

Jussi Väistö

**KÄYTTÄJIEN VAIKUTUS JÄRJESTELMÄN
EDELLENKEHITYKSEEN
KÄYTTÖÖNOTTOVAIHEESSA**

JYVÄSKYLÄN YLIOPISTO
TIETOJENKÄSITTELYTIETEIDEN LAITOS
2014

TIIVISTELMÄ

Väistö, Jussi

Käyttäjien vaikutus järjestelmän edelleenkehitykseen käyttöönottovaiheessa

Jyväskylä: Jyväskylän yliopisto, 2013, 36 s.

Tietojärjestelmätiede, kandidaatin tutkielma

Ohjaaja: Seppänen, Ville

Tässä tutkielmassa selvitetään käyttäjien vaikutusta järjestelmän edelleenkehitykseen käyttöönottovaiheessa. Järjestelmien käyttöönotto on eri tutkimusten mukaan hyvin riskialtis prosessi joka epäonnistuu usein. Sosiotekninen lähestymistapa pyrkii ymmärtämään tekniseen järjestelmään liittyvän teknisen että sosiaalisen puolen, jotka molemmat vaikuttavat järjestelmän toimivuuteen, tehokkuuteen, käyttöön, omaksumiseen ja sen monipuoliseen hyödyntämiseen. Myös käyttöönoton onnistuminen riippuu näistä molemmista tekijöistä.

Tämän tutkimuksen tarkoituksena on tarkastella käyttäjien mukanaoloa järjestelmän kehitystyössä ja selvittää minkälaiset vaikutukset käyttäjillä on lopulta järjestelmän suorituskyvyn kehitykseen. Tutkimuksen oletuksena on, että yksittäisellä käyttäjällä on oletettua suurempi vaikutus järjestelmän suorituskyvyn kehittymiseen järjestelmän käyttöönottovaiheessa.

Tutkimuksen tärkeimpänä tuloksena syntyi uusi malli (Järjestelmän edelleenkehityksen malli), joka perustuu tutkielmassa käsiteltyjen teorioiden yhdistämiselle. Sen mukaan yksittäisen käyttäjän käyttöasennetta uutta järjestelmää kohtaan ohjaavat tekijät (hyödyllisyys, helppokäyttöisyys, resurssit ja ulkoiset tekijät) vaikuttavat lopulta koko järjestelmän kehitykseen merkittäväällä tavalla.

Asiasanat: Järjestelmän käyttöönotto, teknisen järjestelmän käyttöönoton prosessimalli, laajennettu TAM-malli, sosiotekninen lähestymistapa, suorituskyky

ABSTRACT

Väistö, Jussi

Users impact to system's further development in the implementation activity.

Jyväskylä: University of Jyväskylä, 2013, 36 p.

Information Systems Science, Bachelor's Thesis

Supervisor: Seppänen, Ville

This study investigates users' impact on the further development of a system at its implementation phase. Previous research has found system implementation a risky process likely to fail. Socio-technical approach aims to understand both the technical and social aspects of a technical system, both of which have an effect on the functionality, efficiency, access, adoption and the versatile utilization of the system. The success of the implementation of the system also depends on both of these factors.

The purpose of this study is to examine the involvement of users in the development of a system, and to find out what kind of an impact the users eventually have on the development of the system's performance. The assumption of the study is that a single user has an impact greater than expected on the development of the system's performance at the implementation phase of the system.

As the main result of the present study is a new model - A system's further development model - was created, being based on the combination of the two theories observed in the study. According to this model, the factors (utility, ease of use/user-friendliness, resources and external factors) that direct an individual user's usage attitude (en tiedä ko. termiä, tämä lienee ainakin sinnepäin) towards a new system finally have a significant effect on the development of the whole system.

Keywords: System implementation, a process model of the implementation of a technical system, extended TAM-model, sociotechnical approach, performance

KUVIOT

Kuvio 1. Teknisen järjestelmän käyttöönoton prosessimalli (Hyötyläinen 2005, 65).....	10
Kuvio 2. Teknologian hyväksymismalli TAM (Davis ym. 1989, 985).....	13
Kuvio 3. Laajennettu teknologian hyväksymismalli (Mathieson ym. 2001, 92). 14	
Kuvio 4. Järjestelmän edelleenkehityksen malli	20

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ.....	2
ABSTRACT	3
KUVIOT	4
SISÄLLYS.....	5
1 JOHDANTO	6
2 TEORIATAUSTAA.....	9
2.1 Teknisen järjestelmän käyttöönoton prosessimalli	9
2.2 Laajennettu teknologian hyväksymismalli	13
2.3 Sosiotekninen teoria ja sosiotekninen lähestymistapa.....	15
2.3.1 Sosiotekniset mallit	17
3 YKSITTÄISEN KÄYTTÄJÄN KÄYTTÖASENTEEN VAIKUTUS JÄRJESTELMÄN SUORITUSKYKYYN	19
3.1 Järjestelmän suorituskyvyn aleneminen käyttöönottovaiheessa	22
3.2 Sosiotekninen lähestymistapa viitekehystenä.....	23
3.2.1 Teknisen osan linkittyminen OSTA-malliin.....	24
3.3 Käyttäjän käyttöasenteeseen vaikuttavat taustatekijät.....	26
3.3.1 Hyödyllisyys	26
3.3.2 Helppokäyttöisyys	27
3.3.3 Resurssit.....	27
3.3.4 Ulkoiset tekijät	29
4 JOHTOPÄÄTÖKSET JA YHTEENVETO.....	30
LÄHTEET.....	34

1 JOHDANTO

Kipinä tämän tutkielman tekemiselle syntyi työelämässä, jossa järjestelmien käyttöönottoon liittyvät ongelmat ja haasteet ovat näyttäneet monimuotoisuudessaan myös järjestelmän loppukäyttäjille. Erityisesti yksittäisen käyttäjän näkökulma järjestelmän käyttöönotossa on ollut tämän tutkielman yksi tärkeimmistä kiinnostuksen kohteista ja motivaation lähteistä. Järjestelmien käyttöönottoa ja siihen liittyviä haasteita on tutkittu paljon, mutta siitä huolimatta käytännön todellisuus on osoittanut käyttöönottoprosessin olevan hyvin epävarma ja paljon riskejä sisältävä kokonaisuus. Käyttöönoton onnistumiseen vaikuttaa niin organisaatiotason kuin yhteisö- ja yksilötason tekijät. Suuret epäonnistumisprosentit järjestelmien käyttöönotossa viestivät myös siitä, että edelleen kaikkia yksittäisiä tekijöitä ei ehkä tunneta tai niiden merkitystä ei ymmärretä riittävästi.

Epäonnistuneella käyttöönotolla tarkoitetaan tässä tutkielmassa sellaista käyttöönottoprosessia, jossa uudelle järjestelmälle asetettuja tavoitteita ei ole saavutettu. Joko lopputulos ei ole suunnitelmien tai odotusten mukainen tai valmista järjestelmää ei synny tai sitä ei oteta koskaan käyttöön. Syyt epäonnistumiseen voivat löytyä niin suunnitteluvaiheen vaatimusmäärittelystä kuin käyttöönoton organisoinnista. Myös kehittämishankkeen eri osatekijät voivat vaikuttaa kokonaisprosessin etenemiseen ja onnistumiseen. Huolella suunniteltu ja tarkoin rakennettu järjestelmä ei kuitenkaan vielä takaa onnistunutta käyttöönottovaihetta. Hyvän järjestelmän käyttöönotto voi kaatua esimerkiksi aikaresursseihin tai vaikkapa johdon ammattitaidon puutteeseen. Samoin myös käyttäjien osaamisen puutteen ja uuden järjestelmän epäonnistunut omaksuminen voivat kaataa hankkeen, ellei puutteita pystytä korjaamaan. Toisaalta huonostikin suunnitellun järjestelmän ongelmat voidaan hyvissä ja joustavissa olosuhteissa vielä korjata mikäli käyttöönottovaiheessa siihen osataan oikealla tavalla reagoida ja puuttua. Niskasen (2010, 46-47) mukaan selkein käyttöönoton epäonnistumiseen vaikuttava tekijä on riittämättömät aikaresurssit. Resurssien rajallisuus ja niiden tehokas käyttö asettaa jokaiselle organisaatiolle omat haasteensa niiden soveltamisesta. Erityisesti poikkeustilanteissa, kuten uuden järjestelmän käyttöönottovaiheessa organisaatio on myös resurssiensa osalta suuren haasteen edessä.

Puhuttaessa käyttäjästä tässä tutkielmassa viitataan käyttöönotettavan järjestelmän loppukäyttäjään. Loppukäyttäjä on se järjestelmän lopullinen käyttäjä, jonka tavoitteita ja tehtäviä ajatellen järjestelmä on rakennettu.

Suorituskyvyllä tarkoitetaan tässä tutkielmassa järjestelmän kykyä saavuttaa sille asetettu päämäärä itsenäisesti sekä yhdessä käyttäjän kanssa. Tällä tarkoitetaan sitä, että järjestelmän tekniseen tehokkuuteen ja suorituskykyyn vaikuttaa myös käyttäjän tapa ja mahdollisuudet antaa oikeanlaisia syötteitä ja tehtäviä järjestelmälle. Suorituskykyä tarkasteltaessa tulee siis huomioida järjestelmään sisältyvien prosessien tehokkuus itsessään sekä se, kuinka tehokkaasti käyttäjät onnistuvat saavuttamaan tavoitteensa järjestelmää käyttäessä.

Tässä tutkielmassa pureudutaan tarkemmin yksittäisen käyttäjän vaikutuksiin tarkasteltaessa järjestelmän suorituskykyä käyttöönottovaiheessa ja selvitetään siihen liittyviä taustatekijöitä ja niiden merkityksiä. Tämän tutkielman tutkimuskysymykseksi on muotoiltu seuraavat kysymykset:

- Mitkä ovat ne tekijät, jotka vaikuttavat käyttäjän käyttöasenteeseen uutta järjestelmää kohtaan?
- Minkälainen vaikutus käyttöasenteella ja siitä seuraavasta käyttöaikomuksesta on järjestelmän suorituskykyyn?

Tavoitteena on löytää teoreettisia näkökulmia työelämässä syntyneelle oletukselle, että yksittäisellä käyttäjällä on oletettua suurempi vaikutus järjestelmän suorituskyvyn kehittymiseen järjestelmän käyttöönottovaiheessa. Tutkielman tarkoituksena on myös laajentaa ymmärrystä tästä monimutkaisesta ja monitulkintaisesta aihealueesta ja nostaa aiemmissa tutkimuksissa vähemmällä huomiolla ollut yksittäisen käyttäjän näkökulma tarkastelun kohteeksi.

Toisessa teorialuvussa esiteltävä tutkimuksen kannalta olennainen taustateoria ja teknisen järjestelmän käyttöönoton prosessimalli (Kuvio 1.) määrittelee tämän tutkimuksen viitekehyksen kehittämismenetelmien ja elinkaarimallien kentällä. Vaikka teknisen järjestelmän käyttöönoton prosessimallin vaiheistus sisältää yhtymäkohtia esimerkiksi perinteiseen vesiputousmalliin, voidaan sitä pitää enemmän ketteränä mallina sen iteratiivisuudesta ja kehitysprosessien jatkuvuudesta johtuen. Näin ollen tämän tutkimuksen tuloksia tulee käsitellä ja peilata sellaiseen ympäristöön, jossa uuden järjestelmän kehitystyö jatkuu vielä käyttöönottovaiheessa ja sen jälkeen.

Tutkielma on toteutettu kirjallisuuskatsauksella, jossa aihetta tutkitaan olemassa olevien tieteellisten julkaisujen ja kirjallisuuden avulla. Kirjallisuuskatsauksen luonteen mukaisesti tutkielmaan ei kuulu empiiristä osuutta, vaan käsittely ja sitä seuraavat johtopäätökset, kontribuutio ja konstruktio ovat syntyneet aiempien tieteellisten tulosten ja johtopäätösten välisestä synteisistä.

Tärkeimpänä tuloksena voidaan pitää käsittelyn myötä syntynyttä ”Järjestelmän edelleenkehityksen mallia”, joka havainnollistaa yksittäisen käyttäjän ja sen taustatekijöiden merkityksen järjestelmän kehityksen ketjussa. Tulosten mukaan laajennetun TAM-mallin tekijöillä (hyödyllisyys, käytettävyyys, resurssit ja ulkopuoliset tekijät) on merkittävä vaikutus järjestelmän tekniseen suorituskykyyn ja sen kehittymiseen.

Tutkielmassa aiheen käsittely on jakautunut seuraavasti: luvussa 2 esitellään tutkielmassa käsiteltävät kolme taustateoriaa ja perustellaan niiden käyttö tämän tutkielman yhteydessä. Luvussa 3 osoitetaan kolmen käsitellyn teorian väliset yhteydet ja niiden linkittyminen toinen toisiinsa sekä esitellään käsitellyn tueksi tuloksena syntynyt ”Järjestelmän edelleenkehityksen malli”. Lopuksi luvussa 4 esitellään tutkielmasta syntyneet ajatukset, pohdinta ja konstruktio sekä vastataan tutkimuskysymyksiin. Myös tutkimuksen tulokset ja tutkimuksen myötä syntyneet jatkotutkimusehdotukset perusteluineen esitellään tarkemmin viimeisessä luvussa.

2 TEORIATAUSTAA

Tähän tutkielmaan on valittu käsiteltäväksi kolme eri teoriaa ja mallia, joiden kautta lähestytään tietojärjestelmien käyttöönottoprosessiin liittyviä vaikuttimia. Tutkittaviksi taustateorioiksi tähän tutkielmaan valikoitui käsitellyn aineiston perusteella teknisen järjestelmän käyttöönoton prosessimalli, laajennettu TAM-malli, sekä sosiotekniseen lähestymistapaan perustuva OSTA-malli.

