

Katja Liimatainen

Tietojärjestelmien tutkimuksen tarkastelukulmien muuttuminen

Tietojärjestelmätieteen
pro gradu -tutkielma
18.06.2003

Jyväskylän yliopisto
Tietojenkäsittelytieteiden laitos
Jyväskylä

TIIVISTELMÄ

Liimatainen, Katja Inkeri

Tietojärjestelmien tutkimuksen tarkastelukulmien muuttuminen/Katja

Liimatainen

Jyväskylä: Jyväskylän yliopisto, 2003.

140 s.

Pro gradu -tutkielma

Tietojärjestelmätieteen tutkimusalasta ei ole toistaiseksi kyetty muodostamaan selkeää käsitystä, mistä on ollut seurauksena alan tutkimuksen hajanaisuus. Tarkoituksena tässä tutkimuksessa on selvittää tietojärjestelmätieteen tutkimusalaan koskevien ontologisten käsitysten muuttumista sen 25-vuotisen historian aikana. Tätä muutosta tutkitaan analysoimalla keskeistä tutkimusalaan määrittävää viitekehystä ja sen taustoja, siihen myöhemmin kohdistettua kritiikkiä ja muutoksia, sekä muita vastaavia malleja. Tarkastelua täydennetään tutkimalla käyttäjä-käsityksissä tapahtuneita muutoksia. Tutkimuksen tavoitteena on osaltaan selkiyttää tietojärjestelmätieteen tutkimusalaan.

Tutkielman eräänä tuloksena on tietojärjestelmien tutkimuksen viitekehysten analyysi ja käyttäjänäkökulman tarkastelu. Viitekehysten tutkimus paljastaa muutoksia niiden luonteen muuttuneen normatiivisista deskriptiivisemmiksi. Lisäksi tulokset osoittavat, että tietojärjestelmätieteessä voidaan nähdä ainakin kolme erilaista paradigmaa. Ensiksi kehittynyt paradigma sai alkunsa tietotekniikasta, toinen kehittyi johdon tietojärjestelmien alalle ja kolmas kiinnittää aiempaa enemmän huomiota inhimilliseen näkökulmaan. Paradigmat ovat kehittyneet vähitellen ja kaikki vallitsevat edelleen. Tutkimuksen painopiste eri paradigmojen välillä on vaihtunut ajan kuluessa.

AVAINSANAT: Tietojärjestelmätiede, tutkimusalan viitekehys, tietojärjestelmät, johdon tietojärjestelmät, inhimillinen näkökulma

SISÄLLYSLUETTELO

1 JOHDANTO.....	6
1.1 Tutkimuksen tausta.....	6
1.2 Tavoitteet ja tutkimusongelmat.....	7
1.3 Tutkimusmenetelmät ja -prosessi.....	9
1.4 Tutkielman rakenne	10
2 TIETOJÄRJESTELMIEN JA NIIDEN TUTKIMUKSEN HISTORIAA.....	11
2.1 Tieto ja tietojärjestelmät	11
2.1.1 Käsitteet	11
2.1.2 Tietojärjestelmätyypit	16
2.2 Tietojärjestelmien historiaa	22
2.2.1 Tietojenkäsittelyn aikakaudet.....	23
2.2.2 Hallinnollinen kausi tietojärjestelmien käännekohtana	25
2.3 Tietojärjestelmätieteellinen tutkimus.....	27
2.3.1 Tietojärjestelmätieteen historia, tiedeyhteisö ja tieteenalan luonne ..	28
2.3.2 Tietojärjestelmätieteen paradigma ja koulukunnat.....	31
2.3.3 Viitekehykset tietojärjestelmätieteen jäsennyksessä	35
2.4 Yhteenveto	37
3 TJT-VIITEKEHYS	39
3.1 Ivesin ym. artikkelin sisältö	39
3.1.1 Ivesin ym. tutkimusongelmat.....	40
3.1.2 TJT-viitekehystä edeltävät mallit	41
3.1.3 Aiempien mallien ongelmat	45
3.1.4 Malli tietojärjestelmien tutkimukselle.....	45
3.1.5 TJT-viitekehuksesta johdetut tutkimuskategoriat	49
3.1.6 Ivesin ym. esittämä TJT-viitekehyyksen arviointi	51
3.1.7 Ivesin ym. artikkelin yhteenveto.....	52
3.2 TJT-viitekehyyksen analyysi	52
3.2.1 Tutkimusongelman rajaus	53
3.2.2 Ivesin ym. tulkinnat aiemmista malleista.....	54
3.2.3 Aiempien mallien tutkimusongelmien arviointia	56
3.2.4 TJT-viitekehyyksen toimivuuden arviointi	59
3.2.5 TJT-viitekehyyksen käsitteiden määrittelyä.....	60
3.2.6 TJT-viitekehyyksen arviointi	63
3.3 Yhteenveto	65
4 TJT-VIITEKEHYYKSEN MUUTOKSET JA TOISET MALLIT	67
4.1 TJT-viitekehyyksen muutokset.....	67
4.1.1 Lyytisen tulkinta.....	67
4.1.2 Iivarin tekemät muutokset.....	70

4.1.3 Gallupen ja Tanin tekemät muutokset.....	71
4.2 TJT-viitekehuksesta johdetut mallit.....	73
4.2.1 Barkin, Rivardin ja Talbotin malli.....	74
4.2.2 Visalan malli	77
4.3 Malleja tietojärjestelmien tutkimukseen.....	83
4.3.1 Swansonin ja Ramillerin malli.....	83
4.3.2 Gosainin, Leen ja Imin malli.....	86
4.3.3 Baconin ja Fitzgeraldin malli	89
4.4 Yhteenveto	92
5 KÄYTTÄJÄT TIETOJÄRJESTELMIEN TARKASTELUSSA.....	95
5.1 Käyttäjän asema tietojärjestelmien kehittämisessä.....	95
5.1.1 Tietojärjestelmien kehittämismenetelmien seitsemän aikakautta.....	96
5.1.2 Ammattieettiset säännöt	101
5.1.3 Tämän hetkinen tarve tietojärjestelmien inhimillistämiseksi.....	102
5.2 Tietojärjestelmien kehittämisen paradigmat	103
5.2.1 Tietojärjestelmien kehittämisen neljä paradigmaa.....	104
5.2.2 Neljän paradigman kritiikki	109
5.3 Tietojärjestelmätieteellisen tutkimuksen kohdealue	111
5.4 Inhimillisen näkökulman tulkintoja	113
5.4.1 Nurmisen kolme näkökulmaa.....	114
5.4.2 Isomäen luokittelu tietojärjestelmien kehittäjien ihmiskäsityksistä	118
5.5 Yhteenveto	119
6 JOHTOPÄÄTÖKSET	121
6.1 Muutokset viitekehysten luonteessa.....	121
6.2 Paradigmat.....	123
6.3 Yhteenveto	127
7 YHTEENVETO	128
LÄHDELUETTELO	130

KUVIOT

KUVIO 1. Ivesin ym. malli tietojärjestelmien tutkimukseen.....	46
KUVIO 2. Tietojärjestelmien tutkimuksen viisi kategoriaa	50
KUVIO 3. Lyytisen muokkaama viitekehys.....	69
KUVIO 4. Iivarin TJT-viitekehukseen tekemät muutokset	70

KUVIO 5. Gallupen ja Tanin malli globaalin informaation hallintaan	72
KUVIO 6. Tutkimuskysymysten väliset keskeiset suhteet	86
KUVIO 7. Tietojärjestelmätieteen systemaattinen viitekehys.....	90
KUVIO 8. Tietojärjestelmien kehittämisen paradigmat	106
KUVIO 9. Kolmen tietojärjestelmäparadigman väliset suhteet	123

TAULUKOT

TAULUKKO 1. Tutkimuksen lähestymistavat ja horisontit.....	78
TAULUKKO 2. Tietojärjestelmätieteen tutkimuksen lähestymistavat	80
TAULUKKO 3. Lehtien keskeisimmät aihealueet.....	88
TAULUKKO 4. Tietojärjestelmätieteellisen tutkimuksen kohdealue	112

1 JOHDANTO

1.1 Tutkimuksen tausta

Nykypäivän organisaatioissa tietokoneet ja tietojärjestelmät ovat itsestäänselvyys. Myös informaatioteknologian yhteiskunnallinen merkitys on kasvanut viimeisen kahdenkymmenen vuoden aikana. Ihmiset ovat tekemisissä informaatioteknologian kanssa työssä, koulussa, kotona ja vapaa-aikana. Samaan aikaan kiinnostus tietojärjestelmien tutkimusta kohtaan on lisääntynyt (Galliers 1994, ix). Tulevaisuudessa tietojärjestelmien roolin organisaatioissa ja yhteiskunnassa uskotaan entisestäänkin kasvavan ja samalla tietojärjestelmien tutkimuksen tarve lisääntyy.

Tietojärjestelmätiede on laaja tieteenala. Se koostuu useista eri tutkimusaloista ja on luonteeltaan enemmänkin sosiaalinen kuin tekninen tiede. Tietojärjestelmien tutkimusalueeseen kuuluu useita erilaisia aihealueita, jotka koskevat tietojärjestelmien teknologiaa, kehittämistä ja hallinnointia tai yhtä hyvin niiden organisatorisia tai sosiaalisia vaikutuksia. Tietojärjestelmien tutkimuksen lähitieteitä ovat esimerkiksi filosofia, organisaatio- ja käyttäytymistieteet, mutta yhtä hyvin myös matematiikka ja luonnontieteet (Galliers 1994, 3). Tutkimusalue on suhteellisen nuori ja saavutetut tulokset luonnoksenomaisia, sirpaleisia ja osin arveluttavia (Boland & Hirschheim 1987, xiii). Tieteenalan luonne on herättänyt useilla tutkijoilla tarpeen selvittää tietojärjestelmätieteen tutkimusala ja määrittää sen rajoja.

Pyrkimys tietojärjestelmätieteen tutkimuskohteen määrittämiseen viitekehysten avulla on ollut alalle luonteenomaista. Tieteenalan monimutkaisen luonteen vuoksi tietojärjestelmien tutkimusta yhtenäistävän viitekehysten määrittäminen ei kuitenkaan ole helppoa. Kaikki tutkijat eivät ole edes yhtä mieltä siitä pitäisikö tällaista viitekehystä olla (esim. Keen 1987, 2). Vaikeutta

lisää myös se, että alan tutkijat eivät ole samaa mieltä siitä, mitä tutkimusaloja tulisi hyväksyä tietojärjestelmätieteen piiriin. Yhtenäistääkseen tietojärjestelmätieteen alalla tehtyä tutkimusta Ives, Hamilton ja Gordon (1980) ovat pyrkineet kehittämään kattavan viitekehyksen johdon tietojärjestelmien (*management information systems, MIS*) tutkimukseen.

