2015), mutta siitä huolimatta on tarpeen etsiä keinoja, joilla tilaajat löytävät oleelliset liiketoimintavaatimukset ja hyödyt sekä yhdessä toimittajien kanssa etsivät keinot siihen, että ne saadaan otetuksi huomioon toiminnallisissa määrittelyissä.

Projektin työmäärien, kustannuksien ja projektiin kuluvan ajan estimointi on edelleenkin ongelmallista (McConnell, 2002). Projekteissa tehtävien tietojärjestelmien laajuus ja teknologioiden jatkuva uusiutuminen tekevät työstä vaikeaa. Vastaajat kuitenkin näkivät, että tässä on mahdollisuuksia päästä nykyistä paremmalle tasolle. Etenkin kaikkien integraatioiden määrämuotoinen kuvaaminen vaatimusmäärittelyissä auttaisi toimittajaa hahmottamaan tätä vaihetta, joka monesti aiheuttaa yllätyksiä. Samaten muiden dokumenttien tekeminen parhaiden käytäntöjen mukaisesti parantaa estimaattien tarkkuutta. Tätä varten tilaajalta edellytetään entistä enemmän osaamista myös tietojärjestelmien tilaamisesta ja toteuttamisesta. Tilaajan lisäksi myös toimittajan pitää kasvattaa osaamistaan estimaattien tekemisestä. Osaamista ja valmiuksia kasvattamalla ja parhaita käytäntöjä noudattamalla pystytään vähentämään epävarmuutta. Lisäksi työmäärien arviointi tarkentuu merkittävästi, kun toimittaja on saanut kokemusta uusista teknologioista ja

tilaajan keskeisimmistä tarpeista tekemällä ensimmäisiä vaiheita projektista. Isoissa projekteissa olisikin tärkeätä tehdä vaiheistusta ja mahdollisesti pyytää lopullinen työmääräarvio vasta tämän vaiheen jälkeen.

Tämän tutkimuksen tulokset täydentävät niitä näkemyksiä, että tietojärjestelmäprojektien käynnistysvaiheeseen sisältyy paljon epävarmuuksia. Projektinhallinnan menetelmät sen sijaan tyypillisesti lähtevät siitä oletuksesta, että projektin kulku pystytään ennustamaan jo suunnitteluvaiheessa, eikä projektisuunnitelmaan tarvitse jättää merkittäviä avoimia kysymyksiä. Tämän tutkimuksen tuloksien perusteella voi arvioida, että projektinhallinnan työkalut ovat vähäisessä roolissa niissä projekteissa, joissa on paljon epävarmuutta, koska epävarmuuden vuoksi joudutaan hyvin usein tekemään muutoksia projektisuunnitelmiin. Meyer ym. (2002) esittivät projektin epävarmuuden hallintaan ratkaisuksi sen, että erilaiset epävarmuudet kuvataan ja luokitellaan, minkä perusteella myös projektin suunnittelu- ja toteutusvaiheet etenevät. Työssä lajiteltiin epävarmuus neljään ryhmään : vaihtelu, ennustettavissa oleva epävarmuus, ennustamaton epävarmuus ja kaaos. Tämän tutkimuksen kyselyidenkin perusteella projektien epävarmuus vaihtelee, mikä edellyttää muutosta myös projektinhallintaan. Mitä enemmän projektissa on epävarmuutta, sitä enemmän projektissa täytyy valmistautua hallitsemaan jatkuva muutos. Meyerin ym. (2002, s. 67) mukaan keskeistä tässä on tasapaino suunnittelun ja oppimisen välillä: suunnittelu tarjoaa rakenteisen näkymän epävarmuustekijöihin sekä niiden viestintään ja monitorointiin, kun taas oppiminen mahdollistaa sopeutumisen epävarmoihin, jopa kaoottisiin tilanteisiin.

Taipalus ym. (2020) haastattelivat 11 tietojärjestelmäalan ammattilaista saadakseen selville projekteissa esiintyvää epävarmuutta. Tutkimuksessa havaitut 24 epävarmuuden aiheuttajaa esiintyivät myös tämän tutkimuksen merkittävinä epävarmuuden aiheuttajina, sikäli kun käytettyjen luokittelujen ja käsitteiden eroavaisuuksista huolimatta kyetään vertailemaan tutkimusten tuloksia. Erityisen kiinnostavaa Taipalus ym. (2020) tutkimuksessa olivat havainnot siitä, mitkä olivat epävarmuuden aiheuttamat seuraukset tietojärjestelmäalan ammattilaisille. Kaikki haastateltavat olivat tunnistaneet työssään epävarmuuden negatiivisia vaikutuksia, joiksi mainittiin stressi, epämiellyttävä olo tai huonovointisuus, riittämättömyyden tunne, tarpeettoman tai väärien toiminnallisuuksien tekeminen väärinymmärrysten takia ja myrkyllinen organisaatiokulttuuri, joka ei tunnusta epävarmuuden esiintymistä, mistä edelleen voi seurata mm. väärinkäsityksiä ja luottamuspulaa. Toisaalta lähes kaikki tietojärjestelmäalan ammattilaiset mainitsivat myös epävarmuuden positiivisia vaikutuksia, kuten mahdollisuutta itsensä kehittämiseen, epävarmuuden aiheuttamaa kannustusta luovuuteen ja ratkaisuiden löytämiseen - osa jopa koki epävarmuuden yhtenä motivaation lähteenä. Yhdistettynä tämän tutkimuksen tuloksiin epävarmuudesta muodostuu siten täsmällisempää kuvaa, jossa kuitenkin riittää vielä paljon tutkimuskohteita. Tässä tutkimuksessa on esitetty erilaisia taktiikoita epävarmuuden huomioon ottamiseksi projektin käynnistysvaiheessa, mutta