Teknisen järjestelmän käyttöönoton prosessimalli kuvaa järjestelmän teknisen suorituskyvyn kehitystä järjestelmän käyttöönoton eri vaiheissa. Tutkielmassa tarkastellaan tarkemmin prosessimallin toista kohtaa – käyttöönotto toimintaa. Koska käyttöönotto vaihe ja suunnitteluvaihe linkittyvät kuitenkin osaksi toistensa päälle, on tutkielmassa huomioitu myös suunnitteluvaiheeseen liittyviä tekijöitä. Tutkimuksen huomio kohdentuu käyttöönotto vaiheeseen, jossa käyttäjät saavat uuden järjestelmän käyttöönsä tuoreeltaan ja alkavat muodostaa omia käsityksiään ja asenteitaan järjestelmää kohtaan.

Toisena teoriana toimii teknologian hyväksymismallista (TAM) johdettu laajennettu TAM-malli, joka voidaan nähdä sijoittuvan teknisen järjestelmän käyttöönoton prosessimallin toisen vaiheen alkuun. Laajennettu TAM-malli käsittelee tarkemmin käyttöönotto vaiheen eri tekijöitä, kuten hyödyllisyydentunnetta, helppokäyttöisyyden kokemusta, resursseja, ulkoisia tekijöitä ja näistä johtuvaa käyttöaikomusta ja lopullista käyttöönottoa.

Tutkielman kolmas teoria – sosiotekninen lähestymistapa ja OSTA-malli pyrkivät yhdistämään kaksi edellä mainittua teoriaa ja huomioimaan niiden väliset yhteydet. Teoria valikoitui tähän tutkielmaan siitä syystä, että sen käsittelemät asiat tukevat yhtä lailla teknisen järjestelmän käyttöönoton prosessimallin taustatekijöitä kuin laajennetun TAM-mallin taustatekijöitä.

2.1 Teknisen järjestelmän käyttöönoton prosessimalli

Uuden järjestelmän käyttöönotto organisaatiossa ei ole useinkaan yksinkertainen ja suoraviivainen prosessi. Vaikka tapahtumaketjut esitetään usein suoraviivaisina ja yksinkertaisina malleina, ovat käyttöönottoprosessit todellisuudessa

sa hyvin monimutkaisia ja monivaiheisia kokonaisuuksia. Teknisen järjestelmän käyttöönoton prosessimalli (Kuvio 1.) on periaatteellinen malli, joka kuvaa innovaatiosta alkavan järjestelmän kehityskulun suunnittelusta käyttöönottoon ja lopulta sen kehittämiseen. Malli noudattelee toimintaperiaatteiltaan useita tunnettuja elinkaarimalleja. Siitä on löydettävissä yhtymäkohtia perinteiseen järjestelmien kehityksen vesiputousmalliin, mutta myös ketteriin malleihin. Erona vesiputousmalliin teknisen järjestelmän käyttöönoton prosessimalli perustuu iteratiivisuudelle ja kehitysprosessien jatkuvuudelle. Yksi mallin tärkeimpiä tarkoituksia on viestiä siitä, kuinka uuden järjestelmän suorituskyky suhteessa aiempaan järjestelmään muuttuu prosessin eri vaiheissa. Lähtökohteisesti järjestelmästä kehitetään aiempaa parempi, mutta käyttöönottovaiheessa monet ongelmat ja puutteet tekevät siitä suorituskyvyltään heikomman suhteessa aiempaan. Ainoastaan tehokkaalla ja pitkäjänteisellä kehitys- ja suunnittelutyöllä siitä voidaan saada aiempaa järjestelmää parempi. (Hyötyläinen 2005, 20–23)



Kuvio 1. Teknisen järjestelmän käyttöönoton prosessimalli (Hyötyläinen 2005, 65)

Hyötyläisen (2005, 20–23) mukaan tutkimukset ja kokemukset osoittavat laajojen tietotekniikkahankkeiden epäonnistuvan usein. Hän viittaa vuosina 1997 – 1999 välillä tehtyihin tutkimuksiin, joiden mukaan kansainvälisellä tasolla ainoastaan kolmannes hankkeista onnistuu. KPMGn (2005) tutkimuksessa vastaajaorganisaatioista noin puolet ilmoittivat ainakin yhden IT-projektin epäonnistuneen. Computing (2001) esittelee artikkelissaan ”Seven out of 10 CRM projects will fail” Gigan teettämän tutkimuksen, jonka mukaan jopa 70% asiakkuudenhallintajärjestelmistä (CRM) epäonnistuu. Epäonnistunut järjestelmän käyttöönotto aiheuttaa mm. tyytymättömyyttä käyttäjissä ja tappioita liiketoiminnalle (Venkantesh 2000, 342). Tätä monivaiheista, hyvin riskialtista ja useaan suuntaan tapahtuvaa sosiaalista innovaatio- ja kehitystyötä Hyötyläinen kuvaa mallissaan katkoviivalla.

Suunnittelutoimintavaiheessa kuvion katkoviiva havainnollistaa työn epäjohtonmukaistakin askeleittain tapahtuvaa sosiaalista prosessia, jossa organisaation eri tahot osallistuvat suunnittelu- ja käyttöönotto toimintaan omine intresseineen, työpanoksineen ja työtapoineen (Hyötyläinen 2005, 21). Hyötyläinen painottaa, että innovaatio ei synny hetkessä eikä se ole heti valmiina. Suunnittelutyö on pitkäkestoinen prosessi, joka voi kestää jopa vuosia. Toisaalta suunnittelutyöhön käytettävä aika voi vaihdella suurestikin eri menetelmien

välillä. Boehm (2002) esittää artikkelissaan erilaisia ohjelmistokehitysmenetelmiä, joissa suunnitteluun käytetty aika vaihtelee suuresti. Hänen mukaansa toisessa ääripäässä ovat "hakkerit", jotka eivät käytä kirjalliseen suunnitteluun aikaa ollenkaan, vaan ryhtyvät suoraan koodaamaan. Toista ääripäätä edustaa tarkoin suunnitellut ja dokumentoidut projektit, jossa suunnitteluun ja määrittelyyn käytetään paljon aikaa ja resursseja.

Hyötyläinen kuvaa suunnittelutyön olevan pienistä askeleista koostuva kokonaisuus joka sisältää improvisointia ja inkrementaalisia innovaatioita. Lisäksi prosessia voi monimutkaistaa suunnittelutyössä mukana tiiviisti olevat ulkopuoliset järjestelmätoimittajat ja järjestelmäkonsultit, joiden erilaiset organisatoriset toimintatavat, lähestymistavat, tavoitteet ja menetelmät kohtaavat tilaajaorganisaation tapojen kanssa. Suunnittelu tulee ottaa huomioon myös yrityksen hallinnon tasolla mm. strategiasuunnittelussa (Ward & Peppard 2002).

Käyttöönotto toimintavaiheessa alaspäin suuntaava katkoviiva osoittaa uuden järjestelmän alittavan aluksi edellisen järjestelmän suorituskyvyn (Hyötyläinen 2005, 22). Tämä notkahdus johtuu järjestelmässä ilmenevistä ongelmista, puutteista ja kehitystarpeista, joita ei ole ennen käyttöönottovaihetta huomattu (Hyötyläinen 1998). Katkoviivan alas suuntautuminen havainnollistaa sitä erityistä kehitystarvetta, jota uusi järjestelmä mahdollisuuksineen ja ongelmineen vaatii käyttöönottovaiheessa. Teknistä kehitystä kuvataan perinteisesti portaittaisina hyppäyksinä etenevänä jatkumona. Mm. Ficheman ja Moses (1999) ovat osoittaneet perinteisen mallin olevan epärealistinen tapa kuvata prosessia. Imai (1986, 26) tarjoaa tilanteeseen vaihtoehtoisen mallin, jossa kehitys tapahtuu teknologisinä hyppäyksinä, mutta alkaa pian rapautua. Seuraava kehityssaskel alkaa siis aina alemmalta tasolta mihin edellinen päättyi. Siispä ainoastaan jatkuvalla kehitys- ja parannustyöllä voidaan saavuttaa jatkuvasti etenevä kehityssuunta. Myös Dybå (2008) nostaa esille Williamin ja Cockburnin (2003) ajatuksen ketterien menetelmien perusteista, korostaen kaiken kehityksen perustuvan palautteelle ja sitä seuraavalle muutokselle.

Käyttöönotto toiminnan tärkeimmät tehtävät liittyvät organisaation ja järjestelmän sopeuttamiseen toisiinsa. Tähän toimintavaiheeseen kuuluu runsaasti muutoksia ja uusia innovaatioita, joilla järjestelmän ja organisaation välistä yhteistoimintaa parannetaan. Käyttäjät joutuvat myös kehittämään osaamistaan sekä yhdistämään ja omaksumaan uudet toimintatavat ja mallit. Hyötyläinen (2005, 67) painottaa että järjestelmän käyttämisen omaksuminen ei pelkästään riitä, vaan käyttäjien tulee osata liittää uusi järjestelmä osaksi omaa työtä, kehittää omaa työskentelyä ja toimia uudessa poikkeustilanteessa sujuvasti. Käyttäjien tulee myös "tunnistaa järjestelmän välittämä organisatorinen yhteistyö". Edellä mainituilla tekijöillä on vaikutuksensa mm. siihen, minkälaisia lähestymistapoja, menetelmiä ja organisatorisia muotoja suunnittelussa ja käyttöönotossa sovelletaan. Rogers (1995, 172-180) käyttää termiä "re-invention" käyttöönottovaiheen toiminnasta, jolloin innovaatiolle tehdään vielä korjauksia ja muutoksia. Vaikka teknisen järjestelmän käyttöönoton prosessimallin (Kuvio 1.) ensimmäinen ja toinen vaihe onkin kuviossa merkitty erilleen, on suunnittelutyön ja käyttöönottovaiheen rajaa vaikeaa pitää Hyötyläisen mukaan selkeänä. Myös Ehn (1988), Brown (1991) ja Winter (1994) vahvistavat suunnittelun jatkuvan vielä käyttöönottovaiheessa.

Käyttöönottovaihe on usein järjestelmän käyttöönoton suhteen yksi herkimpiä vaiheita. Siihen sisältyy mm. teknisiä, strategisia, taloudellisia sekä ajankäyttöllisiä riskejä. Kukin näistä vaatii organisaatiolta jatkuvaa suunnittelua ja muuntautumiskykyä. Minna Niskanen on tutkinut kognitiotieteen Pro Gradu-tutkielmassaan (2010) teknologian käyttöönottoa organisaatiossa. Myös hän on tullut tutkimuksessaan siihen tulokseen, että teknologian käyttöönotto ei ole riskitön prosessi. Hän on listannut tutkimuksensa tuloksissa käyttöönottoon vaikuttavia tekijöitä onnistuneissa ja epäonnistuneissa projekteissa (46–47). Molemmissa tapauksissa aikaresurssit nousivat yhdeksi suurimmaksi haasteeksi. Niskasen mukaan tutkimukseen osallistuneiden mukaan uusien työvälineiden käyttöönottoon ei ole aikaa keskittyä tarpeeksi muun työn ohella. Seuraaviksi ongelmiksi nousivat esille mm. puutteelliset johdon perustelut, käyttöönotto-koulutuksen puute, tiedottamisen puute, tukitoimintojen puutteellisuus, osaa-misen puute yms.

Jatkuva kehitystoiminta kuuluu yhtenä avaintekijänä onnistuneeseen käyttöönottoprosessiin ja parhaimman hyötysuhteen aikaansaamiseksi (Hyötyläinen 2005, 22). Ainoastaan puuttamalla ja korjaamalla ilmenevät ongelmat tehokkaasti ja määrätietoisesti järjestelmästä voidaan saada täysi potentiaali irti. Myös uudet avautuvat mahdollisuudet tulee hyödyntää tarkoin. Hyötyläinen korostaakin onnistuneen kehitystyön perustuvan pitkäaikaiseen käyttäjien kokemukseen. Tällaista toimintaa voidaan kutsua ”käyttämällä oppimiseksi”, jolla tarkoitetaan pitkällistä käyttäjäkokemusta ja sen pohjalta tapahtuvaa oppimista (22).

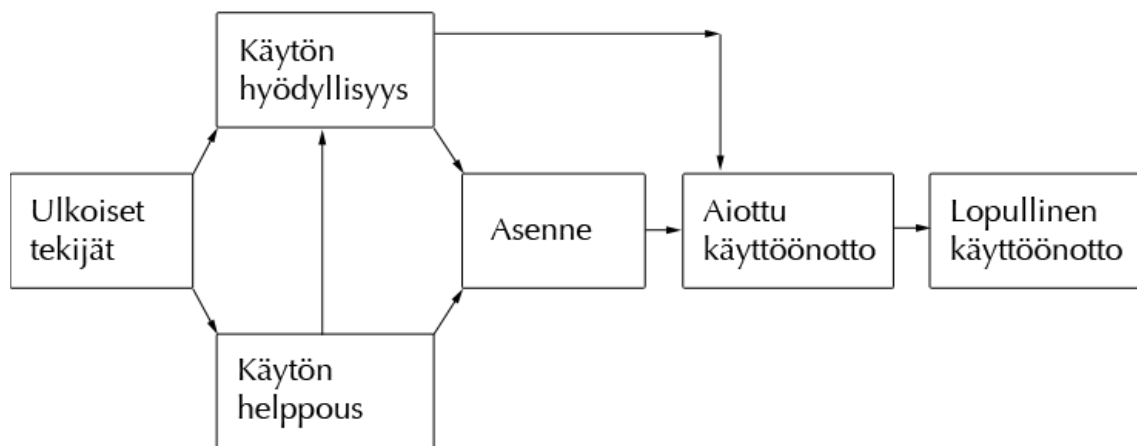
Käyttö- ja kehittämistoiminta on mallin (Kuvio 1.) viimeisin vaihe. Hyötyläisen (2005, 22–23) mukaan peruskäsitys järjestelmien kehittymisestä oppimiskäyrän mukaisena vähittäin etenevänä toimintana ei pidä välttämättä paikkansa. Hän viittaa aiempaan tutkimukseensa (Hyötyläinen 1998), jossa tulee mm. siihen tulokseen, että järjestelmän käyttövaiheessa on myös havaittavissa erilaisia käyttöönottovaiheita mallin käyttöönottovaiheen tapaan. Näillä on myös samanlainen vaikutus toiminnalle, kuten käyttöönottovaiheessa: järjestelmän suoritustaso laskee väliaikaisesti alemmalle tasolle.