Ivesin ym. (1980) viitekehys on osoittautunut hyväksi pohjaksi tietojärjestelmien empiiriselle tutkimukselle (Nissen ym. 1991, 4). Useat tutkijat ovatkin käyttäneet viitekehystä tutkimustyönsä pohjana. Lyytinen (1987b) käyttää viitekehystä luokitellessaan tietojärjestelmien ongelmia käsittelevää kirjallisuutta. Iivari (1991 ja 1992) kehittää viitekehystä edelleen niin, että se huomioi myös tietojärjestelmien kehittämisen vaikutukset. Gallupe ja Tan (1999) soveltavat viitekehystä globaalin informaation hallintaan. Barki, Rivaldi ja Talbot (1988) laajentavat viitekehystä omien tutkimustensa tuloksilla, ja luokittelevat tutkimusalan avainsanat. Visala (1991a) uudelleen tulkitsee ja laajentaa viitekehystä liittämällä siihen erilaisia ontologisia horisontteja.

Tietojärjestelmäkäsityksiä voidaan tarkastella erilaisten tutkimuksen viitekehysten avulla. Yhtä hyvin on mahdollista tutkia viitekehyksiä, jotka kuvaavat tietojärjestelmien kehittämistä. Erilaisissa järjestelmäkehitystä ja kehittämisen vaiheita koskevissa viitekehyksissä erityisen kiinnostavaa on niiden erilaiset käsitykset käyttäjistä ja heidän asemastaan. Tällaisia viitekehyksiä tutkimalla voidaan selvittää, miten käsitys käyttäjän asemasta tietojärjestelmien kehittämisessä ja tutkimuksessa on muuttunut.

1.2 Tavoitteet ja tutkimusongelmat

Tämä tutkimus on osa Jyväskylän yliopiston tietojärjestelmätieteen laitoksella käynnissä olevaa Inhimillinen näkökulma -projektia. INHI-tutkimusryhmässä tutkitaan tietojärjestelmien kehittämistä inhimillisestä näkökulmasta.

Tutkimusryhmä keskittyy erilaisten inhimillisten järjestelmien ja näkökulman kannalta keskeisten käsitteiden määrittelyyn.

Tutkimuksen tavoitteena on tutkia tietojärjestelmien tutkimuksen tarkastelukulmien muuttumista viimeisten 25 vuoden aikana. Eräänlaisena lähtökohdaksi tai merkittävänä etappina tietojärjestelmätieteen kehityskaudessa pidetään Ivesin ym. (1980) viitekehystä, koska se on yleisesti hyväksytty ja käytössä oleva. Tutkimuksessa tullaan käsittelemään viitekehysten historiaa ja perusteita, sen saamaa kritiikkiä ja siihen pohjautuvia myöhempiä malleja. Lisäksi käsitellään muita tietojärjestelmien tutkimusalueen määrittelyyn kehitettyjä malleja ja sitä miten käyttäjä on huomioitu tietojärjestelmien tarkastelussa. Keskeiset tutkimusongelmat ovat seuraavat:

1. Miten tietojärjestelmien tutkimuksen tarkastelukulmat ovat muuttuneet?
 - 1.1. Millaisia oletuksia ja aiempia malleja Ivesin ym. viitekehukseen liittyy?
 - 1.2. Millaista kritiikkiä viitekehukseen on kohdistunut?
 - 1.3. Millaisia muita malleja tietojärjestelmien tutkimukseen on esitetty?
2. Miten käyttäjiä tarkastellaan tietojärjestelmien tutkimuksessa?

Tutkimus rajautuu tarkastelemaan vain tietojärjestelmien tutkimuksen tarkastelukulmien ontologian muuttumista. Tutkimustuloksia voidaan käyttää hyväksi tutkittaessa millainen tietojärjestelmien tutkimuksen tai kehittämisen viitekehys voisi olla. Lisäksi tutkimusta on tarkoitus käyttää osana tulevaa väitöskirjatutkimusta.

1.3 Tutkimusmenetelmät ja -prosessi

Tutkimusmenetelmä on käsitteellis-teoreettinen, jolloin sen paino on käsitteissä ja teorioissa. Menetelmään kuuluu analyttinen vaihe, jonka aikana selvitetään muiden tutkijoiden samasta asiasta käyttämiä käsitteitä ja teorioita. Käsitteellis-teoreettiseen tutkimukseen voi kuulua myös synteisivaihe, jolloin tutkija pyrkii konstruoimaan uuden käsitteen, mallin tai teorian. (Järvinen & Järvinen 2000) Tutkielmassa ei pyritä luomaan uutta viitekehystä tietojärjestelmien tutkimukseen.

Ensimmäiseksi tutustuttiin tietojärjestelmiin ja niiden tutkimuksen historiaan. Seuraavaksi identifioitiin alan keskeinen viitekehys eli Ivesin ym. (1980) viitekehys. Tämän jälkeen tutkittiin sen taustalla olevia viitekehyksiä. Alan keskeisen viitekehysten ja sen perusteiden tutkiminen on tärkeää, koska se on todennäköisesti vaikuttanut myöhemmin tehtyyn tutkimukseen. Vaikutuksia selvitettiin etsimällä ja tutkimalla Ivesin ym. (1980) viitekehysten tehtyjä muutoksia ja muita malleja. Näiden etsiminen aloitettiin kahdesta alan tieteellisestä aikakauslehdessä (MIS Quarterly ja Information Systems Research). Näistä lehdistä malleja ei juurikaan löytynyt ja etsintää laajennettiin muihin tieteellisiin julkaisuihin. Erilaisten tietojärjestelmien tutkimusta kuvaavien viitekehysten avulla pyrittiin selvittämään tutkimuksen tarkastelukulmien muuttumista.

Viitekehysten tutkimisen jälkeen siirryttiin selvittämään käyttäjien asemaa tietojärjestelmien tutkimuksessa. Asemaa tutkittiin tietojärjestelmien kehittämismenetelmien, ammattieettisten säännösten ja tietojärjestelmien kehittämisen paradigmojen avulla. Nämä asiat heijastavat alalla vallitsevia ajattelutapoja. Seuraavaksi määriteltiin tietojärjestelmätieteellisen tutkimuksen kohdealueet. Todettiin inhimillisen näkökulman olevan käyttäjien kannalta

keskeisen. Näkökulma on sen verran uusi, että se kaipaa lisää tutkimusta. Näistä syistä inhimilliseen näkökulmaan kiinnitettiin erityistä huomiota.

1.4 Tutkielman rakenne

Luvussa kaksi käsitellään tietojärjestelmien ja niiden tutkimuksen historiaa. Aluksi määritellään keskeisiä käsitteitä ja käsitellään tietojärjestelmätyyppejä. Tämän jälkeen esitellään tietojärjestelmien historiaa ja tietojärjestelmätieteellistä tutkimusta. Kolmannessa luvussa keskitytään Ivesin ym. (1980) viitekehykseen. Ensiksi tutustutaan Ivesin ym. artikkelin sisältöön ja sen jälkeen analysoidaan viitekehystä. Neljännessä luvussa käsitellään Ivesin ym. viitekehykseen tehtyjä muutoksia, siitä johdettuja malleja ja muita tietojärjestelmien tutkimusta kuvaavia malleja. Viidennessä luvussa tarkastellaan käyttäjiä tietojärjestelmien tutkimuksessa. Aluksi käsitellään käyttäjien asemaa tietojärjestelmien kehittämisessä ja toisena tietojärjestelmien kehittämisen paradigmoja. Kolmanneksi esitellään tietojärjestelmätieteellisen tutkimuksen kohdealueet. Lopuksi käydään läpi kaksi inhimillisen näkökulman tulkintaa. Kuudennessa luvussa kerrotaan tutkimuksen johtopäätökset. Viimeisessä luvussa esitetään tutkimuksen yhteenveto.

2 TIETOJÄRJESTELMIEN JA NIIDEN TUTKIMUKSEN HISTORIAA

Tässä luvussa määritellään tutkimuksen kannalta keskeisiä käsitteitä ja esitellään erilaisia tietojärjestelmiä, tietojärjestelmien historiaa ja tietojärjestelmätieteellistä tutkimusta. Tarkoituksena on luoda taustaa erilaisten viitekehysten arviointiin ja siksi luvussa pyritään yhdistetään tutkimus laajempaan historialliseen tarkasteluhorisonttiin. Käsiteltävät asiat on rajattu siten, että ne palvelevat tätä tarkoitusta. Kyseessä ei siten ole kattava katsaus tietojärjestelmiin tai niiden tutkimuksen historiaan.

2.1 Tieto ja tietojärjestelmät

Niiniluodon (2002, 163-164) mukaan määritelmiä koskevat traditionaaliset vaatimukset on esitetty selkeästi jo 1600-luvulla. Tällöin on todettu, että uusien sanojen käyttöönotto määritelmien avulla, on paras tapa välttää luonnollisen kielen sanojen monimielisyydestä johtuvia sekaannuksia. Silloin kun ymmärrämme ja tiedämme, mistä on puhe, voimme välttää puhtaasti verbaalisia kiistoja. Määritelmillä on perinteisesti nähty olevan keskeinen asema tieteellisessä käsitteenmuodostuksessa (Niiniluoto 2002, 155). Käsitteillä ja niiden määritelmillä on tärkeä asema myös tietojärjestelmätieteellisessä tutkimuksessa. Käsitteenmäärittelyn kautta voidaan pyrkiä varmistamaan, että lukijat ymmärtävät, mitä tutkija on käyttämillään termeillä tarkoittanut. Edellä mainituista syistä seuraavaksi esitetään määritelmiä tutkimuksen keskeisille käsitteille ja esitellään erilaisia tietojärjestelmätyyppejä

2.1.1 Käsitteet

Tutkielmassa lähestymistapa tietojärjestelmätieteeseen ja sen käsitteisiin on deskriptiivinen. Pyrkimyksenä on kuvailla alalla käytettyjä käsitteitä ja niihin liittyviä ongelmia. Tässä tutkielmassa käsitteiden kehittyminen nähdään

yhdeksi tietojärjestelmätieteen osa-alueeksi, jonka avulla pyritään selvittämään tutkimuksen tarkastelukulmien muuttumista. Käsitteiden voidaan ajatella heijastavan alalla vallitsevia käsityksiä esimerkiksi tietojärjestelmien käyttäjistä tai siitä millaisia tietojärjestelmät ovat. Tutkielman tarkoituksena ei ole normatiivisesti määritellä sitä, millainen ala tietojärjestelmätiede on. Tästä syystä ei ole voitu valita käsitteille yhtä ainoaa oikeaa määritelmää.