olisi kiinnostavaa tutkia, millaisia taktiikoita pitäisi käyttää, jotta pystytään vähentämään havaittuja seurauksia projektiin kuuluville henkilöille, mahdollisesti myös positiivisia vaikutuksia vahvistaen.

Tässä työssä epävarmuutta kuvattiin vastaajien kokemusten perusteella. Tutkimukseen osallistuneet olivat muodostaneet kokemuksensa lukuisten tietojärjestelmäprojektien perusteella. Tulokset antavat hyvää käsitystä projektien käynnistysvaiheesta, mutta vastauksiin liittyy kunkin vastaajan osalta subjektiivisia näkemyksiä ja niiden ilmaisuja. Koska ihmisen käyttäytyminen päätöksentekotilanteissa ei useinkaan ole rationaalista (esim. Kahneman, 2011), olisi projektinhallinnan tutkimuksessa työsarkaa myös käyttäytymisen taloustieteen näkökulmasta. Tässä työssä on esitelty muutamia aihetta tarkastelleita tutkimuksia (Brown & Ramesh (2002); Martinsuo (2013); Kielczewski (2016)). Tietojärjestelmäprojektien käynnistysvaiheeseen sisältyy hyvin vaativia päätöksentekotilanteita, joissa esiintyvien käyttäytymisen vinoumien ja niistä aiheutuvien seurauksien tutkimus toisi lisää näkemystä siihen, miten tietojärjestelmäprojektien tuloksellisuutta pystyttäisiin parantamaan.

Epävarmuuden hallinta ei ole pelkästään koettujen uhkien, mahdollisuuksien ja niiden vaikutusten hallintaa. Siihen kuuluu projektin aikana epävarmuustekijöiden havainnointia ja niiden hallintaa. Koska epävarmuustekijät ovat kussakin projektissa erilaisia, tälle ei voitane laatia yksityiskohtaista ohjeistusta. Tässä työssä kuvatut ja analysoidut epävarmuuden lähteet toki auttavat jäsentämään päätöksentekotilanteita projektin alkuvaiheessa ja tekemään projektin kannalta aiempaa parempia ratkaisuja. Kussakin projektissa joudutaan kuitenkin arvioimaan, missä määrin projektissa olevaan epävarmuuteen tulee puuttua ja mitä keinoja siihen käytetään. Tässä työssä esitetyt luokittelut, epävarmuustekijöiden merkitykset ja taktiikat niiden hallintaan mahdollistavat systemaattisemman lähestymisen projekteissa esiintyvään epävarmuuteen.

LÄHTEET

Aaltio-Marjosola, I. 1999. Casetutkimus metodisena lähestymistapana. [Viitattu 11.2.2020]. Saatavissa: https://metodix.fi/?s=menetelm%C3%A4artikkelit&x=0&y=0

Anttila, P. (1998). Tutkimisen taito ja tiedon hankinta. [Viitattu 11.2.2020]. Saatavissa: https://metodix.fi/?s=menetelm%C3%A4artikkelit&x=0&y=0

APM, 2018. Project risk analysis and management. Mini guide. Association for Project Management. Ladattavissa [https://www.apm.org.uk/media/10466/pram_web.pdf]

Archer, N.P. ja Ghasemzadeh, F. (1999). An integrated framework for project portfolio selection. International Journal of Project Management Vol. 17, No. 4, pp. 207-216.

Argote, L. (1982). Input Uncertainty and Organizational Coordination in Hospital Emergency Units. Administrative Science Quarterly. Vol. 27 (3), 420-434

Atkinson, R., Crawford, L. ja Ward, S. (2006). Fundamental uncertainties in projects and the scope of project management. ERA - Engineering and Environmental Sciences. 24. 10.1016/j.ijproman.2006.09.011.

Baccarini, D. (1996). The concept of project complexity - A review. International Journal of Project Management. 14. 201-204. 10.1016/0263-7863(95)00093-3.

Basten, D., Pankratz, O., & Joosten, D. (2013). Assessing the assessors-an overview and evaluation of IT project success reports.Teoksessa Proceedings of the 21st European Conference on Information Systems.Uthrecht, Alankomaat.

Benko, C. ja McFarlan, F.W. (2003). Connecting the Dots: Aligning Projects with Objectives in Unpredictable Times. Boston, MA: Harvard Business School Press, 2003.