Teknisen järjestelmän käyttöönoton prosessimalli (Kuvio 1.) perustuu kolmelle toinen toisiaan seuraavalle päävaiheelle, jotka limittyvät ja sulautuvat toisiinsa ketteryuden ja jatkuvan kehityksen ja iteratiivisuuden vuoksi. Kolme päävaihetta noudattelevat pitkälti perinteisen SDLC-mallin vaiheistusta, jossa järjestelmän kehitys tapahtuu viiden päävaiheen kautta: järjestelmäanalyysi, käsitteellinen järjestelmäsuunnittelu, fyysinen suunnittelu, implementointi ja järjestelmän käyttöönotto sekä tuotantokäyttö ja ylläpito (Romney ja Steinbart 2000, 130). Vaikka vaiheistus on pääpiirteissään sama, perustuu näiden mallien sanoma eri näkökulmiin. SDLC-malli kuvaa yleisellä tasolla järjestelmän elinkaarta, kun teknisen järjestelmän käyttöönoton prosessimalli taas tarkentaa vaiheistusta ottamalla suorituskäytön kehittymisen näkökulman mukaan tarkasteluun. Lisäksi se korostaa vaiheiden sisältämien pienempien iteraatioiden merkitystä suhteessa lopputulokseen. SDLC-malli on yleisesti hyväksytty malli, jota käytetään mm. kuvaamaan monimutkaisten järjestelmien elinkaarta (Zhang ym. 2004, 2).

Myös ketteriä menetelmiä on tutkittu paljon ja niiden suosio on ollut kasvava viime vuosina. Turk ym. (2002) esittävät artikkelissaan vuonna 2001 esitellyn ketterän menetelmän manifestin (Agile Manifesto), jossa kuvataan ketterien menetelmien periaatteet sekä niiden hyötyjä ja haittoja. Turkin ym. mukaan ketterät menetelmät sisältävät paljon hyötyjä, mutta kaikkiin tilanteisiin ne eivät ole välttämättä paras ratkaisu (Turk ym. 2002, 2).

2.2 Laajennettu teknologian hyväksymismalli

TAM-malli (Technology Acceptance Model, kuvio 2.) on yksi tunnetuimpia ja laajimmin käytettyjä teknologian hyväksymismalleja (Venkantesh 2000, 343). Se pyrkii kuvaamaan uuden järjestelmän käyttöönotossa kahden eri tekijän – käytöstä aiheutuvan hyödyn ja käytön helppouden – vaikutusta käyttäjän hyväksymisprosessiin. Malli on Venkanteshin ja Davisin (2000) mukaan alun perin johdettu ”Perustellun toiminnan mallista” (TRA), joka on myös merkittävä sosiaalipsykologinen käyttöönottoa kuvaava teoria (Davis ym. 1989). Leen, Koza-rin ja Larsenin (2003, 753) mukaan TAM-mallia onkin hyödynnetty ja tutkittu lukuisissa erilaisissa tilanteissa aina sähköpostista ja tekstinkäsittelystä GSS-järjestelmiin ja sairaaloiden informaatiojärjestelmiin ja havaittu sen monipuoliset käyttömahdollisuudet. Heidän mukaansa tehdyt tutkimukset osoittavat TAM-mallin luotettavuuden.



Kuvio 2. Teknologian hyväksymismalli TAM (Davis ym. 1989, 985)

TAM-mallin mukaan käyttäjälle muodostuu asenne ja käyttöaikomus uutta järjestelmää kohtaan koetun hyödyllisyyden, helppokäyttöisyyden ja ulkoisten tekijöiden perusteella. Davisin (1989, 320) mukaan hyödyllisyydellä tarkoitetaan sitä, kuinka hyödyllisenä käyttäjä näkee uuden järjestelmän työn tehokkuuden ja ajankäytön mittareilla. Mitä enemmän hyödyllisiä piirteitä käyttäjä näkee järjestelmässä, sitä parempi asenne käyttäjälle muodostuu siitä. Useissa tutkimuksissa hyödyllisyys on osoitettu tärkeimmäksi järjestelmien omaksumi-

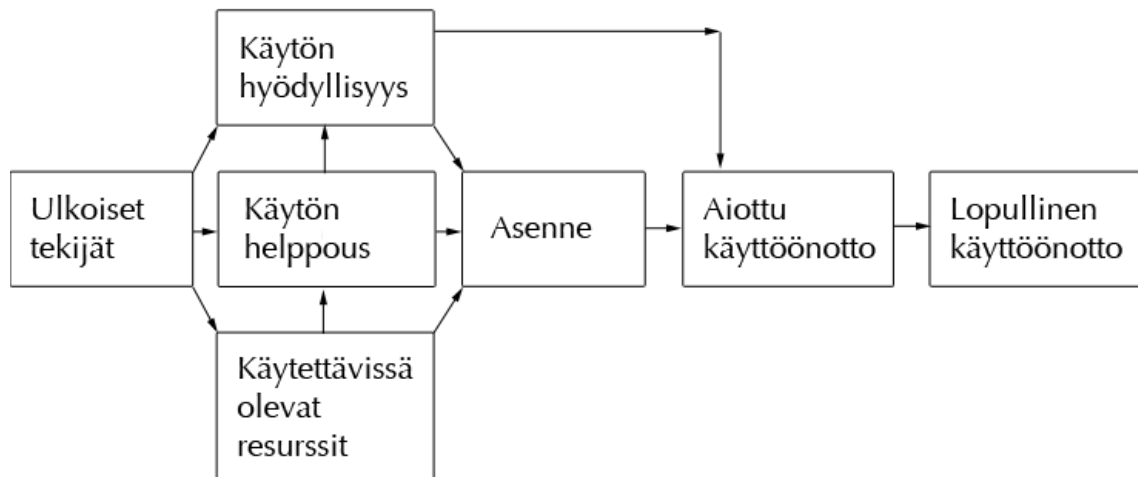
seen vaikuttavaksi tekijäksi (Davis 1989; Venkatesh ja Davis 2000; Igbaria & Iivari 1995). Helppokäyttöisyydellä Davis (1989, 320) tarkoittaa sitä, miten helppoksi käyttäjä järjestelmän kokeen ja kuinka paljon hän joutuu näkemään vaihua sen käytössä. Davisin mukaan helppoutta on mitattu arvioimalla oppimisen ja käytön helppoutta, sekä miten selkeä, ymmärrettävä ja joustava järjestelmä on.

Edellisten lisäksi käyttäjä luo asenteensa ja käyttöaikomuksensa ulkoisiin tekijöihin peilaten. Ulkoisilla tekijöillä tarkoitetaan mm. käyttäjien mukanaoloa järjestelmien kehityksessä, teknisiä ominaisuuksia, käyttäjän henkilökohtaisia ominaisuuksia, suoritettavan tehtävän ominaisuuksia ja ympäristön vaikutusta (Davis, 1989, 320). Ulkoisiin tekijöihin vaikuttamalla voidaan yrittää vaikuttaa käyttäjien suhtautumiseen uutta järjestelmää kohtaan. (Davis, Bagozzi & Warshaw 1989, 983–989)

Asenteen ja aiotun käyttöönoton perusteella käyttäjä tekee päätöksensä järjestelmän lopullisesta käyttöönotosta (Davis ym. 1989). Asenteella tarkoitetaan käyttäjän muodostamaa positiivista tai negatiivista arviota järjestelmästä ja aiotulla käyttöönotolla järjestelmän käyttöönoton todennäköisyyttä. (Davis, Bagozzi & Warshaw 1989, 983–989).

Samoin kuin taustateoriansa, TAM-malli tarkastelee teknologian käyttöönottoa ja siihen liittyvää omaksumisprosessia vain yksilön perspektiivistä.

Perinteistä TAM-mallia on kuitenkin kritisoitu sen puutteellisuudesta ja siitä onkin kehitetty useita laajennettuja versioita eri käyttötarkoituksiin. Mathieson ym. (2001) ovat kehittäneet TAM-mallista laajennetun TAM-mallin (Kuvio 3), jossa kolmantena hyväksymiseen vaikuttavana tekijänä otetaan mukaan käytettävissä olevat resurssit.



Kuvio 3. Laajennettu teknologian hyväksymismalli (Mathieson ym. 2001, 92)

Mathiesonin ym. (2001, 87) mukaan perinteisen TAM mallin yhtenä heikkoutena on se, että se ei ota huomioon järjestelmän käyttöön liittyviä esteitä. Vaikka käyttäjä kokisi uuden järjestelmän hyödyllisenä ja sen käyttämisen helppona, voi käyttöönoton esteeksi nousta esimerkiksi ajan puute, laitteiden

puute tai jokin muu resurssipula. Resurssiulottuvuuden lisääminen malliin pohjautuu Mathiesonin ym. (2001) laatimaan laajaan kirjallisuus- ja kyselytutkimukseen.

Resurssit voidaan Mathiesonin ym. (2001, 90) tutkimuksen kirjallisuusosion mukaan jakaa neljään ryhmään: käyttäjään liittyviin tekijöihin, toisten antamaan tukeen, järjestelmään liittyviin tekijöihin ja yleisiin järjestelmän hallintaan liittyviin tekijöihin.

Käyttäjään liittyvät tekijät kuvaavat järjestelmän käyttäjän henkilökohtaisia ominaisuuksia. Ominaisuuksia voivat olla mm. käyttäjän taidot, osaaminen, asema organisaatiossa tai demografiaan liittyvät tekijät, kuten ikä ja sukupuoli.

Toisten antama tuki käsittää käyttäjän muilta organisaation jäseniltä saaman tuen ja avun määrän. Mathiesonin ym. mukaan keskeisessä roolissa tässä on organisaation oma IT-tukihenkilöstö.

Järjestelmään liittyviin tekijöihin luetaan mukaan pääasiassa järjestelmän ominaisuuksista muodostuvat tekijät. Ominaisuuksia ovat esimerkiksi saavutettavuus, kustannukset ja käyttöohjeet. Käytännön esimerkkinä voidaan pitää esimerkiksi organisaatiota, jossa kaikilla työntekijöillä ei ole samanlaisia mahdollisuuksia käyttää laitteita tai järjestelmiä niiden vähäisen määrän vuoksi. Toiseksi, ne voivat olla myös fyysisesti huonosti sijoitettuja, mikä puolestaan hankaloittaa niiden käyttöä.

Yleiset järjestelmän hallintaan liittyvät tekijät koostuvat mm. käyttäjän omista järjestelmänhallintauskomuksista, kuten siitä miten käyttäjä kokee kykynsä ja mahdollisuutensa hallita järjestelmää.

2.3 Sosiotekninen teoria ja sosiotekninen lähestymistapa

Sosiotekninen lähestymistapa syntyi tekniikan, sosiaalisen ympäristön ja järjestelmien yhdistämisen tarpeesta 1950-luvulla (Dix ym. 2004, 191). Sosioteknistä lähestymistapaa edeltävän sosiotekninen teorian (STS) juuret löytyvät lontoolaisesta Tavistock Institute of Human relations -instituutista toisen maailmansodan jälkeen (Mumford 2000). Vuonna 1950 von Bertalanffy julkaisi Open Systems -teorian, joka vaikutti merkittävästi sosioteknisen teorian syntyyn (Majchrzak & Borys 2001). Sitä seurasi sosioteknisen tutkimussuuntauksen syntyminen, kun hiilikaivosteollisuuteen kuuluvia mekaanisia massatuotantojärjestelmiä ja niiden tehottomuutta alettiin tutkia Tristin ja Bamfortin toimesta vuonna 1951. Tutkimuksissaan Trist ja Bamforth saivat selville mm. sen, että uuden teknologian soveltamisessa ei osattu hyödyntää työntekijöiden ammattitaitoa ja uuden teknologian myötä tulleita ilmiöitä. Myöskään teknologian mukana tuomiin uusiin vaaratilanteisiin ja niiden kohtaamisiin työntekijöillä ei ollut valmiuksia (Griffith & Dougherty 2002). Teknologian ja ihmisen välistä rajapintaa ei Griffithin ja Doughertyn mukaan osattu hahmottaa ja monet teknologian käyttöön vaikuttaneet sosiaaliset ilmiöt jäivät suunnittelussa huomiotta. Sosioteknisen lähestymistavan yksi lähtökohdista on juuri se, että organisaation rakenne, työtavat ja vallitseva kulttuuri vaikuttavat merkittävästi järjestelmän käyttöönottoon. Lisäksi järjestelmän käyttöönotto on riippuvainen siitä

sosiaalisesta ympäristöstä johon teknologia tuodaan. Sosioteknisellä ilmauksella tarkoitetaan sitä, että järjestelmän tai teknologian lisäksi halutaan tarkastella myös niiden käyttöä (Dix ym. 2004, 191).