Tämän tutkimuksen keskeisiä käsitteitä ovat muun muassa tieto, järjestelmä, tietojärjestelmä, johdon tietojärjestelmä ja käyttäjä. Näille käsitteille on esitetty kirjallisuudessa useita erilaisia määritelmiä. Seuraavaksi esitellään näiden käsitteiden määritelmiä ja pohditaan niihin liittyviä ongelmia. Lisäksi mietitään käsitteisiin liittyvien ongelmien vaikutusta tietojärjestelmien alan ymmärtämiseen.

Yleisen näkemyksen mukaan **tieto** jakaantuu kolmeen osaan: dataan, informaatioon ja tietämykseen. Näitä käsitteitä ei ole kyetty yksiselitteisesti määrittelemään (Ganesh 2000, Spiegler 2000, Stenmark 2002). Lisäksi eri tieteenalat ovat käyttäneet käsitteitä eri tavoin (Niiniluoto 1996, 8). Yleensä **data** määritellään irrallisiksi numeroiksi ja tosiasioiksi (Alavi 2001). Data on usein luonteeltaan kvantitatiivista ja sitä on helppo siirtää, jäsentää ja tallentaa koneisiin (Roberts 2000, Davenport 1997, 9). Niiniluodon (1996, 28-29) mukaan tietokone käsittelee dataa pelkkänä merkkijonona ilman tulkintaa. Tietokoneen käsittelemällä datalla voi olla jokin merkitys tai viesti, vaikka se ei sitä ymmärräkään. Dataa voidaan pitää muunlaisen tiedon raaka-aineena (Davenport & Prusak 1998, 4). **Informaatioon** sisältyy tiedon merkitys ja se edellyttää tiedon analysointia. Informaatio on dataa, johon ihminen on liittänyt tarkoituksen ja merkityksen. (Roberts 2000, Davenport 1997, 9) Kun informaatio on prosessoitua dataa, niin tietämystä voidaan sanoa "todeksi osoitetuksi" informaatioksi (Alavi 2001). **Tietämys** on siis enemmän kuin informaatiota, sillä siinä informaatiolle on annettu konteksti, tarkoitus ja tulkinta. Tietämykseen on

sekoittunut ihmisen omia kokemuksia ja sen vaikutuksia on ajateltu ja arvioitu. (Davenport & Prusak 1998, 5-12)

Tietämys voidaan jakaa hiljaiseen ja eksplisiittiseen (ks. mm. von Krogh ym. 2000, 6) Nämä ovat kaksi erillistä tietämyksen muotoa, eivätkä toistensa variantteja (Cook & Brown 1999). Hiljaista tietämystä voidaan pitää informaationa, joka on yksilöiden mielessä (Alavi 2001). Se on henkilökohtaista, kokemusperäistä ja luonteeltaan dynaamista (esim. Nonaka 1991). Leonardin ja Sensiperin (1998) mukaan hiljaista tietämystä on sen henkilökohtaisuuden ja kontekstisidonnaisuuden vuoksi vaikeaa laittaa formaaliin muotoon tai viestiä toisille. Eksplisiittinen tietämys on kielen, symbolien, objektien tai artefaktien avulla näkyväksi tehtyä tietämystä (Choo 1998). Eksplisiittistä tietämystä voidaan helposti ja formaalisti jakaa yksilöiden kesken (Nonaka & Takeuchi 1995, 15). Nämä tiedon lajeihin liittyvät määritelmät eivät suinkaan ole ainoita määritelmiä. Tutkielmaan on kuitenkin pyritty valitsemaan yleisesti tunnettuja ja laajasti hyväksytyjä määritelmiä. Näistä yleisimmin on hyväksytty tiedon jakautuminen kolmeen osaan, osien määritelmistä ja niiden välisistä suhteista erimielisyyttä on runsaastikin.

Järjestelmä voidaan määritellä mekanismiksi, jota käytetään järjestetyn tiedon tallentamiseen ja hakemiseen (IEEE Std 610 1991, 106). Perinteisesti **tietojärjestelmällä** on tarkoitettu ihmisistä, prosesseista, datasta, malleista ja teknologiasta koostuvaa, osittain formalisoitua kieltä vuorovaikutuksessaan käyttävää kokonaisuutta, joka muodostaa jotakin organisatorista tarkoitusta tai toimintoa palvelevan yhtenäisen rakenteen (vrt. Hirschheim ym. 1995, 11). Tietojärjestelmät voidaan jakaa datajärjestelmiin, informaatiojärjestelmiin ja tietämysjärjestelmiin sen perusteella, minkä näkökulman ne ottavat tietoon.

Ivesin ym. (1980, 910) mukaan **johdon tietojärjestelmällä** tarkoitetaan tietokonepohjaista organisatorista tietojärjestelmää, joka tarjoaa tietoon liittyvää

tukea johdon tehtäville ja toiminnoille. Tämä määritelmä on erittäin kapea-alainen, koska se ei huomioi ollenkaan inhimillisiä järjestelmiä. Laajemman määritelmän mukaan johdon tietojärjestelmä on määritelty integroiduksi, käyttäjä-kone -järjestelmäksi, joka tarjoaa organisaatiossa informaatiota toimintojen, johdon, analyysin ja päätöksenteon tueksi. Järjestelmä hyödyntää tietokoneen laitteistoa ja ohjelmistoa, manuaalisia proseduureja, analysointimalleja, suunnittelua ja tietokantaa. (Davis ja Olson 1984, 6) Tämäkin määritelmä on liian kapea-alainen. Esimerkiksi Visalan (1991a, 73) mukaan (johdon) tietojärjestelmä on sosiaalinen ja teknologinen järjestelmä. Davis (2000, 67) on esittänyt melko kattavan määritelmän organisaation (johdon) tietojärjestelmästä. Sen mukaan tietojärjestelmä koostuu informaatioteknologiainfrastruktuurista, sovellusjärjestelmistä ja näitä käyttävistä henkilöistä. Järjestelmät yhdistävät automaatiota, inhimillistä toimintaa sekä käyttäjän ja koneen välistä vuorovaikutusta.

Kaikki edellä esitetyt tietojärjestelmien määritelmät ovat jossakin määrin puutteellisia. Ne eivät kykene määrittelemään järjestelmiä, joissa **käyttäjä** on keskeisessä asemassa. Tällaisia tietojärjestelmiä voidaan kutsua inhimillisiksi tietojärjestelmiksi. (Isomäki 2002, 1) Inhimillisiä tietojärjestelmiä voidaan ajatella olevan neljää eri tyyppiä, jotka ovat: yhteiskunnalliset tietojärjestelmät, organisatoriset tietojärjestelmät, yhteisölliset tietojärjestelmät ja henkilökohtaiset tietojärjestelmät (Koskinen 2003a). Näille järjestelmätyypeille ei ole vielä olemassa täsmällisiä määritelmiä (INHI 2003). Käyttäjä-käsitettäkin pidetään ongelmallisena. Esimerkiksi johdon tietojärjestelmien piirissä käyttäjät on nähty informaation prosessoijina (Iivari 1991, Davis 2000). Kyseessä on liian suppea käsitys käyttäjästä, sillä se ei huomioi esimerkiksi käyttäjän inhimillisiä piirteitä. Tietojärjestelmien käyttäjillekään ei vielä ole olemassa toimivaa määritelmää (INHI 2003). Nurminen (1986, 141) on jopa esittänyt, että tietojärjestelmää työssään käyttäviä ihmisiä ei tulisi kutsua käyttäjiksi. Hänen mukaansa on tarpeetonta korostaa jonkin järjestelmän käyttöä.

Tietojärjestelmien kehittämisellä tarkoitetaan muutosprosessia, joka tapahtuu tietyissä ympäristöissä kohdejärjestelmää kunnioittaen. Prosessin toteuttaa kehitysryhmä käyttäen työkaluja ja järjestettyä tekniikoiden joukkoa, joihin voidaan viitata menetelmänä joidenkin objektien saavuttamiseksi tai ylläpitämiseksi. (Welke 1981 Lyytisen 1987a, 6 mukaan) On olemassa myös menetelmiä, joissa käyttäjät osallistuvat järjestelmäkehitykseen. Tällainen on esimerkiksi Mumfordin (1983) kehittämä ETHICS. Edellä esitelty tietojärjestelmien kehittämisen määritelmä ei ota huomioon tällaisia kehitysmenetelmiä.

Käsitteiden määritelmiin liittyvät ongelmat vaikeuttavat tietojärjestelmien alan ymmärtämistä. Varsinkin vanhimmille tutkimuksille on ominaista, että käsitteet on määritelty puutteellisesti. Tämä vaikeuttaa tutkimusten lukemista, koska lukijan on aluksi pyrittävä selvittämään, mitä kirjoittaja on milläkin käsitteellä tarkoittanut. Davis (2003) on todennut, että tietojärjestelmien alan keskeisiä käsitteitä ei ole vielä kattavasti määritelty. Jokaisen tutkijan tulisikin työnsä alussa määritellä käyttämänsä käsitteet, jotta sekaannuksilta vältyttäisiin (Niiniluoto 2002, 155).

Toinen käsitteisiin liittyvä ongelma on niiden käyttäminen useassa eri merkityksessä. Davisin (2000) mukaan Yhdysvalloissa termit tietojärjestelmä ja johdon tietojärjestelmä ovat synonyymeja. Iivarin (1991) mukaan johdon tietojärjestelmistä on kehittynyt eräänlainen sateenvarjokäsite, joka kattaa suurimman osan Yhdysvalloissa tehdystä tietojärjestelmien tutkimuksesta. Myös Ives ym. (1980) käyttävät käsitteitä synonyymeinä, mutta heidän mukaansa samaa asiaa tarkoittavat lisäksi organisatorinen tietojärjestelmä ja tietokonepohjainen tietojärjestelmä. Tämä aiheuttaa hankaluuksia tietojärjestelmien tutkimuksen historian tarkasteluun. Kirjallisuudessa puhutaan lähinnä johdon tietojärjestelmistä, vaikka tarkoitettaisiinkin tietojärjestelmiä yleisemminkin.

Tulevaisuudessa tarvitaan tutkimuksia, jotka pyrkivät määrittelemään tietojärjestelmätieteen keskeiset käsitteet (Davis 2003). Alan keskeisten käsitteiden selkeyttäminen edellyttää kuitenkin syvällistä analyysiä ja työstämistä. Käsitteiden määrittelemisen eteen tehty työ on tärkeää, koska omien käsitteiden avulla ala on yhtenäisempi ja alan tutkimusten tulkitseminen on helpompaa. Tämä tutkielma pyrkii osaltaan selkiyttämään tutkimusala.