Bormane, L., Gržibovska, J. ,Bērziša, S. ja Grabis, J. (1989). Impact of Requirements Elicitation Processes on Success of Information System Development Projects. Information Technology and Management Science. Vol. 19 (1). Julkaistu verkossa: 30.12.2016. ss. 57–64. DOI: https://doi.org/10.1515/itms-2016-0012

Botchkarev, A. (2015). Accuracy of Estimating Project Costs and Benefits: an Overview of Research in Information Systems. Journal of Emerging Trends in Computing and Information Sciences. 6.

Browne, J. ja Ramesh, V. (2002). Improving information requirements determination: a cognitive perspective. Information and Management. https://doi.org/10.1016/S0378-7206(02)00014-9

Christiansen, J. & Varnes, C. (2008). From models to practice: Decision making at portfolio meetings. International Journal of Quality & Reliability Management. 25. 87-101. 10.1108/02656710810843603.

Cooper, Robert & Edgett, Scott & Kleinschmidt, Elko. (1997). Portfolio Management in New Product Development: Lessons from the Leaders—I. Research-Technology Management. 40. 16-28. 10.1080/08956308.1997.11671152.

Cerpa, N., & Verner, J. M. (2009). Why did your project fail?. Communications of the ACM, 52(12), 130-134.

Clegg C. W., Kemp N. & Legge K., (1985) Case studies in organizational behaviour. London: Harper & Row.

Damanpour, F. (1991). Organizational innovation: A meta-analysis of effects of determinants and moderators. Academy of management journal, 34(3), 555-590.

Eisenhardt, K.M. (1989) Building Theories from Case Study Research. The Academy of Management Review. Vol. 14, No. 4 (Oct., 1989), ss. 532-550

Faraj, S. & Sambamurthy, V. (2006). Leadership of Information Systems Development Projects. *IEEE Transactions on Engineering Management, 53(2),* 238–249.

FINLEX, 2016. https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2016/20161397

Galbraith, J. (1967). Designing complex organizations. Reading, Mass. Addison-Wesley Pub. Co., 1973. 150 s.

Green, S. (2001). Towards an integrated script for risk and value management. Project Management Journal. 7. 52-58.

Green, S.,Welsh, M. ja Dehler, G. (2003). Advocacy, Performance, and Threshold Influences on Decisions to Terminate New Product Development. Academy of Management Journal. 46. 419-434. 10.2307/30040636.

Hoover, C.L, Rosso-Llopart, M. ja Taran, G. (2010) Evaluating project decisions: case studies in software engineering. ISBN 978-0-321-54456-8.

Hällgren, M. ja Maaninen-Olsson, E. (2005). Deviations, Ambiguity and Uncertainty in a Project-Intensive Organization. Project Management Journal. 36. 17-26. 10.1177/875697280503600303.

JHS-suositukset (2014). JUHTA-julkisen hallinnon tietohallinnon neuvottelukunta. Julkisten verkkopalvelujen suunnittelu ja kehittäminen. JHS 190. Päivitetty 28.11.2016. Saatavilla: http://www.jhs-suositukset.fi/suomi/jhs190.

Järvenpää, E. 2007. Laadullinen tutkimus. SoberIT jatko-opintoseminaari. Saatavilla: http://www.cs.tut.fi/~ihtesem/k2007/materiaali/luento4.pdf

Kahneman, D. (2011). Thinking, fast and slow. Penguin Books.499 s. ISBN: 9780141033570

Karvanen, J., Luoma,A., Penttinen, A. ja Tikka, S. (2019). Bayes-tilastotiede 2. Jyväskylän yliopisto, Matematiikan ja tilastotieteen laitos. Opetusmoniste. 54 s.

Kettunen, S. Tietojärjestelmän ostaminen – käytännön opas yrityksille. Porvoo 2002, WS Bookwell Oy. 191 s.

Kielczewski, D., Matel, A. ja Poskrobkot, T. (2016). Project Management in Behavioural Perspective – Cognitive Biases in the Formulation of the Aim of the Project Engineering. Management in Production and Services 8(3). DOI: https://doi.org/10.1515/emj-2016-0025

Leyh, C. ja Crenze, L. (2013). ERP System Implementations vs. IT Projects: Comparison of Critical Success Factors. 139. 223-233. 10.1007/978-3-642-36611-6_20.

Lipshitz, R., & Strauss, O. (1997). Coping with uncertainty: A naturalistic decision-making analysis. Organizational Behavior and Human Decision Processes, 69(2), 149–163. https://doi.org/10.1006/obhd.1997.2679

Martinsuo, M. (2013). Project Portfolio Management in Practice and in Context. International Journal of Project Management. 31. 794–803. 10.1016/j.ijproman.2012.10.013.

Meredith, J ja Mantel, S. (2009). Project Management: A Managerial Approach.

Metsähallitus (2020). Verkkosivut. Saatavilla: www.metsa.fi

Meyer, A., Loch, C. ja Pich, M. (2002). Managing Project Uncertainty: From Variation to Chaos. Engineering Management Review, IEEE. 43. 91 - 91. 10.1109/EMR.2002.1032403.