Herrmann (2003) käsittelee julkaisussaan sosioteknisiä järjestelmiä, joilla hän tarkoittaa myös käytön olevan tarkastelun kohteena järjestelmien ja teknologian lisäksi. Hän on määritellyt sosioteknisen järjestelmän ominaisuudet, jotka ovat:

- Sosiaalisen ja teknisen osan välttämättömyys järjestelmälle
- Sosiaalisen ja teknisen osan toisiaan muovaava vaikutus
- Kaikkialla läsnäoleva itsensäselittävä prosessi

Herrmannin mukaan sosiaalinen osa ja teknologia ovat välttämättömiä sosiotekniselle järjestelmälle. Eli ilman sosiaalista osaa tai teknistä osaa ei ole sosioteknistä järjestelmää. Sosiaalisen ja teknisen osan toisiaan muovaavalla vaikutuksella tarkoitetaan sitä, että teknisen osan antamat syötteet vaikuttavat sosiaaliseen ympäristöön ja sosiaalisessa ympäristössä teknisten syötteiden aikaansaamat ilmiöt ja muutokset vaikuttavat taas tekniseen osaan. Tästä syntyy järjestelmätason ja sosiaalisen tason välinen diskurssi, joka on kaikkialla läsnä oleva, itseään selittävä prosessi, jonka merkitys esimerkiksi järjestelmän kehityksessä ja käyttöönotossa on merkittävä.

Sosiotekniselle teorialle perustuvan STS-suunnittelun periaatteet on julkaistu Chernsin toimesta vuonna 1976, mitä hän päivitti vuonna 1987. Periaatteet kuvataan mm. Majchrzakin ja Borysin artikkelissa "Generating testable socio-technical systems theory" (2001). Yhdeksän alakohdan tarkoitus on tuoda esiin ne tekijät ja muuttajat, jotka tulee huomioida suunnittelun yhteydessä. Preecen (1994, 194) mukaan STS-suunnittelua on kritisoitu mm. siitä, että se ei ota tarpeeksi järjestelmien teknistä puolta huomioon, vaan se keskittyy enemmän työryhmien ja tiimien muokkaamiseen tavoitteen saavuttamiseksi. Lisäksi vain alle viidesosa STS-suunnittelulla tehdyistä tapauksista johti teknologiseen muutokseen Preecen mukaan.

Majchrzakin ja Borysin artikkeliin (2001) perustuen seuraavaksi esitellään STS-suunnittelun yhdeksän periaatetta:

1. *Compatibility*: suunnitteluprosessin tulee olla yhteensopiva kaikkien sen tekijöiden ja osien välillä.
2. *Minimal critical specifications*: tehtäville ja rooleille vältetään asettamasta liian tiukkoja rajoituksia ja määrityksiä.
3. *The socio-technical criterion*: varianssin / vaihtelun hallinta tulee tehdä kontrolloidusti erityisesti silloin, kun vaihtelua ei voida eliminoida.
4. *The multifunctionality principle*: monitoimijuusperiaatteella pyritään siihen, että jokaisella organisaation toimijalla (esim. tiimin jäsen) on useampi funktio / suoritettava tehtävä. Jokainen tehtävä tulee pystyä myös toteuttamaan mahdollisimman monilla erilaisilla variaatioilla.
5. *Boundary location*: Koordinointia edellyttävät ponnistelut tulee tehdä mahdollisimman hyvin ja tiukasti, sekä vastuu koordinoinnista tulee tehdä tarpeeksi selvästi ilman ulkopuolisia tekijöitä. Sisäiset rajat tulee

- suunnitella siten, että ne tukevat tiedon ja oppimisen leviämistä organisaatiossa.
6. *Information flow*: Järjestelmät tulee kehittää siten, että ne niiden avulla saadaan tietoa oikeassa paikassa oikeaan aikaan.
 7. *Support congruence*: Käyttäjätukijärjestelmät tulee suunnitella siten, että ne vahvistavat organisaatiorakenteenmukaisia käyttäytymismalleja
 8. *Design and human values*: suunnittelun tavoite on mahdollisimman korkealaatuisen työn aikaansaaminen.
 9. *Incompletion*: suunnittelu on jatkuvaa ja keskeytymätöntä. Edellisen suunnitteluprosessin päätyttyä uudet tarpeet ja ilmiöt vaativat suunnittelun jatkumista ja uudelleensuunnittelua.

Muita STS-teoriaan kuuluvia näkökulmia sosioteknisen näkökulman lisäksi ovat sosio-psykologinen näkökulma ja sosio-ekonominen näkökulma. Tämän tutkielman aiheen kannalta on relevanttia käsitellä sosioteknistä näkökulmaa.

2.3.1 Sosiotekniset mallit

Sosiotekniset mallit ovat käytännön sovelluksia STS-suunnittelusta, joilla kuvataan STS-suunnittelun eri vaiheita ja tavoitteita. Mallintamisen fokus vaihtelee eri mallien välillä riippuen siitä, mitä asiaa halutaan milloinkin mallintaa. Mallit perustuvat kuitenkin STS-suunnittelun periaatteille tarkentaen jotain haluttua näkökulmaa. Dixin ym. (2004) mukaan sosioteknisissä malleissa yhdistetään teknologian ja ihmisten vaatimukset.

Tunnettuja malleja ovat mm. työolosuhteita kuvaava USTM – User Skills and Task Match (Macaulay ym. 1990), käyttäjäosapuolten vaatimuksia kuvaava CUSTOM – Customized User Skills and Task Match (Dix ym. 2004), käyttäjien mukanaoloa suunnitteluprosessissa kuvaava PD – Participatory Design (Dix ym. 2004), työtyytyväisyyttä kuvaava ETHICS – Effective Technical and Human Implementation of Computer System (Mumford 1983) ja järjestelmien käyttöönottoa kuvaava OSTA – Open System Task Analysis (Dix ym. 2004).

Tämän tutkielman kannalta OSTA-malli osoittautui parhaimmaksi käsiteltäväksi malliksi sisältönsä johdosta. OSTA-malli huomioi parhaiten niitä tekijöitä, jotka joko välittömästi tai välillisesti vaikuttavat järjestelmän suorituskyvyn kehitykseen ja käyttöönoton onnistumiseen. Se kuvaa niitä sosiaalisia ja teknisiä ilmiöitä, tapahtumia ja kokonaisvaikutuksia, joita uuden järjestelmän käyttöönotto aiheuttaa organisaatioympäristössä. Malli sisältää kahdeksan eri vaihetta, joiden perusteella saadut tulokset on tarkoitus dokumentoida tietovuokaavioin ja tekstein. (Dix ym. 2004, 462)

1. Päätehtävä, jota järjestelmä "ajaa", kuvataan käyttäjien tavoitteina.
2. Järjestelmälle syötetyt tehtävät määritellään. Syötteillä voi olla eri lähteitä ja muotoja, jotka voivat olla vaikeuttamassa suunnittelua.
3. Ympäröivä maailma, jossa järjestelmä toimii, kuvataan (fyysinen, taloudellinen ja poliittinen näkökulma).

4. Järjestelmän sisällä tapahtuvan muutosprosessin vaiheet, kuten suoritettut tapahtumat ja niiden kohteet kuvataan ja analysoidaan.
5. Sosiaalinen järjestelmä analysoidaan organisaatiossa mukaan lukien olemassa olevat työryhmät ja suhteet henkilöstön välillä.
6. Tekninen järjestelmä kuvataan oman konfiguraationsa osalta. Myös järjestelmän yhteydet ja integroinnit muihin järjestelmiin selvitetään.
7. Suorituskykytyytyväisyyden kriteerit vahvistetaan huomioiden järjestelmään liittyvät sosiaaliset ja tekniset vaatimukset
8. Uusi järjestelmä määritellään.

3 YKSITTÄISEN KÄYTTÄJÄN KÄYTTÖASENTEEN VAIKUTUS JÄRJESTELMÄN SUORITUSKYKYYN

Tässä luvussa käsittelen esittelemääni aineistoon pohjautuen tutkimuskysymyksiäni:

- Mitkä ovat ne tekijät, jotka vaikuttavat käyttäjän käyttöasenteeseen uutta järjestelmää kohtaan?
- Minkälainen vaikutus käyttöasenteella ja siitä seuraavasta käyttöaikomuksesta on järjestelmän suorituskykyyn?

Käsittely perustuu kolmelle eri teorialle, jotka kuvaavat järjestelmän käyttöönottoon liittyviä tekijöitä eri näkökulmista käsin. Huolimatta teorioiden eri painotuksista ja näkökulmista, on niiden väliltä löydettävissä yhteisiä nimittäjiä, jotka yhdistävät teorialla sisällönsä ja vaikuttavuutensa johdosta johdonmukaiseksi ja toinen toisiinsa linkittyväksi kokonaisuudeksi.

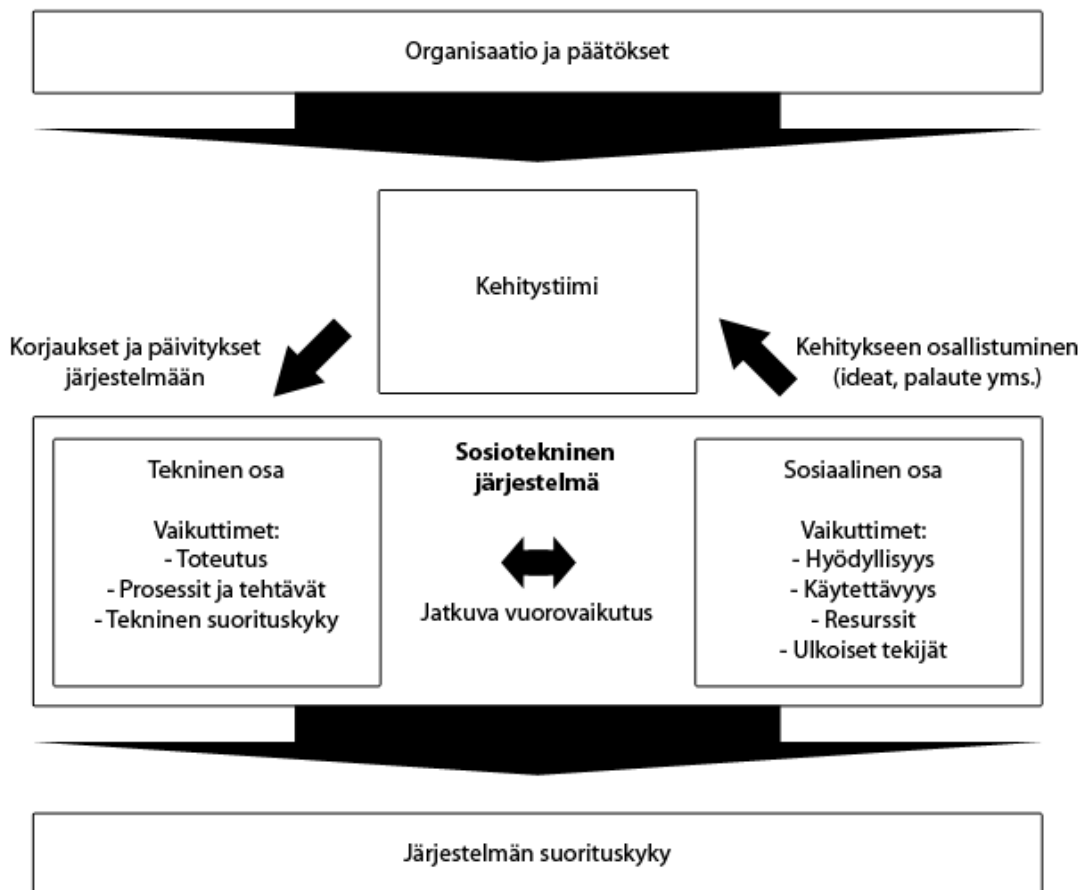
Erityisesti tarkastelen yksittäisen käyttäjän käyttökokemuksesta kumpuaavaa käyttöasennetta ja käyttöaikomusta ja niiden vaikuttavuutta sosiaalisten- ja teknisten ulottuvuuksien kautta järjestelmän suorituskykyyn. Tutkielma perustuu teknisen järjestelmän käyttöönoton prosessimallin oletukselle, jossa uuden käyttöön otettavan järjestelmän suorituskyky tulee laskemaan käyttöönottovaiheessa edellisen vastaavan järjestelmän suorituskyvyn alapuolelle (Hyötyläinen 2005, 22). Suorituskyvyn alenema on teorian mukaan korjattavissa pitkäjänteisellä ja kestäväällä kehitystyöllä (Hyötyläinen 2005, 20–23). Oletetun suorituskyvyn alenemisen johdosta nousee monia kysymyksiä siitä, miten käytännössä tulisi toimia, jotta uuden järjestelmän kehitys olisi nousujohteista ja johtaisi lopulta tehokkaampaan ja kaikin puolin parempaan järjestelmään kuin edellinen järjestelmä. Tutkielmassa on otettu mukaan sosiotekniseen lähestymistapaan nojaten ne oletukset, joiden mukaan onnistunut järjestelmän käyttöönotto edellyttää niin sosiaalisten kuin teknisten ulottuvuuksien huomioimista ja yhteensovittamista.