2.1.2 Tietojärjestelmätyypit

Ensimmäiset järjestelmäkehitysprojektit aloitettiin 1950-luvun alussa. Projekteja veivät eteenpäin tietokoneiden valmistajat ja käyttäjät. (Koskinen 2002a, 27) Ensimmäiset tietokonepohjaiset järjestelmät suunniteltiin hallinnolliseen tietojenkäsittelyyn ja niiden käyttö perustui reikäkortteihin (Vehviläinen 1999). Yhdysvallat on ollut johtava maa tietokonesovellusten kehittäjänä ja käyttäjänä. Yllättävää kyllä ensimmäinen liiketoiminnan tietokonejärjestelmä otettiin käyttöön Isossa-Britanniassa. Järjestelmä oli J. Lyonsin elintarvike- ja pitopalvelualan yrityksen vuonna 1949 aloittaman LEO-projektin kehittämä. (Aris 2000)

Nykyisin käytössä olevat tietojärjestelmät voidaan jakaa seitsemään tyyppiin:

1. tapahtumakäsittelyjärjestelmät
2. tietotyön tukijärjestelmät
3. toimistoautomaatiojärjestelmät
4. johdon tietojärjestelmät
5. päätöksenteon tukijärjestelmät
6. ylimmän johdon tukijärjestelmät
7. tietämuspohjaiset järjestelmät

Seuraavaksi käsitellään lyhyesti edellä mainittuja tietojärjestelmätyyppejä. Lisäksi kerrotaan uusista tietojärjestelmätyypeistä.

Tapahtumakäsittelyjärjestelmät

Tapahtumakäsittelyjärjestelmät (*Transaction processing systems, TPS*) ovat tietokoneperustaisia järjestelmiä, jotka tallentavat ja suorittavat organisaation liiketoiminnalle välttämättömiä päivittäisiä rutiinitapahtumia. Järjestelmät palvelevat organisaation operatiivista tasoa. (Laudon & Laudon 2000, 40) Tapahtumakäsittelyjärjestelmä muodostaa runkotietojärjestelmän muille organisaation tietojenkäsittelytoiminnoille (Ruohonen & Salmela 1999, 102).

Bernsteinin (1990) mukaan tapahtumakäsittelyjärjestelmä on ohjelma, joka suorittaa käyttäjän puolesta, ylläpitotehtäviä jaetussa tietokannassa. Tapahtumakäsittelyjärjestelmien osuus tietokonejärjestelmien markkinoista oli 1990-luvulla 25 prosenttia ja alue oli kasvussa. Järjestelmiä on käytössä suurissa yrityksissä useilla aloilla esimerkiksi lennonvarauksessa, elektronisessa pankkitoiminnassa, armeijalla ja hallituksilla. (Bernstein 1990) Johtajat tarvitsevat tapahtumakäsittelyjärjestelmiä sisäisten operaatioiden ja yrityksen ulkoisten suhteiden tarkkailuun. Tapahtumakäsittelyjärjestelmät myös tuottavat paljon tietoa toisenlaisille järjestelmille. (Laudon & Laudon 2000, 42)

Tietotyön tukijärjestelmät ja toimistoautomaatiojärjestelmät

Tietotyön tukijärjestelmät (*Knowledge Work Support, KWS*) ja toimistoautomaatiojärjestelmät (*Office automation systems, OAS*) palvelevat organisaatiossa tiedollisen tason informaatiotarpeita. Tietotyön tukijärjestelmät ovat tietojärjestelmiä, jotka auttavat tietotyötä tekeviä uuden tiedon luomisessa. Lisäksi ne varmistavat, että tieto ja tekninen osaaminen integroidaan yrityksen liiketoimintaan. Tietotyön tukijärjestelmiä voivat olla esimerkiksi tieteellisen tai teknisen suunnittelun työasemat. Toimistoautomaatiojärjestelmät ovat

tietokoneperusteisia järjestelmiä, kuten tekstinkäsittely-, sähköposti-, ja ajanvarausjärjestelmiä. Järjestelmät on suunniteltu lisäämään tietotyötä tekevien tuottavuutta ja tehokkuutta. (Laudon & Laudon 2000, 42) Toimistoautomaatiojärjestelmät tukevat hallinnollisten ja viestinnällisten tehtävien suorittamista organisaatiossa (Ruohonen & Salmela 1999, 103).

Johdon tietojärjestelmät

Farhoomandin (1994, 98) mukaan termi johdon tietojärjestelmä (*management information systems, MIS*) otettiin käyttöön vuonna 1968 korvaamaan termi informaatioteknologia (*information technology*). Hänen mukaansa siitä lähtien johdon tietojärjestelmien alalle on yritetty löytää täsmällisiä määritelmiä, jotta se voitaisiin erottaa muista tieteenaloista. Davis ja Olson (1984, 6) ovat esittäneet seuraavanlaisen määritelmän: Johdon tietojärjestelmä on integroitu, käyttäjä-kone-järjestelmä (*user-machine*), joka tarjoaa organisaatiossa informaatiota toimintojen, johdon, analyysin ja päätöksenteon tueksi. Järjestelmä hyödyntää tietokoneen laitteistoa ja ohjelmistoa, manuaalisia proseduureja, analysointimalleja, suunnittelua ja tietokantaa. Davisin ja Olsonin (1984, 7) mukaan johdon tietojärjestelmä on käsitteenä mahdollinen ilman tietokonetta. Tietokoneen suorituskyky on kuitenkin se tekijä, joka tekee johdon tietojärjestelmän käyttökelpoiseksi. Johdon tietojärjestelmät ovat Laudonin ja Laudonin (2000, 44) mukaan ainoastaan tietokoneperusteisia järjestelmiä, jotka tukevat lähinnä keskijohdon suorittamaa valvontaa ja päätöksentekoa tarjoamalla rutiiniluonteisia yhteenveto- ja poikkeamaraportteja.

1960- ja 1970-luvuilla odotukset johdon tietojärjestelmien suhteen olivat huipussaan. Johtajat olivat vakuuttuneita siitä, että datan käsittely (*data processing*) voitaisiin muuttaa informaation käsittelyksi (*information processing*) johdon tietojärjestelmän avulla, joka täyttäisi kaikki heidän informaatiotarpeensa (Aron 1969). Valitettavasti nämä odotukset eivät

täyttyneet. (Rucks & Ginter 1987, 47) Samoihin aikoihin useat johdon tietojärjestelmien kannattajat visioivat yhdestä integroidusta tietojärjestelmästä, joka yhdistäisi kaikkien organisatoristen toimintojen prosessoinnin. Ajan kuluessa osoitettiin, että tällaisen järjestelmän toteuttaminen on liian monimutkaista. Johdon tietojärjestelmä on yhdistelmä useita alijärjestelmiä, joita kehitetään tarpeen mukaan. Kehitettäessä noudatetaan kokonaissuunnitelmaa, standardeja ja johdon tietojärjestelmän proseduureja. Johdon tietojärjestelmä -käsite jatkaa kehittymistä ja nykyään sen laajennuksiksi voidaan lukea päätöksen tukijärjestelmät ja tietohallinto (*information resource management, IRM*). (Davis & Olson 1984, 10)

Päätöksenteon tukijärjestelmät

Päätöksenteon tukijärjestelmät (*Decision Support Systems, DSS*) ovat lähinnä keskijohtoa tukevia tietokoneperusteisia järjestelmiä, jotka yhdistävät dataa ja analyttisiä malleja tarkoituksenaan tukea puolirakenteellista ja rakenteetonta päätöksentekoa. (Laudon & Laudon 2000, 44) Ruohosen ja Salmelan (1999, 106) mukaan tyypillinen päätöksenteon tukijärjestelmä on rajattuun päätöksentekoon keskittynyt työkalu, jonka on oltava joustava, muokattava ja kykenevä tuottamaan nopeita vastauksia. Päätöksenteon tukijärjestelmät ovat tietoteknisiä ratkaisuja, joita voidaan käyttää monimutkaisen päätöksenteon ja ongelmanratkaisun tukena (Shim ym. 2002).

1970-luvun alussa päätöksenteon tukijärjestelmät tulivat esille käytännöllisenä tapana hyödyntää tietokoneita ja informaatiota, jota johtajat kohdatessaan päätöksenteon ongelmia tarvitsivat. Päätöksenteon tukijärjestelmät erosivat aikaisemmista tietokonejärjestelmistä siinä, että niiden kiinnostuksen kohteena oli päätöksenteon tehokkuus operationaalisen tehokkuuden sijaan. 1980-luvulla päätöksenteon tukijärjestelmien alalla tuotettiin lukuisia käyttäjätavallisia sovelluksia. (Pearson & Shim 1995) 1970-luvun alkua ajoista päätöksenteon

tukijärjestelmät ja niiden käyttämät teknologiat ovat kehittyneet huomattavasti. Aiemmin järjestelmien tietokannat, mallinnus ja käyttöliittymien toiminnallisuus olivat rajoittuneempia, mutta teknologiset innovaatiot ovat lisänneet niiden toiminnallisuutta. Aluksi järjestelmät tukivat vain yksittäisiä päätöksentekijöitä, mutta nykyään niitä hyödynnetään työryhmissä tai virtuaalitiimeissä. Internetin kehittyminen on mahdollistanut organisaatioiden väliset päätöksenteon tukijärjestelmät. (Shim ym. 2002)

Ylimmän johdon tukijärjestelmät

Ylimmän johdon tukijärjestelmät (*Executive Support Systems, ESS*) ovat organisaation strategista tasoa tukevia järjestelmiä, jotka on suunniteltu tukemaan rakenteetonta päätöksentekoa hyödyntämällä kehittynyttä grafiikkaa ja viestintäteknologiaa. Ylimmän johdon tietojärjestelmät on yleensä suunniteltu yhdistämään dataa erilaisista yrityksen ulkopuolista lähteistä, mutta ne voivat myös tehdä yhteenvetoja sisäisten johdon tietojärjestelmien ja päätöksenteon tukijärjestelmien tuottamasta informaatiosta. (Laudon & Laudon 2000, 46) Usein ylimmän johdon tietojärjestelmä on käyttäjäystävällinen, vuorovaikutteinen ja tietokonepohjainen järjestelmä, jonka tehtävänä on täyttää ylimmän johdon tietotarpeet (Ruuhonen & Salmela 1999, 102).