McConnell, S. (2002). Ohjelmistotuotannon hallinta. Edita, IT Press, 638 s.

Murray, S.L., Grantham, K., ja Damle, S.B. (2011). Development of a Generic Risk Matrix to Manage Project Risks. Journal of Industrial and Systems Engineering. Vol. 5(1), s. 35-51

Myllymäki, R. (2010). Miksi tietojärjestelmäprojekti epäonnistuu? Saatavilla osoitteesta: https://docplayer.fi/23786773-Cxo-mentor-oy-miksi-tietojarjestelmaprojekti-reino-myllymaki-cxo-mentor-oy-2010.html

Ng, Celeste & Gable, Guy & Chan, Taizan. (2010). An ERP Maintenance Model. Hawaii International Conference on System Sciences. 8. 234b.

Nicholas, J.M ja Steyn, H. (2011). Project Management for Business Engineering and Technology. 4th Edition. ISBN-13: 978-0080967042

Oberndorf, T., Brownsword, L. and Sledge, C.A. (2000). An Activity Framework for COTS-based Systems, Pittsburgh, PA: Software Engineering Institute, Carnegie Mellon University, p. 94.

Perminova-Harikoski, O., Gustafsson, M. ja Wikström, K. (2008). Defining Uncertainty in Projects – A New Perspective. International Journal of Project Management. 26. 73-79. 10.1016/j.ijproman.2007.08.005.

PMI (2004). Project Management Institute. A Guide to the Project Management Body of Knowledge, 3rd ed. Newtown Square, PA: Project Management Institute, 2004.

PMI (2013).The Standard for Portfolio Management – Third Edition.

Raisamo, R. (2006). Tutkimuskurssi. Tampereen yliopisto.[Viitattu 11.2.2020]. Saatavissa: https://www.researchgate.net/publication/233810408_Tutkimuskurssi

Routio, P. Tapaustutkimus. Tuotetiede. Taideteollisen korkeakoulun virtuaaliyliopisto. [Viitattu 11.2.2020]. Saatavissa: http://www.uiah.fi/virtu/materiaalit/tuotetiede/html_files/14111_totea.html

Saunders, F.C., Gale, A.W. ,Sherry, A.H. (2014) Conceptualising uncertainty in safety-critical projects: A practitioner perspective.

Shepperd, M. (2007). Software project economics: a roadmap. Future of Software Engineering (FOSE'07).

Simon, H.A. (1979). Rational decision making in business organizations. The American economic review.

Standish Group. (2014). The Standish Group. Chaos Report. Saatavissa: http://www.projectsmart.co.uk/docs/chaos-report.pdf

Stora Enso, 2020. Divisioonat. Stora Enson verkkosivusto. Saatavilla osoitteesta: https://www.storaenso.com/fi-fi/about-stora-enso/our-divisions

Survey Monkey (2020). Verkkosivu. Saatavilla osoitteesta: https://fi.surveymonkey.com/mp/quantitative-vs-qualitative-research/)

Taipalus, T., Seppänen, V. ja Pirhonen, M. (2020). Uncertainty in information system development: Causes, effects, and coping mechanisms. Journal of Systems and Software. 110655. 10.1016/j.jss.2020.110655.

Taran, G., Mel Rosso-Llopart,M and Hoover, C.L. (2009). Evaluating Project Decisions: Case Studies in Software Engineering. Saatavilla osoitteesta: https://vdocuments.mx/evaluating-project-decisions-casestudies-in-software-engineeringpdf.html

Trimble (2020). About us. Saatavilla osoitteesta: https://forestry.trimble.com/about-us/

UMASS. (2020). 7 steps to effective decision making. University of Massachusetts. Saatavilla osoitteesta: https://www.umassd.edu/media/umassdartmouth/fycm/decision_making_process.pdf

Thompson, J. D.(1967). Organizations in Action: Social Science Bases of Administrative Theory. University of Illinois at Urbana-Champaign's Academy for Entrepreneurial Leadership Historical Research Reference in Entrepreneurship.

Toivonen, P. (2017). Kelan ketterän projektisalkunhallinnan mittareiden kehittäminen. Diplomityö, LUT.

Vastamaa, E. (2013). Tietojärjestelmien hankinnan tila Suomessa 2013. Diplomityö. Tampereen Teknillinen Yliopisto. 84 s.

Vidal, L-A. ja Marle, F. (2008). Understanding project complexity: Implications on project management. Kybernetes. 37. 1094-1110. 10.1108/03684920810884928.

Ward, S. ja Chapman, C. Transforming project risk management into project uncertainty management. International Journal of Project Management 21 (2003) 97–105.

Yin, R. K. (1989). Case study research: Design and methods. London: Sage Publications.

LIITE 1 TUTKIMUSKYSYMYKSIEN AIHEET

Tutkimus toteutettiin Google Forms-lomakkeilla. Oheisena esitetään tiiviistetyssä muodossa kysymyksien aiheet ja osa luokitteluista.