Käsittelyjärjestys tutkielmassa on seuraavanlainen: ensin käsittelen teknisen järjestelmän käyttöönoton prosessimallin kautta suunnittelutyön ja käyttöönottovaiheen merkitystä järjestelmän suorituskykyyn. Nostan suorituskyvyn

kannalta tärkeät vaikuttimet myöhempien teorioiden tarkastelun kohteeksi. Toiseksi avaan sosioteknisen lähestymistavan viitekehyksen, joka antaa tälle tutkielmalle tärkeän teorian yhdistävän pohjan järjestelmän sosiaalisen ja teknisen osan yhdistämiseen. Käsittelen sosioteknisen lähestymistavan periaatteita Dixin ym. (2004) OSTA-mallin kautta.

Kolmantena avaan teknisen järjestelmän käyttöönoton prosessimallin taustatekijät OSTA-mallin avulla ja lopuksi esittelen laajennetun TAM-mallin ja OSTA-mallin väliset yhteydet. Tavoitteena on muodostaa teorioista looginen ja toinen toisiinsa kytkeytyvä vuorovaikutteinen kokonaisuus ja ymmärtää niiden vaikutus järjestelmän suorituskykyyn ja käyttöönoton onnistumiseen.

Tässä tutkielmassa käsitellyistä kolmesta teoriasta on muodostettu teorian yhdistävä ”Järjestelmän edelleenkehityksen malli” (Kuvio 4.), joka havainnollistaa teorioiden kytkeytymistä toisiinsa muodostaen yhden loogisen kokonaisnäkökulman asian käsittelyyn. Mallin tarkoituksena on jäsentää ja kuvata aiemmin tutkittua tietoa järjestelmän edelleenkehityksestä sekä yksittäisen käyttäjän käyttöaikomuksesta uuden järjestelmän käyttöönottovaiheessa. Mallia tarkasteltaessa on syytä huomioida se, että malli ei pyri kuvaamaan järjestelmän edelleenkehityksen kaikkia osatekijöitä ja vaikuttimia, vaan se pyrkii käsittelemään ainoastaan sen yhtä osatekijää – yksittäisen käyttäjän näkökulmaa.



Kuvio 4. Järjestelmän edelleenkehityksen malli

Mallissa yhdistyvät teknisen järjestelmän käyttöönoton prosessimalli ja laajennettu TAM-malli sosioteknisen lähestymistavan avulla. Samoin kuin laajennettu TAM-malli ottaa huomioon sosiaalisia ja teknisiä vaikuttimia, ottaa teknisen järjestelmän käyttöönoton prosessimalli myös molempia osatekijöitä huomioon. Yhdistäminen perustuu Tristin ja Bamfortin (1951) tutkimusten osoittamalle tarpeelle ymmärtää teknologian soveltamiseen liittyviä tekijöitä, kuten työntekijöiden ammattitaitoa ja uuden teknologian myötä tulleita ilmiöitä. ”Järjestelmän edelleenkehityksen mallissa” teknisen järjestelmän käyttöönoton prosessimalli edustaa erityisesti teknistä osaa ja laajennettu TAM-malli sosiaalista osaa. Sosiotekninen lähestymistapa toimii näiden kahden teorian yhdistävänä osana, joka huomioi sosiaalisen ja teknisen osan eri näkökulmat.

”Järjestelmän edelleenkehityksen malli” havainnollistaa teorioiden yhdistymistä eräänlaisen kiertokulun kautta, jossa järjestelmän suorituskyky ja kehitystulokset ilmenevät järjestelmän teknisessä osassa.

Tekninen osa, eli järjestelmän olemassa oleva tekniikka ja sen ominaisuudet vaikuttaa käyttäjän käyttöasenteeseen erityisesti hyödyllisyyden ja käytettävyyden kokemusten kautta. Käyttöasenne ja yleiset mielipiteet ja kokemukset järjestelmästä ovat järjestelmän sosiaalista ulottuvuutta, joihin mm. asenne vaikuttaa. Sosiaalinen osa ja käyttäjien käyttöasenne vaikuttaa järjestelmän kehityksessä mukana olemisen aktiivisuuteen mm. palautteen ja kehitysideoiden kautta. Molempiin suuntiin osoittava nuoli teknisen ja sosiaalisen osan välillä havainnollistaa sitä vuorovaikutusta, jota järjestelmän tekninen että sosiaalinen osa käyvät jatkuvasti. Sosiaalisen osan, eli ihmisten kautta kehitysideat kulkeutuvat järjestelmän kehityksestä vastaavalle taholle, joka toimeenpanee korjaukset ja muutokset omien kriteeriensä mukaan. Tästä prosessista muodostuu kiertokulku, johon voidaan vaikuttaa monilla organisaatiotason, yhteisötason ja yksilötason tiedostetuilla ja tiedostamattomilla päätöksillä. Mm. resurssit ovat yksi avaintekijä kiertokulun mahdollistamisessa.

Teorioiden yhdistämiseen ja ”Järjestelmän edelleenkehityksen mallin” syntyyn liittyviä perusteita tarkastellaan tässä luvussa tarkemmin sosiotekniseen lähestymistapaan perustuvan OSTA-mallin kahdeksan osatekijän avulla. OSTA-mallin kahdeksan osatekijän tarkemmassa tarkastelussa osoitetaan kuinka tekninen ja sosiaalinen osa huomioidaan kokonaisuutena ja minkälaisia yhtymäkohtia ne muodostavat keskenään.

Tutkimustuloksena syntynyttä mallia voidaan nähdä tukevan myös Hautamäen ja Oksasen (2012, 16) 4i-mallin innovaatioympyrä. Sen ajatuksena on havainnollistaa innovaation kehittymistä neljän tekijän – idean, invention, implementaation ja impaktin kautta. Näiden tekijöiden muodostama toinen toisiansa seuraava ketju havainnollistaa hyvin Rogersin (1995, 172–180) re-invention -mallia, jossa Hautamäki ja Oksanen kuitenkin tuovat tarpeellisena lisänä impakti-vaiheen, eli luodun invention arvioimisen vaiheen. Tuossa vaiheessa luotua innovaatiota ja mahdollisuuksia ja haasteita tutkitaan ja arvioidaan monipuolisesti. Impaktivaiheen seurauksena syntyy uusia ideoita ja kehitystarpeita, joita voidaan lähteä toteuttamaan. ”Järjestelmän edelleenkehityksen mallissa” järjestelmän käyttäjillä on tärkeä rooli impaktivaiheen toteutumisessa.

Malliin ja teorioiden yhdistämiseen liittyvä pohdinnallinen käsittely tahtuu viimeisessä ”Johtopäätökset ja yhteenveto” -luvussa.

3.1 Järjestelmän suorituskyvyn aleneminen käyttöönotto- vaiheessa

Teknisen järjestelmän käyttöönoton prosessimalli (Kuvio 1.) sisältää tarkasteltavan aiheen kannalta kaksi tärkeää seikkaa. Ensinnäkin järjestelmän suunnittelu- ja kehitystyö ei tapahdu suoraviivaisesti suoraan tavoitteista valmiiseen toteutukseen ja lopulta käyttöönottoon, vaan on kokonaisuudessaan hyvin monivaiheinen ja monimutkainen prosessi (Hyötyläinen 2005). Hyötyläinen viittaa julkaisussaan aiempaan vuoden 1998 tutkimukseensa, sekä Fichmanin ja Mosesen (1999) tieteelliseen julkaisuun, joissa molemmissa todetaan teknisen muutoksen olevan luonteeltaan sosiaalinen prosessi, jossa pelkkä tekninen ja innovaatiokeskeinen ajattelu ei kykene pelkästään selittämään teknisten järjestelmien käyttöönottoprosesseja. Suunnittelutyön Hyötyläinen sanoo olevan pienistä askeleista koostuva improvisointia ja inkrementaalisia innovaatioita sisältävä prosessi.

Tietoteknologian moniulotteisuus näkyy myös Kettusen ja Simonsonin (2001, 19) artikkelissa "Toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönotto pk-yrityksessä", jossa he puolestaan avartavat tietoteknologian luonnetta ilmaisten tietoteknologian olevan intellektuaalista ja potentiaalista teknologiaa. Heidän mukaansa tämä tarkoittaa mm. sitä, että vasta toteutus- ja käyttöönotto- vaiheessa tietoteknologian potentiaaliset hyödyt pääsevät realisoitumaan. Lisäksi he nostavat myös tämän tutkielman kannalta tärkeän seikan esille: "tietoteknologian toteuttajat ja käyttäjät muovaavat tietojärjestelmät toimiviksi toimintajärjestelmän tukivälineiksi". Siispä järjestelmää käyttävät ihmiset ovat avainasemassa potentiaalisten hyötyjen realisoinnissa. Samasta järjestelmästä voidaan erilaisissa organisaatioissa saada erilainen hyöty potentiaali irti johtuen erilaisista johtamistavoista, ylläpidosta ja prosesseista (Kettunen & Simonson 2001, 19).

Järjestelmän käyttöönotto on johdolle suuri riski sisältävä haaste, jossa uusi järjestelmä tulee ensin sopeuttaa organisaatiotasolla onnistuneesti ympäristöönsä ja toiseksi johtaa käyttöönotto yksilötasolla laadukkaasti. Johdon haasteeksi voi muodostua sellainen käyttäjien ohjaus ja motivointi, joka tukee parhaalla mahdollisella tavalla myös organisaatiotason tavoitteita. Yksittäisen käyttäjän tavoitteet voivat olla hyvin erilaiset johdon tavoitteisiin verrattuna, jolloin johdolta edellytetään erityistä silmää havaita käyttäjätason toimintaympäristöön liittyvät tekijät. Tähän viittaa Hyötyläinen (2005, 67) painottaessaan sitä, että pelkästään järjestelmän käyttämisen omaksuminen ei riitä, vaan se tulisi pystyä liittämään osaksi omaa työtä kehittävällä tavalla ja että käyttäjien olisi kyettävä myös tunnistamaan järjestelmän välittämä organisatorinen yhteistyö.

Toinen teknisen järjestelmän käyttöönoton prosessimallin (Kuvio 1.) tärkeä seikka tämän tutkielman kannalta on järjestelmän suorituskyvyn aleneminen käyttöönotto- vaiheessa (Hyötyläinen 2005, 66). Tämä notkahdus ilmenee myös edellisessä kappaleessa esittelemässäni lainauksessa Kettusen ja Simonsonin (2001, 19) lainauksessa, jossa tietoteknologian toteuttajien ja käyttäjien yhteisvaikutuksen kerrotaan olevan merkittävä edettäessä kohti toimivaa toimintajärjestelmän tukivälinettä.

Käyttöönottovaihe sisältää järjestelmään liittyvien riskien lisäksi myös organisaatiotason riskejä, jotka edellyttävät jatkuvaa toimintaa, sopeutumista ja oppimiskykyä johdolta. Tähän viittaa myös Kettunen ja Simonson (2001, 76), joiden mukaan oppivan organisaation piirteisiin kuuluu vahva sitoutuminen yhteiseen visioon, riskinottokyky, kyseenalaistamisen ja kehittämisen taidot, tiimityöskentely, sekä uusimman teknologian monipuolinen hyödyntäminen. Heidän mukaansa edellä mainitut ominaisuudet edellyttävät matalaa ja muuntautumiskykyistä organisaatiota, sekä sellaista johtajuutta, joka tukee asiakaslähtöistä, vuorovaikutuksellista sekä kokeilevaa organisaatiokulttuuria. Uuden järjestelmän käyttöönotto tuo niin strategisia kuin taloudellisiakin riskejä ja mahdollisuuksia, jotka tulee pystyä arvioimaan tarkoin. Johdolta tarvitaan erityistä valveutuneisuutta organisaation prosesseista, jotta kaikki merkittävät tekijät voidaan huomioida.

Käyttäjien näkökulmasta käyttäjät pääsevät tutustumaan ja kokeilemaan järjestelmää vasta käyttöönottovaiheessa. Vaikka suunnitteluvaiheessa pyritään ottamaan mahdollisimman laaja-alaisesti kaikki skenaariot järjestelmän käytöstä huomioon, voi käyttöönottovaiheessa ilmetä uusia huomioimattomia seikkoja, virheitä ja bugeja sekä muita kehitysideoita järjestelmälle. Tätä käyttöönottovaiheen kehitysprosessia kutsutaan Rogersin (1995, 172-180) mukaan ”re-inventioniksi”, jolla tarkoitetaan innovaatiolle tehtäviä korjauksia ja muutoksia järjestelmän ollessa jo käytössä. Käyttöönottoon liittyvästä sopeutumisesta, virheistä ja kehitysideoista johtuen järjestelmä alittaa käyttöönottovaiheessa suorituskyvyltään edellisen järjestelmän tason. Mitä kompleksisempi uudistettava järjestelmä on, sitä enemmän siihen voi sisältyä tarvetta kehitystyölle ja mahdollisuuksia virheisiin. Tällaisessa tilanteessa, jossa järjestelmälle on ominaista tekninen ja sosiaalinen ulottuvuus, voidaan järjestelmästä käyttää Herrmannin (2003) mukaan ilmausta sosiotekninen järjestelmä. Herrmannin määritelmien mukaan sosioteknisessä järjestelmässä sosiaalinen ja tekninen osa ovat välttämättömiä kokonaisuuden kannalta ja ne muovaavat toinen toisiaan jatkuvasti.

3.2 Sosiotekninen lähestymistapa viitekehyksenä

Sosiotekninen lähestymistapa luo tutkielman kannalta tärkeän näkökulman sosiaalisten ja teknisten ulottuvuuksien merkitysten tarkastelulle tutkittaessa järjestelmän suorituskykyä käyttöönottovaiheessa. Sosiotekninen lähestymistapa pyrkii sosiaalisten ja teknisten vaatimusten yhdistämiseen ja niiden välisen vuorovaikutuksen ymmärtämiseen. Vaikka sosiotekninen lähestymistapa tarkastelee ensisijaisesti organisaation sosiaalista ja teknistä osaa organisaatiotason näkökulmista käsin, voidaan sitä pitää aineiston perusteella toimivana apuvälineenä tarkasteltaessa myös yksittäiseen käyttäjään liittyviä vaikuttimia. Näihin yksittäiseen käyttäjään liittyviin vaikuttimiin, kuten ulkoisiin tekijöihin, käytön hyödyllisyyteen, käytön helppouteen ja resursseihin liittyviin vaikuttimiin voidaan vaikuttaa niin organisaatiotason kuin käyttäjätason päätöksillä.