Laudonin ja Laudonin (2000, 46) mukaan ylimmän johdon tietojärjestelmät poikkeavat muista tietojärjestelmätyypeistä siinä, että niitä ei ole suunniteltu minkään tiettyjen ongelmien ratkaisemiseen. Kuon (1998) mukaan ylimmän johdon tukijärjestelmien merkitys on viime vuosina lisääntynyt. Erityisesti tietotyön tekijät tarvitsevat ylimmän johdon tukijärjestelmiä informaation keräämiseen, prosessointiin ja erittelyyn. Kuon (1998) mukaan ylimmän johdon tukijärjestelmien hyödyntämismahdollisuudet ovat rajalliset ja usein johtajat käyttävätkin järjestelmiä olemassa olevien uskomuksiensa tueksi. Hänen mukaansa järjestelmiä tulisi kehittää siten, että ne tukisivat johtajien intuitiota.

Tietämispohjaiset järjestelmät

Tietämispohjaisia järjestelmiä (*knowledge based systems*), joita voidaan kutsua myös asiantuntijajärjestelmiksi (*expert systems*), on alettu kehittää 1980-luvun puolivälin jälkeen. Tietämispohjaisille järjestelmille ilmeni tarvetta, koska perinteisesti tietojenkäsittelynä tunnettu alue ei enää kyennyt vastaamaan päätöstentekijöiden tarpeisiin. Tällaisten järjestelmien tehtävänä on parantaa koulutettujen palvelusektorin työntekijöiden ja tuotantosektorin tietotyöläisten tuottavuutta. Tämä lähestymistapa käyttää usein tekoälyn piiristä omaksuttuja käsitteitä ja työkaluja. Esimerkkinä voidaan mainita American Express, joka on saavuttanut huomattavia voittoja käyttäessään tietämispohjaista järjestelmää luottojen myöntämispäätösten laadun parantamiseen. (Gorry & Scott Morton 1989)

Uudet tietojärjestelmätyypit

Nykyaikana informaatioon perustuvat organisaatiot tarvitsevat kokonaisvaltaisia tietojärjestelmiä tukemaan liiketoimintaansa. Tuotteet ja palvelut ovat usein informaatioherkkiä ja ne on tuotava markkinoille entistä nopeammin, mikäli organisaatio aikoo kilpailla globaaleilla markkinoilla. Nykyisten vaatimusten mukaiset monimutkaiset ja integroidut tietojärjestelmät täytyy kehittää käyttäen yhdistelmää useista mahdollisista teknologioista. Tällaisia teknologioita ovat tietokantoihin ja tietämykseen perustuvat tietojärjestelmät, oliopohjaisuus ja hypermedia. (Chen & Norman 1992)

Ylikansalliset tietojärjestelmät (*transnational information systems, TIS*) eli globaalit tietojärjestelmät ovat järjestelmiä, jotka ylittävät organisatoriset ja kansalliset rajat. Tällaisten järjestelmien kehittäminen ja hallinnointi koostuu kahdesta erillisestä osasta. Ensiksikin ylikansallisten tietojärjestelmien suunnittelu, toteutus ja ylläpito on teknisesti haastavaa. Toiseksi ne ovat haastavia yritysjohdon näkökulmasta, koska eri maissa sijaitsevien organisaatioiden

välisiä suhteita täytyy muodostaa ja kehittää. Lisäksi järjestelmäkehitystä on koordinoitava. (Cavaye 1997) Tulevaisuudessa useat globaalit tietojärjestelmät tulevat olemaan organisaatioidenvälisiä. (Ives & Järvenpää 1991) Jotta tämän globaaleja tietojärjestelmiä voitaisiin hyödyntää parhaalla mahdollisella tavalla, organisaation tarvitsee kyetä hallitsemaan globaalia informaatiota (Gallupe & Tan 1999).

Taitavasti suunnitellut investoinnit globaaliin informaatioteknologiaan tarjoavat yrityksille mahdollisuuden lisätä kontrollia ja parantaa koordinaatiota sekä samaan aikaan avaavat pääsyn maailmanlaajuisille markkinoille. (Ives & Järvenpää 1991) Globaaleihin tietojärjestelmiin liittyy teknisiä ja organisatorisia ongelmia. Järjestelmien kehittämiseen liittyvät haastavat ongelmat tuntuvat olevan pikemminkin organisatorisia kuin teknisiä. Tietokoneet ja teknologia kehittyvät ja samalla datan, ohjelmistojen sekä laitteistojen standardisoimiseksi tehdään työtä, joka johtaa teknisten ongelmien vähenemiseen. Organisatoristen ongelmien ratkaiseminen on vaikeampaa ja aiheuttaa järjestelmäkehittäjille jatkuvasti haasteita. Eri maista tulevien henkilöiden kulttuurierojen poistaminen ei ole helppoa. Kansallisilla järjestelmillä ja lainsäädännöillä on pitkät perinteet, joita ei voida hetkessä muuttaa. Järjestelmän tulevien käyttäjien voi olla vaikeaa päästä yhteisymmärrykseen järjestelmän hallinnoinnista. (Cavaye 1997)

2.2 Tietojärjestelmien historiaa

Historian tuntemus auttaa ymmärtämään nykyisten ongelmien syitä, sitä miksi ne ovat ilmenneet ja kuinka ne ovat muuttuneet ajan kuluessa. Historia kertoo myös, mitkä ratkaisut ovat menneisyydessä toimineet ja mitkä eivät. Lisäksi historian ymmärtäminen auttaa välttämään inhimillistä taipumusta nähdä nykyhetki erikoislaatuisella, perinteisellä, kapea-alaisella tai pinnallisella tavalla, koska historian lukeminen virkistää mielikuvitusta ja paljastaa uusia

mahdollisuuksia. (Mason ym. 1997a) Tietojärjestelmien historiaa on alettu tutkia vasta viime vuosina ja siksi kirjallisuutta on saatavilla vähän. Yksi syy tutkimuksen vähyyteen on, että tietojärjestelmätiede on uusi alue, eikä tutkijoilla ole ollut riittävästi aikaa tarvittavan perspektiivin muodostamiseen. Edes tietojärjestelmän käsitteelle ei ole olemassa yksiselitteistä määritelmää (Cortada 2002).

Seuraavaksi käsitellään tietojenkäsittelyn aikakausia, jotka kuvaavat hyvin alan kehitystä. Ensiksi käsitellään lyhyesti viittä tietojenkäsittelyn historiasta tunnistettavissa olevaa aikakautta. Sitten keskitytään tarkastelemaan hallinnollista kautta, koska sen aikana Ives ym. (1980) kehittivät viitekehjyksensä, joka on yhäkin yksi alan keskeisimpiä viitekehjyksiä. Tällä aikakaudella myös alan luonne muuttui.

2.2.1 Tietojenkäsittelyn aikakaudet

Tietokoneita on käytetty liiketoiminnassa 1950-luvulta asti. Alun perin tietokoneita käytettiin datan prosessointiin. Tietokoneen suorittamia toimintoja kuvaava termi on muuttunut ensin datan prosessoinnista informaation hallintaan ja edelleen informaation prosessointiin. (Somogyi & Galliers 1987, 5)

Somogyi ja Galliers (1987) ovat esitelleet kolme tietojenkäsittelyn aikakautta. Heidän mukaansa ne ovat datan prosessointi, hallinnolliset palvelut ja informaation prosessointi. Saman tyylisen luokittelun on esittänyt myös Pressman (1994, 4). Tässä tutkielmassa käytetään kuitenkin Koskisen (2002a) kattavampaa luokittelua. Koskinen (2002a, 27) jakaa tietojenkäsittelyn viiteen aikakauteen:

1. Massiivisen datan käsittely 1952-
2. Operatiivisen datan käsittely 1965-

3. Hallinnollinen tietojenkäsittely 1970-
4. Strateginen tietojenkäsittely 1980-
5. Tietojenkäsittelyn integroituminen 1990-

Kahdella ensimmäisellä kaudella tietojenkäsittely oli luonteeltaan datan käsittelyä. Massiivisen datan käsittelyn aikakaudella tietojärjestelmäkehitys oli suppeaa, koska järjestelmät olivat yksinkertaisia ja suunniteltu yleensä suorittamaan yhtä toimintoa. Operatiivisen datan käsittelyn aikakaudella suurimmissa yrityksissä alettiin siirtyä eräajoista kohti ajantasaistoimintoja. Vanhat yhden toiminnan järjestelmät pyrittiin koordinoimaan monen toiminnon järjestelmäksi. Tämä aiheutti ongelmia ohjelmistojen ylläpidolle, koska ohjelmakoodi oli monimutkaista ja vaikeasti ymmärrettävissä.

Hallinnollisen tietojenkäsittelyn aikakaudella alettiin kiinnostua myös informaation käsittelystä. Strateginen tietojenkäsittely oli luonteeltaan informaation käsittelyä. Strategisen tietojenkäsittelyn aikakaudella ilmaantui pieniä liiketoimintajärjestelmiä, henkilökohtaisia tietokoneita ja älykkäitä työasemia. Samalla tietojärjestelmien strateginen rooli kasvoi, kun järjestelmiä alettiin käyttää strategisen edun saamiseen.

Tietojenkäsittelyn integroitumisen alkuaikoina tietojenkäsittely oli vielä informaation käsittelyä. Viimeisen kymmenen vuoden aikana on alettu kiinnittää huomiota tietämyksen käsittelyyn. Tietojenkäsittelyn integrointi alkoi kiinnostaa erityisesti Internetin kehityksen myötä. Ajateltiin, että tietojärjestelmät integroituisivat maailmanlaajuiseen tietoverkkoon. (Koskinen 2002a, 27-35) Muutos tietojenkäsittelyn luonteessa johtuu osittain teknologian nopeasta kehityksestä, mutta siihen on vaikuttanut myös kullakin aikakaudella saadut kokemukset teknologian käytöstä. (Somogyi & Galliers 1987, 5)

Tässä työssä tyydytään mainituista aikakausista esittelemään tarkemmin vain hallinnollista kautta, koska sitä voidaan pitää eräänlaisena tietojärjestelmien käännekohtana. Lisäksi johdon tietojärjestelmät, joiden alaan Ivesin ym. (1980) viitekehys kuuluu, ovat kehittyneet hallinnollisella aikakaudella.