Taustakysymykset

1. Organisaatio
2. Oma kokemuksesi tietojärjestelmäprojekteista: oletko ollut tekemässä tietojärjestelmäprojekteja:
3. Kuinka monessa tietojärjestelmäprojektissa olet tällä hetkellä mukana?
4. Missä tehtävissä olet tyypillisesti mukana tietojärjestelmäprojekteissa?
5. Tietojärjestelmäkoulutustaustasi: millainen koulutus sinulla on tietojärjestelmäalalla?
6. Mikä sinun mielestäsi aiheuttaa eniten epävarmuutta toiminnanohjausjärjestelmäprojektien käynnistysvaiheessa?
7. Mikä sinun mielestäsi parhaiten vähentäisi epävarmuuksia toiminnanohjausjärjestelmäprojektien käynnistysvaiheessa?

Organisatorisiin monimutkaisuuksiin liittyvät kysymykset

8. Oheisessa kuvassa on lueteltuna projektin organisatorisia monimutkaisuuksia, jotka on jaoteltu neljän pääotsikon alle. Tutki kunkin pääotsikon alle listattuja monimutkaisuuden ja epävarmuuden aiheuttajia. Sen jälkeen vastaa seuraavaan kysymykseen: Projektien käynnistysvaiheessa nämä tekijät aiheuttavat minulle epävarmuutta: (vaihtoehdot: Ei lainkaan, Vähän, Jonkin verran, Paljon, Hyvin paljon, En osaa sanoa / ei vastausta)
    - Projektin järjestelmän koko
    - Projektin konteksti
    - Projektin järjestelmän moninaisuus
    - Riippuvuudet projektijärjestelmän sisällä
9. Kuvaile, millaisia tilanteita organisatoriset monimutkaisuudet aiheuttavat:

Teknologisiin monimutkaisuuksiin liittyvät kysymykset

10. Oheisessa kuvassa on lueteltuna projektin teknologisia monimutkaisuuksia, jotka on jaoteltu neljän pääotsikon alle. Tutki kunkin pääotsikon alle listattuja monimutkaisuuden ja epävarmuuden aiheuttajia. Sen jälkeen vastaa seuraavaan kysymykseen: Projektien käynnistysvaiheessa nämä tekijät aiheuttavat minulle epävarmuutta: (vaihtoehdot: Ei lainkaan, Vähän, Jonkin verran, Paljon, Hyvin paljon, En osaa sanoa / ei vastausta)
    - Projektin järjestelmän koko
    - Riippuvuudet projektijärjestelmän sisällä
    - Projektin järjestelmän moninaisuus
    - Projektin konteksti
11. Kuvaile, millaisia tilanteita teknologiset monimutkaisuudet aiheuttavat:

Liiketoimintavaatimukset

12. Liiketoimintavaatimuksilla kuvataan lyhyesti, miten järjestelmä toteuttaa organisaation strategiaa ja mitä keskeisiä tarpeita sillä tavoitellaan. Kuinka paljon sinulle on tullut vastaan tilanteita, joissa liiketoiminta-vaatimuksissa on ollut seuraavia puutteita? (vaihtoehdot: Ei lainkaan, Vähän, Jonkin verran, Paljon, Hyvin paljon, En osaa sanoa / ei vastausta)
    - Liiketoimintavaatimusten määrittelijät ovat luottaneet liikaa omiin kykyihinsä ja sen vuoksi ovat jättäneet vaatimuksien kirjaamisen puutteelliseksi ja ylimalkaiseksi
    - Liiketoimintavaatimuksien kuvaaja on kuvannut liiketoimintavaatimukset aiempien järjestelmien kaltaiseksi: Vaikka vaatimuksien tekijöille ilmoitetaan

niissä olevan virheitä, he eivät muuta perusratkaisuita vaan tekevät pieniä hienosäätöjä tekemiinsä virheellisiin määrittelyihin.

- Vaatimusten ja projektisuunnitelman kirjoittajat ovat kokemustensa perusteella oppineet sellaisia "oikoteitä", jotka tuottavat "kohtuullisia" päätöksiä, joissa tavoitetaso ei ole riittävän korkealla eivätkä he malta hakea korkeampaa vaatimustasoa.
- Määrittelyssä on tehty liian suoraviivaisia tai muuten virheellisiä päätelmiä, jotka eivät vastaa tavallista tilannetta.
- Liiketoimintavaatimuksista puuttuu paljon sellaisia "mekaanisempia" toimintoja (kuten yhteystietojen päivitys), jotka on jätetty kuvaamatta ja jotka pitää kuitenkin saada kuvattua, koska ne ovat oleellisia osia kokonaisuutta
- Liiketoimintavaatimukset ja toiminnallisuuksien kuvaukset ovat liian pitkiä ja yksityiskohtaisesti kuvattuja
- Liiketoimintavaatimuksia on pelkistetty liikaa ja ne ovat liian lyhyitä, jotta niistä saisi selville, mitä niillä tavoitellaan.
- Vain osa liiketoimintavaatimuksista on saatu selville eikä niiden kuvaamisessa ja yksilöinnissä ole löydetty juuriongelmia tai riittävästi vaihtoehtoja, joita käytännössä tehtäviin kuuluu
- Projektin kuvauksissa on käytetty kieltä ja termejä, joita päättäjät eivät ymmärrä.