Sosioteknisen lähestymistavan yksi lähtökohdista on mm. organisaation rakenteen, työtapojen ja vallitsevan kulttuurin huomioiminen järjestelmän käyt-

töönnotossa. Lähestymistavan mukaan järjestelmän käyttöönoton onnistuminen riippuu siitä sosiaalisesta kontekstista, johon teknologia ollaan tuomassa. Dix ym. (2004, 191) mukaan sosioteknisyydellä tarkoitetaan sitä, että järjestelmän ja teknologian lisäksi halutaan tarkastella myös niiden käyttöä.

Herrmannin (2003) sosioteknisen järjestelmän määritelmän mukaan sosiaalinen ja tekninen osa ovat välttämättömiä sosiotekniselle järjestelmälle. Ne ovat kaikkialla läsnä oleva itseään selittävä prosessi, sekä jatkuvassa vuorovaikutuksessa ja toinen toisiaan muokkaavassa tilassa keskenään. Tässä tutkielmassa sosiaalinen osa ilmenee ensisijaisesti yksittäisen käyttäjän teknologisen hyväksymisprosessin ja siitä seuraavien vaikutusten kautta. Teknistä osaa tarkastellaan järjestelmän kehitystyön ja suorituskyvyn kehittymisen kautta. Vuorovaikutteisuusnäkökulma sosiaalisen ja teknisen osan välillä muodostuu tässä tutkielmassa näiden kahden osan välisestä diskurssista, jonka vaikutuksesta organisaation tulisi pyrkiä Kettusen ja Simonsonin (2001, 19) esittämällä tavalla realisoimaan järjestelmään sisältyvä potentiaali täysimääräisesti. Ilman teknisen ja sosiaalisen osan välistä vuorovaikutusta Rogersin (1995, 172-180) jatkuvan kehityksen ilmiö ”re-invention” ei ole mahdollista. Järjestelmä tarvitsee kehitysideoita ja korjausehdotuksia kehittyäkseen ja ilman keskinäistä vuorovaikutusta eivät havaitut kehitystarpeet pääse toteutumaan.

Sosioteknisen lähestymistavan käytäntöön soveltamiseen ja järjestelmien suunnitteluun on kehitetty eri tutkijoiden toimesta erilaisia apuvälineitä. Majchrzakin ja Borysin (2001) esittelevät artikkelissaan yhdeksän sosioteknisen suunnittelun (STS-suunnittelun) periaatetta, jotka auttavat huomioimaan suunnittelutyössä sosioteknisen järjestelmän sosiaaliseen ja tekniseen osaan kuuluvat alueet. Preecen (1994, 194) mukaan periaatteita on myös kritisoitu siitä, että ne eivät ota tarpeeksi järjestelmän teknistä osaa huomioon. STS-suunnittelun periaatteista on myös muodostettu sosioteknisiä malleja, joiden käyttötarkoitus riippuu sovellettavasta tilanteesta. Mallit ottavat tarkempien määritysten avulla paremmin huomioon sovellettavan aihealueen. Tässä tutkielmassa sovelletaan Dixin ym. (2004, 462) OSTA-mallia, joka on kehitetty kuvaamaan organisaatioympäristössä tapahtuvia ilmiöitä, tapahtumia ja kokonaisvaikutuksia, jotka johtuvat uuden järjestelmän käyttöönotosta. OSTA-malli sisältää kahdeksan eri tekijää, joiden kautta saatavia tuloksia käsitellään Dixin ym. mukaan tietovuokaavioiden ja tekstein. Tässä tutkielmassa kahdeksan alakohtaa toimivat teoriataustana sille, miten laajennetun TAM-mallin (Kuvio 3.) ja teknisen järjestelmän käyttöönoton prosessimallin osatekijät linkittyvät sosioteknisen lähestymistavan kautta toisiinsa jo suunnitteluvaiheessa. OSTA-mallin kahdeksan alakohtaa on lueteltu teoriaosuuden sosioteknistä lähestymistapaa käsittelevän luvun lopussa.

3.2.1 Teknisen osan linkittyminen OSTA-malliin

Teknisen järjestelmän käyttöönoton prosessimallin (Kuvio 1.) näkökulmasta katsottuna kiinnostuksen kohteena tässä tutkielmassa on se pitkäjänteinen, hitaasti tapahtuva ja inkrementaalinen järjestelmän kehitystyö, jonka myötä järjestelmän suorituskyky saadaan nousevaksi. Tämä kehitystyö ei sosioteknisen

lähestymistavan perusteella tapahdu itsenäisesti, vaan se on kokoajan vuorovaikutuksessa järjestelmän sosiaalisen osan, eli ihmisten kanssa. Järjestelmä tarvitsee kehittyäkseen niin sitoutuneisuutta kuin mm. palautetta ja kehitysideoita käyttäjiltä.

Dixin ym. (2004, 462) OSTA-malli huomioi järjestelmän teknisiä ulottuvuuksia useissa sen alakohdissa. Jo ensimmäisessä alakohdassa, jonka tavoitteena on kuvata järjestelmän päätehtävä käyttäjien tavoitteina, pyritään huomiomaan teknisen järjestelmän käyttöönoton prosessimallin (Kuvio 1.) yksi tärkeimmistä lähtökohdista – järjestelmän liittäminen osaksi omaa työtä tehokkaasti ja sen välittämän organisatorisen yhteistyön tunnistaminen. Järjestelmäkehityksen kannalta on äärimmäisen tärkeää, että järjestelmän päätehtävä toteutuu myös käyttäjien kannalta mielekkäällä tavalla. Onnistunut käyttäjien tavoitteiden huomiointi tehostaa järjestelmän päätehtävän suorittamista ja lisää käyttäjien sitoutumista siihen. Järjestelmälle liittyy myös Robertsonin ja Robertsonin (1999) mukaan asiakkaan asettamia vaatimuksia, jotka järjestelmän tulee suorittaa. Järjestelmälle asetetut vaatimukset selvitetään järjestelmän suunnitteluvaiheen alussa, johon OSTA-mallin kahdeksas alakohta myös viittaa – uusi järjestelmä tulee määritellä tarkoin.

OSTA-mallin toisen alakohdan tavoite on järjestelmälle syötettyjen tehtävien määrittely. Järjestelmän tehtävät, eli funktiot, pyrkivät lähtökohtaisesti palvelemaan järjestelmän päätavoitetta. Mitä paremmin järjestelmän päätehtävä voidaan avata käyttäjien tavoitteina, sen helpompi on rakentaa järjestelmä suunnitteluvaiheessa jo johdonmukaiseksi kokonaisuudeksi. Onnistunut tehtävien määrittely tehostaa järjestelmän toimivuutta ja nostavat sen suorituskykyä. Samaan teemaan liittyy myös alakohta neljä, joka käsittelee järjestelmän sisällä tapahtuvia muutosprosesseja ja niiden vaiheita. Avaamalla, analysoimalla ja kuvaamalla suoritettuja tapahtumia, päästään paremmin selville järjestelmän sisäisestä logiikasta ja sen prosesseista. Edellä mainittujen asioiden kokonaisvaltainen ymmärtäminen auttaa myös alakohdan kuusi vaatimuksia, joissa järjestelmä kuvataan kokonaisuutena oman konfiguraationsa osalta, ja järjestelmän yhteydet ja integroinnit muihin järjestelmiin selvitetään. Mitä parempi on tietämys järjestelmän sisäisestä toimivuudesta ja järjestelmän kanssa vuorovaikutuksessa olevien eri osien välisistä suhteista, sen tehokkaammin kehitystyö voidaan kohdistaa oikeisiin kohtiin.

Teknisen suorituskyvyn kehittymisen kannalta seitsemännen alakohdan suorituskykytyytyväisyyden kriteerien vahvistaminen sosiaalisista ja teknisistä lähtökohdista käsin on ehdottoman tärkeää. Suorituskyvylle asetetut kriteerit toimivat tärkeinä tavoitteina teknisen suorituskyvyn nousun saavuttamiseksi.

Kolmannessa alakohdassa kuvataan järjestelmää ympäröivä maailma fyysisistä, taloudellisista ja poliittisista näkökulmista käsin. Fyysinen näkökulma on järjestelmän kehityksen kannalta olennainen, sillä se määrittelee pitkälti mm. järjestelmän tekniset reunaehdot. Mitä teknologiaa on saatavilla ja voidaanko sitä hyödyntää. Taloudellinen näkökulma toimii taas mahdollistajana hankintojen ja käytettävien resurssien suhteen. Mitä enemmän on taloudellisesti varaa sijoittaa teknologiaan ja järjestelmän kehitykseen, sitä paremmat ovat mahdollisuudet myös suorituskyvyn nousulle. Myös poliittisella ympäristöllä ja siihen

liittyvillä päätöksillä voi olla vaikutuksia esim. tavaroiden hankintaan ja toimintuksiin liittyen.

3.3 Käyttäjän käyttöasenteeseen vaikuttavat taustatekijät

Uuden järjestelmän käyttöönottoon liittyvä käyttöasenne ja käyttöaikomus sekä niiden syntyyn liittyvät tekijät yksilötasolla on tärkeää ymmärtää hyvin jo uuden järjestelmän suunnitteluvaiheessa. Koska yksittäiset käyttäjät muodostavat organisaatiossa käyttäjäyhteisön ja erilaisia sosiaalisia konteksteja, on käyttäjien toimintamalleja ja niihin vaikuttavia tekijöitä hyvä ymmärtää laajasti. Ilman käyttäjien toiminnan ymmärtämistä ei johtokaan pysty välttämättä tekemään oikeita ja johdonmukaisia koko organisaatiota hyödyttäviä ratkaisuja. Erityinen painoarvo käyttäjien toiminnan ymmärtämiselle liittyy käyttöönottovaiheeseen, jolloin käyttäjien tulisi Hyötyläisen (2005, 67) mukaan omaksua uusi järjestelmä käyttöönsä, kehittää sen avulla omaa työskentelyään ja nähdä vielä järjestelmän välittämä organisatorinen yhteistyö. Ilman johdon määrätietoista ohjausta, motiivointia ja keskustelukykyä käyttäjien yksittäiset kokemukset eivät välttämättä pääse esille ja pääse vaikuttamaan järjestelmän kehitykseen ja järjestelmän muuttamiseen organisaatiota ja sen prosesseja vastaavaksi kokonaisuudeksi.

Laajennettu TAM-malli (Kuvio 3.) avaa tutkielman kannalta neljä tärkeää vaikutinta (ulkoiset tekijät, käytön hyödyllisyys, käytön helppous ja resurssit), joiden yhteisvaikutuksesta käyttäjä muodostaa ensin asenteen (positiiviset ja negatiiviset ajatukset) uutta järjestelmää kohtaan ja siihen liittyvän käyttöaikomuksen (todennäköisyys käyttää järjestelmää). Tarkastelussa on hyvä huomioida yksittäisten käyttäjien käyttöasenteen ja motivaation luonnolliset vaikutukset järjestelmän kehittämiseen kehitystyöhön osallistumisen kautta. Yleisesti tunnetut motivaatioteoriat tukevat myös näkemystä siitä, että motivaatiolla on vaikutuksensa eri asioiden käyttöhalukkuuteen.

3.3.1 Hyödyllisyys

Useissa tutkimuksissa on todettu, että TAM-mallin tärkein käyttöönottohalukkuuteen vaikuttava tekijä on käytön hyödyllisyys (Davis 1989; Venkatesh & Davis 2000; Igbaria & Iivari 1995). Hyödyllisyydellä viitataan käyttäjän hyödyllisyyden kokemukseen tehokkuuden ja ajankäytön mittareilla (Davis 1989, 320). Dixin ym. (2004, 462) OSTA-mallin mukaan hyödyllisyysnäkökulma huomioidaan mm. sen ensimmäisessä alakohdassa, jossa järjestelmään liittyvät tavoitteet kuvataan käyttäjien näkökulmasta käsin käyttäjien tavoitteina. Käyttäjien tavoitteet huomioimalla voidaan parantaa käyttäjien hyödyllisyyden tunnetta järjestelmää käytettäessä. Ilman hyödyllisyyden tunnetta käyttäjän voi olla vaikea havaita Hyötyläisen (2005, 67) painottamaa organisatorisen yhteistyön tunnistamista käyttöönottovaiheessa. Hyödyllisyyden tunteen puuttuminen voi vähentää myös motivaatiota liittää järjestelmä osaksi omaa työtä.

Organisatorisen yhteistyön tunnistamatta jääminen ja järjestelmän liittämättä jättäminen osaksi omaa työtä vaikuttavat teknisen järjestelmän käyttöönoton prosessimallin (Kuvio 1.) mukaan suoraan järjestelmän suorituskykyyn (Hyötyläinen 2005, 67). Mikäli järjestelmän käyttöön ei sitouduta, ei siihen liittyvät ongelmat ja kehitystarpeet nouse välttämättä esille.