2.2.2 Hallinnollinen kausi tietojärjestelmien käännekohtana

Tietojenkäsittelyn hallinnollinen kausi seurasi operatiivisen datan käsittelyä. Kausi alkoi 1960-luvun lopulla, kun tietojenkäsittelyssä alettiin siirtyä automatisoitavista prosesseista näiden prosessien käsittelemään dataan (Somogyi & Galliers 1987, 11). Tuon ajan operatiiviset tietojärjestelmät sijoituivat organisaation alimmalle tasolle ja ne mahdollistivat liiketoiminnan sujumisen. Organisaation ylimmälle tasolle sijoituivat järjestelmät, joita käytettiin päätöksenteko- ja valvontapolitiikan asettamiseen. Syntyi ajatus, jonka mukaan nämä järjestelmät tulisi integroida. Seurauksena oli keskittyminen johdon ja hallinnon tukemiseen. (Koskinen 2002a, 32) Käytännössä johdon tietojärjestelmissä ei kuitenkaan ollut keskeistä hallinnon informaatio vaan informaation hallinta (Somogyi & Galliers 1987, 14). Johdon tietojärjestelmien kehittäminen johti merkittäviin edistysaskeleisiin tietorakenteiden kuvaamisessa, datan organisoinnissa ja tallentamisessa. Näin luotiin perustaa tietokantojen ja myöhemmin tietokannanhallintajärjestelmien kehittymiselle. (Somogyi & Galliers 1987, 11)

Hallinnollisella aikakaudella alettiin kiinnittää huomiota myös käyttöliittymiin. Ajateltiin, että johdon tietojärjestelmät vaativat enemmän henkilökohtaista vuorovaikutusta ja yksilöllisyyttä kuin operatiiviset järjestelmät. Aikakaudella huomattiin, että järjestelmäkehittäjien täytyy oppia ymmärtämään myös organisaatiota, johon järjestelmää kehitetään. Enää ei riittänyt, että kehittäjä osasi kirjoittaa tehokasta koodia. Hänen oli lisäksi opittava määrittelemään kehitettävän järjestelmän rajat organisaation toimintojen mukaan.

Hallinnollisella aikakaudella ei kehitetty pelkästään yksittäisiä järjestelmiä, vaan hierarkkisesti laajoja toisiinsa yhteydessä olevia järjestelmiä. (Koskinen 2002a, 33)

Tietojärjestelmien kehittämismenetelmät muuttuivat 1970-luvulla teknisesti suuntautuneista menetelmistä käsitteellisiin menetelmiin. Nämä menetelmät painottivat tietojärjestelmän määrittelyä tavalla, joka oli mahdollisimman erillinen järjestelmän teknisestä toteutuksesta. Vähitellen alettiin ottaa myös huomioon loppukäyttäjien ja organisaation rooli järjestelmäkehityksessä. (Koskinen 2002a, 33)

1980-luvun tienoilla tietojärjestelmien ja niiden kehittämisen rooli organisaatiossa muuttui radikaalisti. Ammatinharjoittajat ja tutkijat ymmärsivät, että tietokoneistetut tietojärjestelmät ovat kuin kaksipuolinen kolikko. Toisella puolella on tietojärjestelmä ja toisella sitä käyttävä inhimillinen organisaatio. Tietojärjestelmien kehittäjät tajusivat, että loppukäyttäjät on otettava mukaan kehitysprosessiin ja organisaation tarpeet tulisi ottaa huomioon. (Somogyi & Galliers 1986, 13) Aiemmin tietojärjestelmä-käsitteeseen sisältyivät teknologia ja organisaatio. Teoreettisella tasolla käsitettä laajennettiin huomioimaan kieleen liittyvät asiat osana tietojärjestelmien alaa. (Lyytinen 1987c, Iivari 1989) Samaan aikaan yritykset alkoivat nähdä tietojärjestelmät kilpailu valtteina ja tarve liittää tietojärjestelmät liiketoimintaan ja liiketoimintastrategia tietojärjestelmästrategiaan kasvoi (Somogyi & Galliers 1986, 14-15). Se johti siirtymiseen teknologia keskeisyydestä organisaation merkityksen korostamiseen.

Hallinnollisella kaudella alettiin siis ensimmäistä kertaa huomioida myös käyttäjien tarpeet. Tämä oli ilmeisesti seurausta siitä, että järjestelmiä kehitettiin johtavassa asemassa oleville henkilöille. Aiemmin järjestelmiä käyttivät lähinnä operatiivisen tason työntekijät. Johtajat pystyivät asemansa vuoksi vaatimaan

panostamista järjestelmien käyttöliittymiin. Samaan aikaan ymmärrettiin, että järjestelmät kehitettiin johonkin organisaatioon, jonka tarpeet oli myös otettava huomioon. Näistä muutoksista syntyi yksi tietojärjestelmien käännekohta. Käännekohdan jälkeen kiinnitettiin pelkän teknisen järjestelmän lisäksi huomiota myös järjestelmän käyttäjiin ja organisaatioon.

2.3 Tietojärjestelmätieteellinen tutkimus

Tietojärjestelmätieteen tutkimuskohteet ovat dynaamisia ja jatkuvasti muuttuvia. Uudenlaisia teknologioita ja hallinnointisuuntauksia on ilmaantunut, kehittynyt ja hävinnyt sen jälkeen, kun tietojärjestelmät alkuperäisenä tutkimusalana muotoutui 1960-luvun lopulla. (Boudreau, Gefen, Straub 2001) Tietojärjestelmät ovat yksilöiden, organisaatioiden ja yhteiskuntien luomia pitkälti teknologiaan perustuvia keksintöjä. Kiinnostus teknologiaan on keskeistä tietojärjestelmien tutkimukselle. (Allen 2000)

Masonin ym. (1997b) mukaan Joseph Schumpeter (1954) on teoksissaan korostanut, että jokaisen tieteenalaksi (*discipline*) kutsutun tutkimusalan tulee muodostaa neljänlaista tietämystä: 1) empiiristä dataa, havaintoja ja tosiasioita, 2) teorioita ja paradigmoja, 3) etiikkaa ja 4) historiatietoa. Historian tutkimus on välttämätöntä, koska sen avulla luodaan ajallinen ja kontekstuaalinen merkitys muille tietämyksen muodoille. Mason ym. (1997b) tuovat esille, että johdon tietojärjestelmien tutkimus kattaa kaksi ensimmäistä muotoa ja etiikan tutkimus on käynnissä. Historiallista perspektiiviä ei ole juurikaan tutkittu.

Seuraavaksi tarkastellaan tietojärjestelmätieteelliseen tutkimukseen keskeisesti vaikuttavia tekijöitä. Ensiksi kerrotaan tietojärjestelmätieteen historiasta, tiedeyhteisöstä ja tieteenalan luonteesta. Tällä selvitetään miten ala on kehittynyt ja millainen se on. Seuraavaksi kerrotaan tietojärjestelmätieteen paradigmasta ja koulukunnista. Tarkastelu pyrkii tuomaan esiin alan luonteesta

vallitsevat erimielisyydet. Lopuksi tarkastellaan viitekehysten merkitystä tietojärjestelmätieteen jäsennyksessä.

2.3.1 Tietojärjestelmätieteen historia, tiedeyhteisö ja tieteenalan luonne

Tietojärjestelmät alkoivat kehittyä itsenäiseksi tieteenalaksi 1970-luvun lopulla. Tämän kehityksen laukaisivat uudentyyppiset tietojärjestelmät. Tämän uuden alan, johdon tietojärjestelmien, perusta muodostui kolmesta lähitieteestä. Nämä olivat tietotekniikka, hallinnolliset tieteet ja organisatoriset tieteet (Culnan & Swanson 1986). Tietotekniikan tutkimus keskittyy dataan, laitteistoihin ja ohjelmistoihin. Hallinnolliset tieteet tutkivat ongelmia, malleja ja ongelmanratkaisijoita. Organisatoriset tieteet tutkivat yksilöitä, organisaatioita ja instituutioita. (Culnan & Swanson 1986) Lisäksi alan lähitieteitä olivat kognitiivinen ja sosiaalinen psykologia. Toisaalta esimerkiksi Davis (1980) on esittänyt, että johdon tietojärjestelmät muodostuvat kuudesta alasta. Nämä alat ovat: tietotekniikka (*computer science*), käyttäytymistieteet (*behavioral science*), päätöksenteko tieteet (*decision science*), organisaatio (*organisation*) ja hallinto (*management*), organisatoriset toiminnot (*organizational function*) ja hallinnollinen laskentatoimi (*management accounting*).

Alan muodostumisen alkuaikoina keskityttiin muodostamaan tutkimuksen perusteita. Johtavat julkaisut (MIS Quarterly vuonna 1977) ja konferenssit (International Conference on Information Systems vuonna 1980) perustettiin. Omien foorumien perustaminen koettiin tärkeäksi vaiheeksi tiedeyhteisön rakentamisessa. Tarkoituksena oli luoda foorumeja joilla voidaan keskittyä keskustelemaan tietojärjestelmien alalle ominaisista aiheista.

Tutkimuksen keskipisteessä olivat aluksi teknologia, kehitysprosessit ja sovellukset. 1970-luvun lopulla tapahtui käänös ei-empiirisestä tutkimuksesta empiiriseen (Farhoomand 1987). Samaan aikaan siirryttiin teknisistä aiheista

käyttäytymiseen liittyviin (Keen 1987, 2). Vuosina 1977-1985 suosituimmat tutkimusaiheet olivat suunnittelu, tietojärjestelmien hallinta ja ihminen-kone - rajapinta (Farhoomand 1987). Tutkijat olivat kiinnostuneet laitteistoihin, sovellusohjelmiin ja informaatioon liittyvistä käsitteistä, ihmisistä informaation prosessoijina, organisatorisesta käyttäytymisestä, johtamisesta ja päätöksenteosta (Davis 2000).

Tietojärjestelmät on luonteeltaan soveltava tiede, joka on kiinteässä yhteydessä käytäntöön. Tietojärjestelmien alan ja organisaatioiden tietojärjestelmäosastojen välillä on kiinteä suhde. (Davis 2000) Tietojärjestelmien ala poikkeaa useimmista muista akateemisista aloista siinä, että se muodostui erittäin nopeasti kansainväliseksi alaksi. Tämä johtuu muun muassa tietokoneiden kansainvälisestä kehittämisestä, englannin kielen käytöstä yhteisenä kielenä tietokoneen käyttöön liittyvillä aloilla ja kansainvälisten konferenssien kehittämisestä. (Davis 2003)

Kuhnin (1994, 187) mukaan tiedeyhteisö koostuu tieteellisen erikoisalan harjoittajista, jotka ovat saaneet muita aloja samankaltaisemman koulutuksen. Tämän koulutuksen aikana he ovat omaksuneet saman teknisen kirjallisuuden ja oppineet siitä monia samoja asioita. Eri tiedeyhteisöjen huomio on suunnattu eri asioihin ja ajatustenvaihto ryhmien rajojen yli tuntuu vaivalloiselta, mistä seuraa usein väärinkäsityksiä ja erimielisyyttä (Kuhn 1994, 187). Tietojärjestelmätiede on laaja, useista eri tutkimusaloista koostuva, tieteenala, jonka tutkimuksella on useita lähitieteitä.