- Käyttäjillä ja liiketoiminnalla on eri tarpeet kuin liiketoimintavaatimuksissa. Projektipäällikkö voi olla tehnyt määrittelyt oman ydinosaamisensa perusteella ja sen vuoksi määrittelystä on jäänyt oleellisia kokonaisuuksia pois.

13. Vapaa sana: mitä epävarmuuksia liiketoimintavaatimuksiin liittyy

Estimaattien (aika, kustannukset, työmäärät) määrittely projektia käynnistettäessä

14. Kun tehdään päätöstä projektin käynnistämisestä, tarvitaan tiedot työmääristä ja kustannuksista. Kuinka paljon sinulle on tullut vastaan tilanteita, joissa estimaattien määrittelyssä (projektiin kuluva aika, kustannukset, työmäärät) on ollut seuraavia puutteita projektia käynnistettäessä? (vaihtoehdot: Ei lainkaan, Vähän, Jonkin verran, Paljon, Hyvin paljon, En osaa sanoa / ei vastausta)
    - Ei ole tarkkaa määrittelyä siitä, mitä tarvitaan, minkä vuoksi ei ole pystytty laatimaan tarkkaa aika-, työmäärä- ja kustannusarviota
    - Kokemuksen puute juuri tämän projektin sisältöön kuuluvista tehtävistä
    - Monimutkaisuus (vaikuttavien tekijöiden määrä ja niiden keskinäiset riippuvuudet)
    - Puutteellinen analyysi liiketoimintaprosesseista, jotka kuuluvat projektisisältöihin
    - Joidenkin (ei tiedossa olevien vaikutuksen aiheuttavien) tapahtumien tai olosuhteiden mahdollinen esiintyminen eli yllätykset. Ennakoimattomat, yllättävät tapahtumat.
15. Vapaa sana: mitä epävarmuuksia liittyy estimaatteihin? Mitä epävarmuuksia liittyy projektien kestoon, työmääräarvioihin ja projektien kustannusarvioihin?

Hyödyt

16. Kuinka paljon sinulle on tullut vastaan tilanteita, joissa projektista saatavissa olevien hyötyjen kuvaamisessa on ollut seuraavia puutteita projektia käynnistettäessä? (vaihtoehdot: Ei lainkaan, Vähän, Jonkin verran, Paljon, Hyvin paljon, En osaa sanoa / ei vastausta)

    - Ei ole tarkkaa kuvausta siitä, mitä saadaan aikaiseksi, minkä vuoksi ei ole pystytty laatimaan tarkkaa hyötylaskelmaa
    - Kokemuksen puute juuri tämän projektin sisältöön kuuluvista tehtävistä vaikeuttavat hyötyjen arviointia
    - Monimutkaisuus (vaikuttavien tekijöiden määrä ja niiden keskinäiset riippuvuudet)

- Puutteellinen analyysi liiketoimintaprosesseista, jotka kuuluvat projektisisältöihin. Prosessimuutoksia ja niistä saatavia taloudellisia hyötyjä ei ole kuvattu
- Joidenkin (ei tiedossa olevien vaikutuksen aiheuttavien) tapahtumien tai olosuhteiden mahdollinen esiintyminen eli yllätykset. Ennakoimattomat, yllättävät tapahtumat jotka lisäävät tai vähentävät hyötyjä.