Myös kahdeksannen kohdan tavoite ”uusi järjestelmä määritellään” on tärkeä hyödyllisyyttä edesauttava tehtävä. Järjestelmän määrittelyssä pyritään mahdollisimman kokonaisvaltaisesti huomioimaan järjestelmä teknisistä yksityiskohdista laaja-alaisempaan kokonaisuuteen saakka. Robertsonin ja Robertsonin (1999) mukaan järjestelmän määrittely perustuu asiakkaan asettamille vaatimuksille, joiden toteuttaminen mahdollistaa tiettyjen toimintojen ja ominaisuuksien olemassaolon. Tämän vaatimusmäärittelyksi kutsutun tehtävän tavoite on saada aikaiseksi mahdollisimman hyödyllinen järjestelmä kaikki organisaation tasot huomioon ottaen.

3.3.2 Helppokäyttöisyys

Helppokäyttöisyyden merkitys osana TAM-mallia on myös tärkeä. Järjestelmään liittyvät vaikeudet, selkeys, ymmärrettävyys ja joustavuus ovat omalta osaltaan vaikuttamassa asenteeseen järjestelmää kohtaan (Davis 1989, 320). Samoin kuin hyödyllisyys, helppokäyttöisyyden kokemus vaikuttaa käyttäjän asenteeseen järjestelmästä. Helppokäyttöisyyteen ja hyödyllisyyteen perustuen käyttäjä muodostaa positiiviset ja negatiiviset arviot järjestelmästä, joiden pohjalta muodostuu käyttöaikomus, eli todennäköisyys järjestelmän käytöstä (Davis, Bagozzi & Warshaw 1989, 983–989). Dixin ym. (2004, 462) OSTA-mallissa käytettävyyteen liittyvät tekijät voidaan arvioida mm. seitsemännen alakohdan mukaan, jonka tavoitteena on vahvistaa suorituskykyyn liittyvät tyytyväisyyden kriteerit sosiaalisen ja teknisen osan vaatimukset huomioiden. Koska käytettävyys ja siihen liittyvät ongelmat vaikuttavat väistämättä järjestelmän sujuvaan käyttöön ja sitä kautta suorituskykyyn, edellyttää OSTA-malli myös niiden huomioimisen.

Myös mallin ensimmäinen kohta, jossa järjestelmän tavoitteet pyritään kuvaamaan käyttäjien tavoitteina, voi toimia hyvänä lähtökohtana käytettävyyssuunnittelulle. Käyttäjien tavoitteita määriteltäessä käytettävyyssuunnittelu on yksi merkittävä tekijä käyttäjän tavoitteen saavuttamiseksi. Järjestelmän helppo ja sujuva käyttö edesauttaa käyttäjää saavuttamaan tavoitteensa. Lisäksi kahdeksannen kohdan järjestelmän määrittely pitää sisällään käytettävyyteen liittyvät tekijät. Järjestelmän määrittely perustuu Robertsonin ja Robertsonin (1999) mukaan vaatimusten asettamiselle, joista helppokäyttöisyys voi olla yksi tavoite.

3.3.3 Resurssit

Laajennetun TAM-mallin resurssiulottuvuus yhdistää ja luo mahdollisuuksia myös hyödyllisyyden ja käytettävyyden kokemuksille. Resurssit ovat vaikuttimia, jotka mahdollistavat uuden järjestelmän käyttöönoton esimerkiksi ajan,

annetun tuen ja kehitystyöhön osallistumisen suhteen. Mathieson ym. (2001, 90) jakaa laajennetun TAM-mallin resurssit neljään osaan: käyttäjään liittyviin tekijöihin, toisten antamaan tukeen, järjestelmään liittyviin tekijöihin ja yleisiin järjestelmän hallintaan liittyviin tekijöihin.

Käyttäjään liittyvät tekijät (taidot, osaaminen, asema organisaatiossa ja demografiset tekijät) ovat järjestelmän käyttäjän henkilökohtaisia ominaisuuksia, joista osalla voi olla mahdollistava vai jarruttava vaikutus järjestelmän käyttönotossa. Käyttäjään liittyvien ominaisuuksien puutteeseen, kuten taitojen ja osaamisen puutteeseen voidaan vaikuttaa organisaatiossa mm. toisten antamalla tuella ja avulla. Mitä enemmän organisaatio antaa apu- ja ylläpitoresursseja käyttäjien käyttöön, sen paremmin uudesta järjestelmästä nouseviin ongelmatilanteisiin voidaan puuttua ja järjestelmää kehittää. It-tukihenkilöstöllä on Mathiesonin ym. (2001, 90) mukaan merkittävä vaikutus avun toteutumiselle.

Yleiset järjestelmän hallintaan liittyvät tekijät, kuten omat järjestelmänhallintauskomukset linkittyvät myös käyttäjään liittyviin tekijöihin. Omilla taidoilla ja osaamisella voi olla merkittävä vaikutus järjestelmän hallintaan liittyviin uskomuksiin. Resurssien kautta tarkasteltuna kyky nähdä järjestelmä hallittavana kokonaisuutena voi olla vapauttava tekijä järjestelmän käytössä. Mikäli järjestelmä taas tuntuu vaikealta ja hankalasti hallittavalta, voi käyttäjän resurssipotentiali jäädä käyttämättä.

Järjestelmään liittyvät tekijät (saavutettavuus, kustannukset ja käyttöohjeet) ovat sellaisia resursseja, joiden huomioimatta jättämisellä voi olla merkittävät vaikutukset. Mikäli uusi käyttöön otettava järjestelmä ei ole käyttäjien saatavilla mahdollisimman helposti, ei organisaatio voi myöskään odottaa esteetöntä ja sujuvaa palautetta uuden järjestelmän ominaisuuksista ja toiminnoista. Järjestelmästä johtuvat kustannukset tulee olla myös organisaatiossa tiedossa taloudellisista syistä johtuen. Kun järjestelmän käytöstä, kehittämisestä ja ylläpidosta johtuvat kustannukset ovat helposti laskettavissa, on organisaation johdolla helpompi tehdä niihin liittyviä päätöksiä. Esimerkiksi käyttöohjeiden laatiminen vaatii selvityksen siitä, mihin erityisesti käyttöohjeita tarvitaan, minkä verran niiden tuottamiseen menee aikaa ja mikä on käyttöohjeiden kokonaiskustannukset.

Minna Niskasen teknologian käyttöönottoa käsittelevä Pro Gradu -tutkielma (2010) antaa myös tärkeän näkökulman resurssikysymyksille. Onnistuneita ja epäonnistuneita järjestelmäprojekteja tutkittuaan hän havaitsi aikaresurssien hallinnan olleen yksi suurimpia haasteita järjestelmien käyttöönotto-tilanteissa. Uusien työvälineiden käyttöön ei tutkimuksen mukaan ollut tarpeeksi aikaa keskittyä muun työn ohella. Myös johdon puutteelliset perustelut, käyttöönottokoulutuksen puute, tiedottamisen puute, tukitoimintojen puutteellisuus ja osaamisen puute vaikeuttivat käyttöönottoa. Resurssien puutteella voi olla merkittävät vaikutukset esimerkiksi "re-invention" -ilmiön toteutumisessa. Ilman vaadittuja resursseja kokemukset järjestelmästä voivat jäädä kapeiksi ja niihin ei ehditä tutustua tarpeeksi. Teknisen suorituskyvyn kannalta tämä on ongelmallista, sillä vain pitkäjänteisellä kehitystyöllä ja ongelmiin puuttumisella teknisen suorituskyvyn alenema voidaan teknisen järjestelmän käyttöönoton prosessimallin mukaan saada nousuun (Hyötyläinen 2005, 20-23).

OSTA-mallissa (Dix ym. 2004, 462) resurssinäkökulma voidaan tulkita avattavan mm. alakohdassa kolme, jossa järjestelmää ympäröivä maailma pyritään avaamaan fyysisistä, taloudellisista ja poliittisista näkökulmista käsin. Em. näkökulmat asettavat toiminnalle usein selkeät reunaehdot, joiden mukaan tulee toimia. Ympäröivä fyysinen maailma voi vaikuttaa esimerkiksi laajennetun TAM-mallin resurssiulottuvuuden saatavuuden osaan. Järjestelmä voi olla fyysisistä rajoituksista johtuen vaikeasti saatavilla. Taloudelliset näkökulmat huomioiden organisaatio tekee taas päätöksiä esimerkiksi siitä, minkä verran järjestelmän käyttöönotolle annetaan resursseja ylläpidon, avun, koulutusten ja käyttöohjeiden muodossa sekä minkä verran järjestelmää voidaan kehittää. Myös poliittinen ympäristö ja ilmapiiri voi vaikuttaa organisaation päätöksiin resurssikysymyksissä.

OSTA-mallin alakohdassa viisi taasen pyritään avaamaan organisaation sisäinen sosiaalinen järjestelmä henkilöstöineen ja työryhmineen. Resurssinäkökulmasta katsottuna on olennaisen tärkeää tiedostaa organisaation sisäiset sosiaaliset kytkennät, riippuvuussuhteet ja määrät, jotta resurssit saadaan kohdistettua oikein.

3.3.4 Ulkoiset tekijät

Kaikkiin laajennetun TAM-mallin kolmeen tekijään – hyödyllisyyden tunteeseen, käytettävyyteen ja resursseihin vaikuttaa myös neljäs tekijä: ulkoiset tekijät. Davisin, Bagozzin ja Warshawin (1989, 983–989) mukaan ympäristö ja sen ominaisuudet, kuten käyttäjien mukanaolo järjestelmien kehityksessä, tekniset ominaisuudet, käyttäjän henkilökohtaiset ominaisuudet ja suoritettavan tehtävän ominaisuudet asettavat viitekehysten käyttöönottoprosessille. Mitä enemmän ulkoisiin tekijöihin kiinnitetään huomiota, sitä paremmin käyttäjien uskotaan suhtautuvan uuteen järjestelmään (Davis, Bagozzi & Warshaw 1989, 983–989).

Ulkoiset tekijät (käyttäjien mukanaolo järjestelmien kehityksessä, tekniset ominaisuudet, käyttäjän henkilökohtaiset ominaisuudet, suoritettavan tehtävän ominaisuudet ja ympäristön vaikutus) määritellään OSTA-mallissa jo aiemmin käsittelemäni kolmannen (ympäröivän maailman kuvaus) ja viidennen (sosiaalisen järjestelmän analysointi) alakohdan kautta. Tekniset järjestelmän hyväksymiseen vaikuttavat ominaisuudet tulevat OSTA-mallissa käsittelyyn kuudennessa alakohdassa, jonka tarkoituksena on kuvata järjestelmä konfiguraatiinsa ja integrointiensa osalta.

4 JOHTOPÄÄTÖKSET JA YHTEENVETO

Motivaatio tämän tutkielman tekemiselle syntyi järjestelmien käyttöönoton ongelmista ja haasteista käytännön työelämässä. Työorganisaatiossa havaitut haasteet järjestelmien käyttöönotossa yksittäisen käyttäjän näkökulmasta synnyttivät kysymyksen, että huomioidaanko yksittäiseen käyttäjään liittyviä tekijöitä käyttöönottovaiheessa tarpeeksi ja ymmärretäänkö minkälaiset vaikutukset niillä voi olla jopa järjestelmän suorituskykyyn ja käyttöönoton onnistumiseen. Tämä tutkielma rajattiin käsitellyn aineiston perusteella tarkastelemaan yksittäisen käyttäjän käyttöasenteen ja käyttöaikomuksen taustatekijöitä ja etsimään niiden aiheuttamien vaikutusten yhteyttä järjestelmän suorituskykyyn. Käsitellyn tukena toimi tutkimuskysymykset:

- Mitkä ovat ne tekijät, jotka vaikuttavat käyttäjän käyttöasenteeseen uutta järjestelmää kohtaan?
- Minkälainen vaikutus käyttöasenteella ja siitä seuraavasta käyttöaikomuksesta on järjestelmän suorituskykyyn?

Oletus tässä tutkimuksessa oli se, että yksittäisellä käyttäjällä on oletettua suurempi vaikutus järjestelmän suorituskyvyn kehittymiseen järjestelmän käyttöönottovaiheessa.

Tärkeimpänä tuloksena teorioiden käsittelystä syntyi 3. luvun alussa esitelty ”Järjestelmän edelleenkehityksen malli” (Kuvio 4.), joka havainnollistaa teorioiden kytkeytymisen toisiinsa muodostaen yhden loogisen kokonaisnäkökulman asian käsittelyyn. Tehdyn kontribuution sekä uuden mallin avulla voidaan vastata tutkimuskysymyksiin käyttäjän käyttöasenteen vaikutuksista järjestelmää ja sen suorituskykyä kohtaan. Suorituskyvyn ongelma järjestelmän käyttöönottovaiheessa on se, että järjestelmästä ilmenevistä ongelmista, kehitystarpeista ja puutteista johtuen uusi järjestelmä alittaa aina suorituskyvyltään aiemman järjestelmän tason (Hyötyläinen 1998). Järjestelmä tarvitsee kehittyäkseen mahdollisimman paljon ja monipuolisesti informaatiota siitä, mitä tulee kehittää ja mihin suuntaan. Samalla käyttäjien tulee järjestelmän käytön omaksumisen lisäksi löytää tapa liittää järjestelmä osaksi omaa työtä, kehittää sitä sekä toimia uudessa tilanteessa sujuvasti (Hyötyläinen 2005, 67). Tällaisessa

tilanteessa motivaatiolla ja asenteella on suuri merkitys sille, miten aktiivisesti käyttäjät pyrkivät edellä esitettyihin tavoitteisiin oma-aloitteisesti ja miten aktiivisesti käyttäjät sitoutuvat toimimaan järjestelmän "testaajina". Hyötyläisen (2005) mukaan olennaista järjestelmän käyttöönotossa on se, miten käyttäjät onnistuvat tunnistamaan järjestelmän välittämän organisatorisen yhteistyön merkityksen. Laajennetun TAM-mallin mukaan mitä nopeammin käyttäjät ymmärtävät ensin järjestelmän hyödyllisyyden itselleen ja organisaatiolle, sen paremmaksi muodostuu asenne uutta järjestelmää kohtaan. Hyvä asenne ja motivaatio edesauttavat järjestelmän käyttöä, jonka seurauksena käyttäjät pyrkivät aktiivisemmin löytämään järjestelmän välittämän organisatorisen yhteistyön merkityksen, jonka yhtenä osana on myös organisaatiossa tapahtuva kehitystyö. Rogers (1995, 172–180) käyttää jatkuvasta kehitystyöstä termiä *re-invention*, jolla hän viittaa käyttöönottovaiheen toimintaan, jossa järjestelmälle tehdään vielä korjauksia ja muutoksia.