Farhoomand (1994, 99) esittää kolme syytä siihen, miksi johdon tietojärjestelmien tiedeyhteisö ei ole vakiintuneempi. Ensiksikin tutkijoilla, jotka alun perin muokkasivat johdon tietojärjestelmät omaksi akateemiseksi alakseen, on erilaiset taustat ja koulutus. Toiseksi osa näistä tutkijoista on pitänyt kiinni alkuperäisen tieteenalansa akateemisista yhteyksistä. Kolmanneksi johdon

tietojärjestelmien tutkijat ovat perinteisesti keskittyneet vain alansa yhteen osaan kuten tietojärjestelmien suunnitteluun ja kehittämiseen. Farhoomand (1994, 111) toteaa, että johdon tietojärjestelmät on kehittyvä ala, mutta kunnolliset edistysaskeleet eivät ole mahdollisia ennen kuin tutkimusalalle kehitetään omat teoriat. Tämän tavoitteen saavuttamiseksi tarvitaan vankkaan teoreettiseen pohjaan perustuvia tutkimuksia. Puhtaasti empiiriset tai teknologiapohjaiset tutkimukset eivät yksistään riitä.

Banville ja Landry (1994, 80-81) määrittelevät johdon tietojärjestelmien tutkimusalan sirpaleiseksi adhokratiaksi. Iivari ym. (1998) ovat heidän kanssaan samaa mieltä. Sirpaleiselle adhokratialle on ominaista muun muassa tutkimuksen vähäinen koordinointi, amatöörien mahdollisuus vaikuttaa alan standardeihin, yleiskielen käyttö kommunikoinnissa ja lisäksi alalle on helppo tulla mukaan. Banvillen ja Landryn mukaan johdon tietojärjestelmien määritelmiä on lukuisia, mutta niiden ristiriitaisuuksia tai merkityksiä ei ole kunnolla tutkittu. Myöskään kokonaisvaltaisia määritelmiä ei löydy, koska asiantuntijat eivät ole päässeet yhteisymmärrykseen siitä, mitä tietojärjestelmien alaan kuuluu ja mitä ei.

Davis (2003) on pohtinut kuinka tietojärjestelmät on kehittynyt sellaiseksi alaksi kuin se nykyään on. Hänen mukaansa kehitys ei alkanut alan keskeisistä käsitteistä vaan tietojärjestelmätoiminnoista ja sovellusjärjestelmistä. Sovellusjärjestelmiä tutkittaessa huomattiin, että niillä on yhtymäkohtia (*intersection*) toisiinsa. Tämän jälkeen huomattiin yhtymäkohtia olevan myös tietojärjestelmätoimintojen ja lähitieteiden kanssa. Davisin (2003) mukaan alan ytimen muodostavia käsitteitä (*core concepts*) ei vielä ole tutkittu kunnolla ja ne ovatkin luultavasti tulevaisuudessa yksi kiinnostuksen kohteista.

2.3.2 Tietojärjestelmätieteen paradigma ja koulukunnat

Hirschheimin ym. (1995, 46) mukaan tieteenalalle omaksuttuja perustavanlaatuisen oletusten joukkoa, joka mahdollistaa samanlaisten havaintojen jakamisen ja osallistumisen yleisiin käytäntöihin, kutsutaan paradigmaksi. Tyypillisesti paradigma koostuu tietoon ja sen hankkimiseen liittyvistä oletuksista. Lisäksi siihen kuuluu näkemys fyysisestä ja sosiaalisesta maailmasta. Tämä määritelmä poikkeaa Kuhnin (1994, 10) klassisesta paradigman määritelmästä, jonka mukaan paradigmat ovat universaalisti tunnustettuja tieteellisiä saavutuksia, jotka tuottavat jonkin aikaa tieteenharjoittajien yhteisön malliongelmia ja niiden ratkaisut.

Alun perin vuonna 1962 julkaistun teoksensa ”Tieteellisten vallankumousten rakenne” toisen painoksen jälkisanoina Kuhn (1994) vastaa ensimmäisen painoksen aiheuttamaan kritiikkiin. Kuhnin (1994, 184) mukaan erityisen painavaa kritiikkiä on esittänyt Margaret Masterman. Mastermanin (1970, 61) mukaan Kuhn on esittänyt teoksessaan paradigman käsitteelle 22 eri määritelmää. Kuhn (1994, 185) toteaa, että suurimmaksi osaksi hän on käyttänyt paradigma-käsitettä kahdessa eri merkityksessä:

1. Kokonainen uskomusten, arvojen, tekniikoiden ja niin edelleen joukko, jonka tietyn yhteisön jäsenet jakavat.
2. Tietynlainen joukon alkio, konkreettinen ongelmanratkaisu, joka malleina tai esimerkkeinä käytettynä voi korvata eksplisiittiset säännöt normaalitieteen jäljellä olevien ongelmanratkaisujen perustana.

Kuhn (1994, 186) luonnehtii paradigmaa toteamalla, että paradigma on se, mikä on tiedeyhteisön jäsenille yhteistä ja toisaalta tiedeyhteisö koostuu ihmisistä, joilla on yhteinen paradigma. Pietilä (1983, 87) kirjoittaa, että paradigma ei ole

todellisuuden kuva. Pietilän (1983, 89) mukaan paradigmat ovat eri näkökulmia todellisuuteen.

Kuhn (1994, 185) kutsuu paradigman ensimmäistä merkitystä sosiologiseksi. Tämä paradigman merkitys liittyy tiedeyhteisön sisäiseen teoriaan. Kuhnin (1994, 192) mukaan silloisessa tieteenfilosofiassa termi 'teoria' tarkoitti hänen tarkoituksiinsa liian rajallista rakennetta. Hän otti käyttöön uuden termin; tutkimusalakohtainen matriisi (*disciplinary matrix*). Kaikki paradigmat ovat tämän tutkimusalakohtaisen matriisin alkioita, jotka muodostavat kokonaisuuden ja toimivat yhdessä. Kuhn (1994, 192-197) esittelee neljä matriisin alkiotyyppiä. Ne ovat symboliset yleistyksset, uskomukset, arvot ja konkreettiset esimerkit. Symboliset yleistyksset ovat tieteenalan jäsenten kyselemättä käyttämiä ilmaisuja, joille on helppo antaa looginen muoto. Uskomukset ovat yhteistä sitoutumista, joka on tiettyihin malleihin uskomista. Arvot ovat yleensä yhteisössä laajemmin jaettuina kuin symboliset yleistyksset tai uskomukset. Arvot määrittävät yhteisön käyttäytymistä, mutta niissä voi olla yksilöllistä vaihtelua. Konkreettiset esimerkit eli eksemplaarit ovat ongelmanratkaisuja, jotka opiskelijat kohtaavat heti tieteellisen opetuksensa alussa.

Farhoomandin (1987) mukaan Klein ja Welke (1982) ovat soveltaneet Kuhnin tutkimusalakohtaista matriisia johdon tietojärjestelmiin. Farhoomand (1987) on tehnyt yhteenvedon heidän esityksestään. Tämän yhteenvedon mukaan johdon tietojärjestelmien symbolisia yleistyksiä ovat esimerkiksi ohjelmointikielet ja järjestelmää kuvaavan kulkukaavion symbolit. Yhteisiä sitoumuksia on Farhoomandin mukaan johdon tietojärjestelmien alalta löytää, mutta sen osalueilta voidaan mainita esimerkiksi osittava ja kokoava lähestymistapa järjestelmäanalyysiin ja -suunnitteluun. Johdon tietojärjestelmien alan tutkijoilla on erilaiset taustat ja siksi alan arvot ovat yhdistelmä muiden tieteenalojen arvoja. Vaikka johdon tietojärjestelmien oppikirjojen ja alaan

liittyvien tieteellisten artikkelien määrä onkin kasvanut, ei alalla ole yhteisiä eksemplareja. Tämä Farhoomandin (1987) Kleinin ja Welken (1982) mukaan esittämä yhteenveto johdon tietojärjestelmien matriisista kertoo alan epäyhtenäisestä luonteesta. Johdon tietojärjestelmien tai laajemmin tietojärjestelmien tutkijat ovat kokeneet, että alalla ei ole vallitsevaa paradigmaa, joka ohjaisi toimintaa.

Iivarin (1991) käsitys paradigmasta poikkeaa kuhnilaisesta käsityksestä. Iivarin mukaan paradigman käsitettä käytetään yleensä synteettisenä työkaluna, jonka avulla pyritään luokittelemaan erilaisia teorioita ja lähestymistapoja erityiseen paradigmaattiseen viitekehykseen. Iivari (1991) soveltaa Burrellin ja Morganin (1979) jakoa objektivismi-subjektivismi -ulottuvuuteen (Burrellin ja Morganin neljää paradigmaa käsitellään kohdassa 5.2). Burrell ja Morgan (1979, 3) jakavat ulottuvuuden neljään osaan: ontologiaan, epistemologiaan, metodologiaan ja ihmisluontoon. Iivari (1991) nimeää näistä viimeisen uudelleen etiikaksi.

Iivarin (1991, 255) mukaan ontologia tutkii tutkittavasta ilmiöstä tehtyjä oletuksia. Tietojärjestelmien tutkimuksessa nämä objektit ovat: informaatio/data, informaatio-/datajärjestelmät, näkemykset ihmisistä, teknologiasta, organisaatioista ja yhteiskunnasta. Nämä muodostavat tietojärjestelmien kehittämisen ja käytön kontekstin. Iivari (1991, 257) toteaa, että näkemys informaatiosta/datasta sisältää tiettyjä epistemologisia tilanteita. Epistemologiset oletukset hän rajaa tarkoittamaan tutkittavan ilmiön tieteellisen tietämyksen luonnetta. Toisin sanoen sitä, millaista tietoa voidaan saada ja mitkä ovat tämän tiedon rajoitukset. Iivari (1991, 257) käyttää metodologia-käsitettä sen perinteisessä merkityksessä, jonka mukaan se viittaa tutkimusmenetelmien tutkimiseen. Hän jakaa menetelmät kolmeen kategoriaan, jotka ovat konstruktiviset, idiografiset ja nomoteettiset tutkimusmenetelmät. Iivarin (1991, 258) mukaan tutkimuksen etiikka huolehtii tiedemiesten vastuuntunnosta, jota heidän täytyy tuntea tutkimustensa

seurauksista ja tuloksista. Hänen mukaansa voidaan käsitellä tietojärjestelmien roolia tieteenä ja tietojärjestelmien tutkimuksen arvoja.