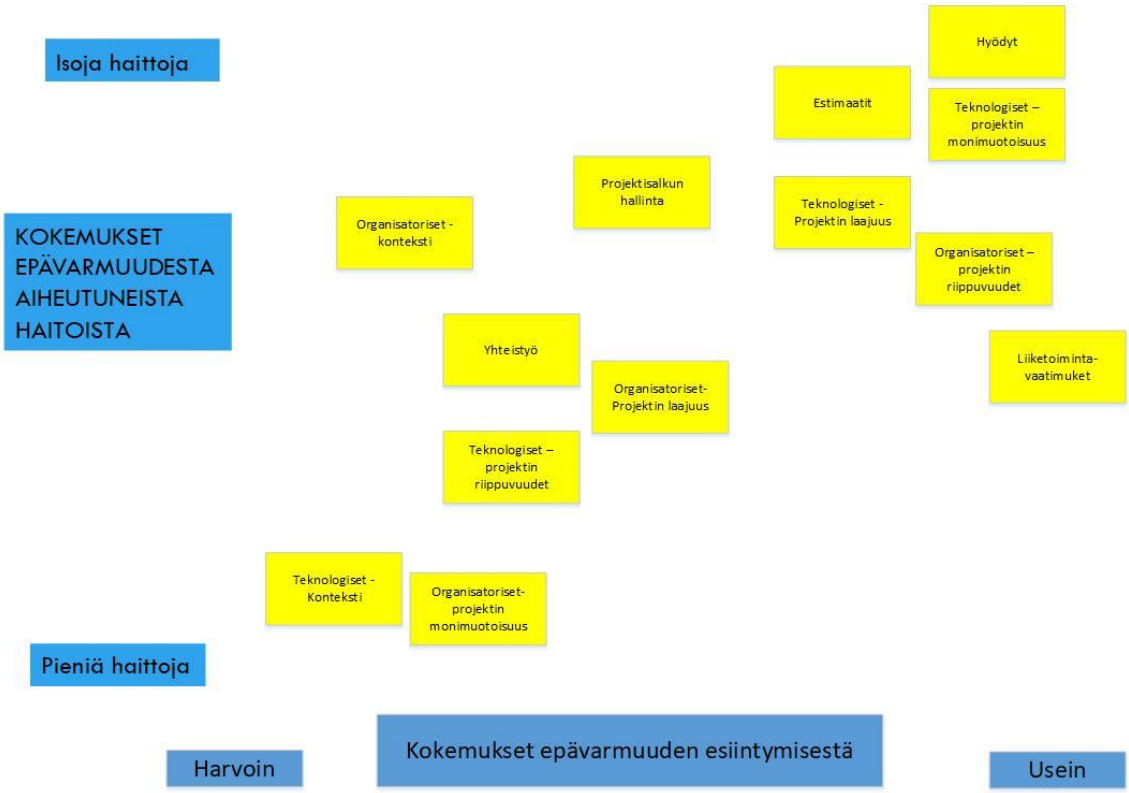
17. Vapaa sana: mitä epävarmuuksia liittyy hyötyihin, joita on kirjattu projektin alkuvaiheen dokumentteihin?

Yhteistyö projektin eri osapuolten välillä projektin käynnistysvaiheessa

18. Kuinka paljon sinulle on tullut vastaan tilanteita, joissa projektiosapuolten välisessä yhteistyössä on ollut seuraavia puutteita jo projektin käynnistysvaiheessa? (vaihtoehdot: Ei lainkaan, Vähän, Jonkin verran, Paljon, Hyvin paljon, En osaa sanoa / ei vastausta)
    - Vastuita ei ole määritelty
    - Käsitykset omista rooleista ja vastuista eivät ole selkeät
    - Viestintä ja yhteydenpito
    - Sopimusehdot ja niiden vaikutukset
    - Koordinoinnin ja kontrollin mekanismit osapuolten välillä
19. Vapaa sana: mitä epävarmuuksia liittyy yhteistyöhön eri projektin osapuolten kesken jo projektin käynnistysvaiheessa?
20. Kuinka paljon sinulle on tullut vastaan tilanteita, joissa projektisalkun hallinnassa (useampaan projektiin liittyvässä päätöksenteossa) on ollut seuraavia ongelmia projektia käynnistettäessä? (vaihtoehdot: Ei lainkaan, Vähän, Jonkin verran, Paljon, Hyvin paljon, En osaa sanoa / ei vastausta)
    - Monet ja usein ristiriitaiset tavoitteet eri projekteissa
    - Vaikeudet vaihtoehtoiskustannusten ja -tuottojen arvioinnissa
    - Laadullisia ja määrällisiä tavoitteita joudutaan vertailemaan
    - Projektien keskinäiset riippuvuudet
    - Monet rajoitteet, jotka pitää ottaa huomioon projektien portfoliossa
    - Projektien kombinaatioiden lukumäärä voi olla valtavan suuri
    - Joudutaan vertailemaan eri kypsyysvaiheessa olevia projekteja
    - Monet henkilöt vaihtelevin käsityksin tekevät päätökset

LIITE 2 ESIMERKKI TYÖPAJAN TULOKSISTA

Kukin organisaatio laati oheisen kaltaisen kaavion siitä, millainen on eri tekijöiden esiintymisen todennäköisyys ja vaikutus projektiin. Kunkin tekijän asema (x,y) –asteikolla arvioitiin työpajan jälkeen välillä 0-100. Varsinaiset tulokset ja niiden normalisoidut tunnukset on esitetty liitteessä 3.



LIITE 3 TYÖPAJAN TULOKSET

Työpajan organisatiokohtaiset tulokset epävarmuustekijöiden todennäköisyydelle ja vaikutukselle. Ensimmäisellä sivulla alkuperäiset vastaukset, toisella sivulla normalisoidut vastaukset.