Käyttäjän asenteeseen vaikuttavat hyödyllisyydentunteen lisäksi käytettävyys, resurssit ja ulkoiset tekijät. Organisaatio voi omalla toiminnallaan ja valinnoillaan vaikuttaa hyvin suoraan laajennetun TAM-mallin osoittamiin tekijöihin, joiden seurauksena käyttäjälle muodostuu asenne ja motivaatio uutta järjestelmää kohtaan. Hyödyllisyyden tunnetta ja organisatorisen yhteistyön merkitystä voidaan parantaa esimerkiksi koulutuksin ja erilaisin perehdytyksin sekä käytettävyyttä ja järjestelmän käytön helppouden tunnetta niin koulutuksin kuin järjestelmäkorjauksin. Molempiin näihin tekijöihin vaikuttaa tietysti organisaation tarjoamat resurssit, jonka puitteissa täytyy toimia. Ulkoisiin tekijöihin sisältyy myös käyttäjien mukanaolo järjestelmien kehityksessä, joka on yksi vaikuttava avaintekijä siinä, miten aktiivisesti käyttäjät toimivat kehitystyön hyväksi.

Näiden tekijöiden ollessa hyvässä tasapainossa käyttäjälle muodostuu positiivinen kokemus uudesta järjestelmästä ja todennäköisesti hän sitoutuu käyttämään järjestelmää. Mikäli yksikin näistä tekijöistä on puutteellinen tai vajaa, voi sillä olla suuret vaikutukset ensin asenteeseen, mutta sen jälkeen sitoutuneisuuteen ja sieltä kumpuavaan kehitystyöhön.

"Järjestelmän edelleenkehityksen malli" osoittaa edellä esitetyn loogisen ketjun toiminnallisuuden. Teknisen järjestelmän käyttöönoton prosessimallin ja laajennetun TAM-mallin yhdistävänä avaintekijänä toimii teknisen ja sosiaalisen ulottuvuuden yhdistävä sosiotekninen lähestymistapa. Käyttäjien käyttäjäkomukset vaikuttavat organisaation sosiaaliseen osaan ja sen vaatimuksiin, jonka seurauksena uusi käyttöönotettava järjestelmä saa käyttäjien käyttäjäkomuksen ja osallistumisaktiivisuuden pohjalta kehitysapua. Järjestelmän kehitystyö saa hyvissä olosuhteissa tarpeellista informaatiota kehityksen kohteista, jonka jälkeen tulokset ilmenevät järjestelmän teknisessä osassa mm. toiminnallisuuksien ja käytettävyyden muodossa. Hyötyläinen (2005, 22) korostaakin onnistuneen kehitystyön perustuvan käyttäjien pitkäaikaiseen kokemukseen käytettävästä järjestelmästä ja käyttää tästä ilmaisua "käyttämällä oppiminen". Lisäksi Herrmannin (2003) esittämän sosioteknisen lähestymistavan toisen premissin (sosiaalisen ja teknisen osan toisiaan muovaava vaikutus) mukaisesti sosiaalinen ja tekninen osa ovat jatkuvassa vuorovaikutuksessa keskenään vaikuttaen toinen toisiinsa. Tämä on havainnollistettu "Järjestelmän edelleenkehi-

tyksen mallissa” teknisen ja sosiaalisen osan välisenä molempiin suuntiin kulkevana nuolena.

Käyttäjät käyttävät siis järjestelmää ja luovat laajennetun TAM-mallin mukaisesti asenteen ja käyttöaikomuksen vallitsevien olosuhteiden mukaisesti annettujen resurssien puitteissa. Resurssit voidaan myös nähdä organisaatiotason mahdollistavana tekijänä ja ”polttoaineena”, jotka väistämättä vaikuttavat niin käyttäjiin kuin lopulta myös järjestelmän kehitykseen kehityksestä vastaavan tahon kautta.

Tämän tutkielman kontribuutiossa, eli luvussa 3. on käytetty sosioteknisen lähestymistavan OSTA-mallia työkaluna havainnollistamaan järjestelmän teknisen ja sosiaalisen osan väliset yhteydet. Mallin kahdeksan alakohtaa pyrkivät huomioimaan mahdollisimman laaja-alaisesti käyttöönottovaiheeseen liittyviä sosiaalisia ja teknisiä näkökulmia. Niissä on huomioitu erityisesti käyttäjien tavoitteet, järjestelmälle syötettävät tehtävät ja niiden suunnittelu, ympäröivän maailman ja kontekstin huomioiminen, järjestelmän sisäiset tapahtumat ja muutosprosessit, järjestelmän sosiaaliset rakenteet, konfiguraatio ja integroinnit muihin järjestelmiin, suorituskykytyytyväisyys sekä järjestelmän määrittely. Alakohtien käsittelyn ja niistä seuraavien johtopäätösten avulla on luvussa 3. osoitettu kuinka käyttöönotettavan järjestelmän tekninen ja sosiaalinen osa ovat vuorovaikutuksellisissa ja toinen toisiinsa vaikuttavassa tilassa keskenään.

OSTA-malli ei ole ainoa malli, jolla sosioteknistä lähestymistapaa voidaan ilmentää, vaan se on yksi näkökulma käsiteltävään aiheeseen. Tässä tutkielmassa mallin käyttö on kuitenkin perusteltua sen käyttöönottonäkökulman vuoksi. Sosiotekninen lähestymistapa itsessään voi toimia sosiaalisen ja teknisen osan yhdistävänä taustateorian, mutta erilaisten mallien kautta taustateorian yleismaailmalliset tekijät voidaan huomioida tehokkaammin itse tavoitteet huomioiden. Siispä tässä tutkielmassa syntynyt ”Järjestelmän edelleenkehityksen malli” ei ole suoraan riippuvainen sosioteknistä lähestymistapaa ilmentävästä OSTA-mallista.

Tarkasteltaessa tutkimuksen oletusta käyttäjän vaikutuksesta järjestelmän suorituskykyyn, voidaan myös todeta, että järjestelmän suorituskykyyn vaikuttaa selvästi yksittäisen käyttäjän asenne ja käyttöaikomus. Laajennettu TAM-malli osoittaa selkeästi ne tekijät, joita organisaation tulisi huomioida uutta järjestelmää otettaessa käyttöön. Yhdenkin tekijän laiminlyönti voi uhata koko prosessin onnistumista. Prosessin riskialttiutta on hyvin myös muistuttamassa tutkimustulokset, joiden mukaan järjestelmien käyttöönotto on herkkä ja kaikin puolin riskialtis ja vaikeasti ymmärrettävä kokonaisuus. Uusi ”Järjestelmän edelleenkehityksen malli” tuo tähän haasteelliseen prosessiin käyttäjien näkökulmaa korostavan näkökulman paremmin esiin. Se havainnollistaa hyvin niitä taustatekijöitä, joihin tulisi kiinnittää erityinen huomio uuden järjestelmän käyttöönottovaiheessa. Parhaimmillaan se voi toimia yhtenä johdon työkaluna seurattaessa ja tarkasteltaessa uuden järjestelmän kehitystä ja käyttöönottoa.

Aiheiden käsittely synnytti myös kysymyksiä ja jatkotutkimusaiheita. Eriyisesti käyttöasenteeseen liittyviä taustatekijöitä voisi tutkia motivaatioteorioiden näkökulmasta lisää ja selvittää miten motivoinnilla voisi tehostaa hyödyllisyyden ja helppokäyttöisyyden kokemuksia ja miten toimintaa tulisi resurssoida. Myös käyttäjien kokemuksia järjestelmän korjaus- ja muutostöistä olisi hyvä

tutkia - miten käyttäjät kokevat pystyvänsä osallistumaan kehitystyöhön ja onko annetulla palautteella vaikutusta kehitykseen. Lisäksi olisi syytä tutkia sitä, miten kehityksessä mukanaolo tulisi toteuttaa, jotta käyttäjät sitoutuisivat ja olisivat motivoituneita toimimaan organisaation tavoitteiden mukaisesti.

LÄHTEET

- Boehm, B. (2002). Get ready for agile methods, with care. *Computer*, 35(1), 64-69.
- Brown, J. S. (1991). Research that reinvents the corporation. *Harvard Business Review*, 68(1), 102.
- Cockburn, A., & Williams, L. (2003). Agile software development: It's about feedback and change. *Computer*, 36(6), 0039-43.
- Davis, A. M. (1988). A comparison of techniques for the specification of external system behavior. *Communications of the ACM*, 31(9), 1098-1115.
- Davis, F. D., Bagozzi, R. P., & Warshaw, P. R. (1989). User acceptance of computer technology: a comparison of two theoretical models. *Management science*, 35(8), 982-1003.
- Dix, A., Finlay, J., Abowd, G.D. and Beale, R. (2004). *Human-Computer Interaction* (3rd edition), Pearson Education Limited.
- Dybå, T., & Dingsøy, T. (2008). Empirical studies of agile software development: A systematic review. *Information and software technology*, 50(9), 833-859.
- Ehn, P. (1988). *Work-oriented design of computer artifacts* (Doctoral dissertation, Umeå University).
- Griffith, T. L., & Dougherty, D. J. (2002). Beyond socio-technical systems: introduction to the special issue. *Journal of Engineering and Technology Management*, 19(2), 205-216.
- Hautamäki, A., & Oksanen, K. (2012). Suuntana innovaatiokeskittymä.
- Herrmann, T. (2003). Learning and teaching in socio-technical environments. In *Informatics and the Digital Society* (pp. 59-71). Springer US
- Hyötyläinen, R. (1998). *Implementation of technical change as organizational problem-solving process: management and user activities*. VTT Technical Research Centre of Finland.
- Hyötyläinen, R. (2005). Practical Interests in Theoretical Consideration: Constructive Methods in the Study of the Implementation of Information Systems. VTT Technical Research Centre of Finland.
- Igbaria, M., & Iivari, J. (1995). The effects of self-efficacy on computer usage. *Omega*, 23(6), 587-605.

- Kettunen, J., Simons, M. (2001). *Toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönotto pk-yrityksessä. Teknologia lähtöisestä ajattelusta kohti tiedon ja osaamisen hallintaa*. VTT Technical Research Centre of Finland.
- Lee, Y., Kozar, K. A., & Larsen, K. R. (2003). The technology acceptance model: past, present, and future. *Communications of the Association for Information Systems*, 12(1), 50.
- Macaulay, L., Fowler, C., Kirby, M., & Hutt, A. (1990). USTM: a new approach to requirements specification. *Interacting with Computers*, 2(1), 92-118.
- Majchrzak, A., & Borys, B. (2001). Generating testable socio-technical systems theory. *Journal of Engineering and Technology Management*, 18(3), 219-240.
- Mathieson, K., Peacock, E., & Chin, W. W. (2001). Extending the technology acceptance model: the influence of perceived user resources. *ACM SIGMIS Database*, 32(3), 86-112.
- Mumford, E. (2000). Socio-technical design: an unfulfilled promise or a future opportunity?. In *Organizational and social perspectives on information technology* (pp. 33-46). Springer US.
- Niskanen, M. (2010). Teknologian käyttöönotto organisaatiossa: käyttökulttuurin muutoksen esteitä ja mahdollistajia.
- Preece, J. (1994). *Human-Computer Interaction*, Addison-Wesley Publishing company.
- Rogers, E. M. (1995). *Diffusion of Innovations* (4th ed.). New York: Free Press.
- Robertson, S., Robertson, J (1999). *Mastering the requirements process*. Harlow, UK: Addison Wesley.
- Romney, M. B., Steinbart, P. J., & Cushing, B. E. (2000). *Accounting information systems*. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- Trist, E. L., & Bamforth, K. W. (1951). Some Social and Psychological Consequences of the Longwall Method of coal-getting. *Human relations*, 4, 3-38.
- Turk, D., France, R., & Rumpe, B. (2002). Limitations of agile software processes. In *Third International Conference on eXtreme Programming and Agile Processes in Software Engineering (XP 2002)* (pp. 43-46).
- Venkatesh, V. (2000). Determinants of perceived ease of use: Integrating control, intrinsic motivation, and emotion into the technology acceptance model. *Information systems research*, 11(4), 342-365.
- Venkatesh, V., & Davis, F. D. (2000). A theoretical extension of the technology acceptance model: four longitudinal field studies. *Management science*, 46(2), 186-204.
- Ward, J., Peppard, J. (2002) *Strategic Planning for Information Systems*, ed 3. New York: John Wiley & Sons.
- Winter, S. G. (1994). Organizing for continuous improvement: evolutionary theory meets the quality revolution. *Evolutionary dynamics of organizations*, 90-108.
- Zhang, P., Carey, J., Te'eni, D., & Tremaine, M. (2004). Integrating Human-Computer Interaction Development into SDLC: A Methodology. In *AMCIS* (p. 574).