Alkuperäiset vastaukset						
Esiintyminen, todennäköisyys						
Pääotsikko	Tarkenne	Tunnus	Til1	Til2	Toim1	Toim2
Organisatoriset	Projektin järjestelmän koko	Todennäköisyys	63	95	90	50
Organisatoriset	Projektin järjestelmän moninaisuus	Todennäköisyys	33	72	14	35
Organisatoriset	Projektin konteksti	Todennäköisyys	58	50	45	25
Organisatoriset	Riippuvuudet projektin sisällä	Todennäköisyys	33	70	67	93
Teknologiset	Projektin järjestelmän koko	Todennäköisyys	63	57	20	61
Teknologiset	Projektin järjestelmän moninaisuus	Todennäköisyys	78	60	30	93
Teknologiset	Projektin konteksti	Todennäköisyys	25	34	40	15
Teknologiset	Riippuvuudet projektin sisällä	Todennäköisyys	62	95	55	42
	Liiketoimintavaatimukset	Todennäköisyys	82	20	45	97
	Estimaatit	Todennäköisyys	82	50	72	62
	Hyödyt	Todennäköisyys	20	26	78	93
	Yhteistyö	Todennäköisyys	15	15	85	40
	Projektisalkun hallinta	Todennäköisyys	10	30	20	58

Vaikutukset projektiin						
Pääotsikko	Tarkenne	Tunnus	Til1	Til2	Toim1	Toim2
Organisatoriset	Projektin järjestelmän koko	Vaikutus	95	95	90	50
Organisatoriset	Projektin järjestelmän moninaisuus	Vaikutus	45	72	72	15
Organisatoriset	Projektin konteksti	Vaikutus	70	50	45	73
Organisatoriset	Riippuvuudet projektin sisällä	Vaikutus	33	74	75	73
Teknologiset	Projektin järjestelmän koko	Vaikutus	82	59	30	64
Teknologiset	Projektin järjestelmän moninaisuus	Vaikutus	85	52	48	88
Teknologiset	Projektin konteksti	Vaikutus	85	33	27	18
Teknologiset	Riippuvuudet projektin sisällä	Vaikutus	46	90	75	37
	Liiketoimintavaatimukset	Vaikutus	68	66	55	46
	Estimaatit	Vaikutus	95	20	85	86
	Hyödyt	Vaikutus	17	22	58	95
	Yhteistyö	Vaikutus	33	33	95	57
	Projektisalkun hallinta	Vaikutus	10	80	20	80

Normalisoidut vastaukset							
Esiintyminen, todennäköisyys							
Pääotsikko	Tarkenne	Tunnus	Til1	Til2	Toim1	Toim2	k.a.
Organisatoriset	Projektin järjestelmän koko	Todennäköisyys	0,72	0,95	0,93	0,38	0,74
Organisatoriset	Projektin järjestelmän moninaisuus	Todennäköisyys	0,28	0,78	0,08	0,20	0,33
Organisatoriset	Projektin konteksti	Todennäköisyys	0,65	0,47	0,41	0,11	0,41
Organisatoriset	Riippuvuudet projektin sisällä	Todennäköisyys	0,28	0,75	0,73	0,89	0,67
Teknologiset	Projektin järjestelmän koko	Todennäköisyys	0,72	0,58	0,12	0,53	0,49
Teknologiset	Projektin järjestelmän moninaisuus	Todennäköisyys	0,87	0,62	0,21	0,89	0,65
Teknologiset	Projektin konteksti	Todennäköisyys	0,19	0,25	0,34	0,06	0,21
Teknologiset	Riippuvuudet projektin sisällä	Todennäköisyys	0,70	0,95	0,56	0,27	0,62
	Liiketoimintavaatimukset	Todennäköisyys	0,90	0,11	0,41	0,91	0,59
	Estimaatit	Todennäköisyys	0,90	0,47	0,79	0,55	0,68
	Hyödyt	Todennäköisyys	0,14	0,16	0,85	0,89	0,51
	Yhteistyö	Todennäköisyys	0,10	0,08	0,91	0,25	0,34
	Projektisalkun hallinta	Todennäköisyys	0,07	0,20	0,12	0,49	0,22

Vaikutukset projektiin							
			Til1	Til2	Toim1	Toim2	k.a.
Organisatoriset	Projektin järjestelmän koko	Vaikutus	0,89	0,93	0,89	0,35	0,77
Organisatoriset	Projektin järjestelmän moninaisuus	Vaikutus	0,32	0,72	0,69	0,04	0,44
Organisatoriset	Projektin konteksti	Vaikutus	0,65	0,38	0,28	0,69	0,50
Organisatoriset	Riippuvuudet projektin sisällä	Vaikutus	0,19	0,75	0,73	0,69	0,59
Teknologiset	Projektin järjestelmän koko	Vaikutus	0,78	0,53	0,12	0,56	0,50
Teknologiset	Projektin järjestelmän moninaisuus	Vaikutus	0,81	0,41	0,32	0,86	0,60
Teknologiset	Projektin konteksti	Vaikutus	0,81	0,16	0,09	0,05	0,28
Teknologiset	Riippuvuudet projektin sisällä	Vaikutus	0,33	0,90	0,73	0,19	0,54
	Liiketoimintavaatimukset	Vaikutus	0,62	0,63	0,43	0,29	0,49
	Estimaatit	Vaikutus	0,89	0,07	0,85	0,84	0,66
	Hyödyt	Vaikutus	0,08	0,08	0,47	0,91	0,39
	Yhteistyö	Vaikutus	0,19	0,16	0,92	0,45	0,43
	Projektisalkun hallinta	Vaikutus	0,05	0,82	0,05	0,78	0,43