Kuhnilaisen käsityksen mukaan jokaisella koulukunnalla on oma paradigmansa. Voidaan myös ajatella, että paradigmat jakautuvat eri koulukuntiin tai näkökulmiin. Jokaisella koulukunnalla on vielä lisäksi oma lähestymistapansa alan tutkimukseen. Iivari (1991) on jakanut tietojärjestelmätieteen kehittämisen seitsemään koulukuntaan. Nämä koulukunnat ovat ohjelmistotekniikka (*software engineering*), tietokannanhallinta (*database management*), johdon tietojärjestelmät (*management information systems*), päätöksenteon tukijärjestelmät (*decision support systems*), käyttöönottotutkimus (*implementation research*), sosio-tekniinen lähestymistapa (*sociotechnical approach*) ja infolooginen lähestymistapa (*infological approach*). Iivari (1991) analysoi tietojärjestelmien koulukuntia edellä esitetyn paradigmaattisen viitekehyksen avulla.

Iivarin (1991) mukaan nämä koulukunnat eivät ole tyhjentävä jaottelu tietojärjestelmien tutkimuksesta. Ne ovat myös osittain päällekkäisiä ja koulukunnat ovat saaneet kehittyessään vaikutteita toisistaan. Erityisesti johdon tietojärjestelmien lähestymistapa on kasvanut eräänlaiseksi sateenvarjokäsitteeksi varsinkin yhdysvalloissa. Iivarin (1991) mukaan on otettava huomioon, että eri koulukuntien sisällä voi olla huomattavaa vaihtelua. Hänen mukaansa yksi ratkaisu tähän olisi Nurmisen (1986) tapaan jalostaa, käsitteellistää ja idealisoida koulukunnat ideaalityypeiksi. Ideaalityypit helpottaisivat koulukuntien välisten erojen löytämistä, mutta ne ovat teoreettisia konstruktioita, joita ei todellisuudessa ole olemassa.

2.3.3 Viitekehykset tietojärjestelmätieteen jäsennyksessä

Jokaisen tutkimuksen taustalla on jonkinlainen viitekehys. Tämä viitekehys voi olla implisiittinen tai eksplisiittinen. Viitekehyksiä ovat esimerkiksi: 1) erilaiset ilmiöitä kuvaavat tai selittävät mallit, 2) kriteeristöt tai 3) luokittelut ja jaottelut. Viitekehys toimii tarkasteltavan ilmiön jäsentäjänä. Mitä jäsenytyneempi, yhtenäisempi ja johdonmukaisempi taustalla oleva viitekehys on, sitä tarkemman ja selkeämmän kuvan se antaa tutkittavasta ilmiöstä. Mitä kattavampi viitekehys on, sitä paremmin se huomioi tutkittavan ilmiön eri puolia ja esiintymismuotoja. Kun jäsenytyneisyys viedään äärimmilleen voidaan puhua formalisoinnista. Tällöin viitekehys määritellään täysin yksiselitteisesti ja täsmällisesti. Tietojärjestelmätieteessä formalisointi ei yleensä ole realistinen tavoite. Sen sijaan tavoitteena voidaan pitää tietojärjestelmäilmiöiden käsitteellistä systematisointia eli systemaattista jäsentämistä. (Koskinen 2002b, 32)

Viitekehykset ovat teorian kuvauksia ja siksi niiden arvioimiseen voidaan käyttää samoja kriteerejä kuin teorioiden arvioimiseen. Alter (1999) on esittänyt kriteeristön, jonka mukaan teorioiden tulisi olla ymmärrettäviä, kokonaisvaltaisia, hyödyllisiä ja niiden tulisi tarjota perusta syvälliselle analyysille. **Ymmärrettävyys** tarkoittaa, että viitekehys tulee ilmaista termeillä, jotka useimmat informaatioteknologian ammattilaisista ymmärtävät. **Kokonaisvaltaisuus** merkitsee, että viitekehysten tulisi antaa jotakin lähes kaikille tietojärjestelmille, huolimatta analysoitavana olevan tietojärjestelmän tyypistä ja organisaation koosta. **Hyödyllisyys** vaatimuksen mukaan viitekehysten tulisi auttaa informaatioteknologian ammattilaisia, jonkun tietyn tietojärjestelmän tarkkailemisessa ja tulkitsemisessa, jossakin organisaatiossa. Tarjotakseen **perustan syvälliselle analyysille** viitekehysten tulisi mennä iskulauseita, nelikenttiä ja luokitteluja pitemmälle.

Tieteenalan jäsennyksessä viitekehykset esittävät tieteenalalle ehdotettujen tai vallitsevien paradigmojen antamaa määritelmää hyväksyttävän tutkimuskohteen rajoista. Näitä viitekehyksiä voidaan kuvata malleilla. Malli (*model*) voidaan määritellä varta vasten muodostetuksi, selkeäksi, tarkaksi ja mahdollisimman yksiselitteiseksi käsitteeksi (Falkenberg ym. 1998).

Tietojärjestelmien tutkimuksen viitekehyksen laatimisen puolesta ja vastaan on esitetty lukuisia argumentteja. Keen (1987, 2) on esittänyt, että tietojärjestelmät on kirjava ala, joka ottaa vaikutteita monista lähitieteistä, ja siksi sille ei voida muodostaa yhtenäistä teoriaa. On väitetty, että tietojärjestelmien alaa ei voida määrittää kuhnilaisen tieteen edistymisen mallin avulla, koska se on luonteeltaan dynaaminen ja teknologinen (Banville ja Laundry 1994). Lisäksi väitetty, että viitekehystä ei voida käyttää alan perustan muodostamisessa, koska yhdenlaisen näkökulman luominen toimisi alan tutkijoita rajoittavasti (Banville ja Laundry 1994). Viitekehyksen puolesta on kirjoitettu, että ilman sellaista ala on teknologian ja päivän trendien johtama (Weber 1987). On ollut nähtävissä merkkejä, joiden mukaan, alan tutkijoiden sosiaaliset rakenteet sisältävä, viitekehys voisi olla käyttökelpoinen (Bacon & Fitzgerald 2001). Lisäksi jotkut tutkijat ovat argumentoineet viitekehyksen puolesta tai kertoneet jonkinlaisen perustavanlaatuisen viitekehyksen tai taustalla olevan rakenteen tarpeesta (esim. Adam & Fitzgerald 1996, Boynton & Zmud 1987, Stocks & Romney 1987, Targett 1991, Van Gigch & Pipino 1986)

Viitekehykset on mahdollista jakaa normatiivisiin ja deskriptiivisiin. Normatiiviset lähestymistavat pyrkivät määrittämään tieteenalan käsitteelliseen perustaan sisällytettäviä aihealueita. Nämä lähestymistavat voidaan edelleen jakaa aihepiiriin ja viitekehyksiin perustuviin näkökulmiin. Halu puhua tieteenalan yhtenäisestä kokonaisuudesta ei välttämättä tarkoita pyrkimystä sen rajojen normatiiviseen määrittämiseen. (Koskinen 2002a, 13) Esimerkki normatiivisesta viitekehystä on Ivesin ym. (1980) viitekehys. Tämä

viitekehys on eräänlainen tietojärjestelmätieteen perusmalli ja siksi sitä käsitellään tässä tutkielmassa laajasti luvussa kolme. Deskriptiiviset lähestymistavat kuvaavat ja luokittelevat tietojärjestelmätieteen käsitteitä ja teorioita. Ne pohjaavat siihen, mitä tietojärjestelmien opettajat, tutkijat ja ammattilaiset käytännössä tekevät. Pyrkimyksenä on muodostaa yhteinen käsitys tieteenalan tutkimuksesta. Erilaisten näkemysten uskotaan kehittävän alaa. (Koskinen 2002a, 13) Esimerkkinä deskriptiivisistä viitekehyksistä voidaan mainita Baconin ja Fitzgeraldin (2001) viitekehys, jota käsitellään tarkemmin tämän tutkielman neljännessä luvussa.

2.4 Yhteenveto

Tässä luvussa käsiteltiin tietojärjestelmien ja niiden tutkimuksen historiaa. Ensiksi määriteltiin keskeisiä käsitteitä ja esiteltiin seitsemän tietojärjestelmätyyppiä ja tulevaisuuden tietojärjestelmiä. Käsitteet ja järjestelmätyypit kertovat tietojärjestelmien alan kehittymisestä. Seuraavaksi käsiteltiin tietojärjestelmien historiaa tietojenkäsittelyn aikakausien ja erityisesti hallinnollisen aikakauden avulla. Tämä tarkastelu auttaa lukijaa ymmärtämään millaisissa olosuhteissa, tämän tutkimuksen keskeisin viitekehys, Ivesin ym. (1980) viitekehys on laadittu. Lopuksi kuvailtiin tietojärjestelmätieteellistä tutkimusta. Esiteltiin tietojärjestelmätieteen historiaa, tiedeyhteisöä ja tieteenalan luonnetta. Pohdittiin paradigman käsitettä ja Iivarin (1991) tietojärjestelmätieteen koulukuntia. Viitekehys-käsite määriteltiin ja kerrottiin viitekehysten merkityksestä tieteenalan jäsennyksessä.

Tietojärjestelmien ja niiden tutkimuksen historia paljastaa alan monimutkaisen luonteen. Tietojärjestelmät on vielä nuori ala, jonka keskeisten käsitteiden määrittely on vielä kesken. Tämä vaikeuttaa alan tutkimusta ja tutkimusten tulkintaa. Tietojärjestelmien historiasta voidaan löytää erilaisia aikakausia. Hallinnollista kautta voidaan pitää murroskautena, jonka aikana erityisesti

johdon tietojärjestelmät yleistyivät. Tietojärjestelmätieteen paradigman olemassaolosta ja luonteesta on keskusteltu laajasti. Tämä keskustelu on yhä käynnissä.

Luvun keskeinen tarkoitus oli luoda taustaa Ivesin ym. (1980) viitekehyksen arviointiin ja yhdistää tutkimus laajempaan historialliseen tarkasteluhorisonttiin. Kyseessä ei ollut kattava katsaus, koska asiat oli rajattu palvelemaan tätä tarkoitusta. Seuraavassa luvussa keskitytään tutkimaan tietojärjestelmien tutkimuksen viitekehyksiin, jotka heijastavat, ainakin jossain määrin, alalla kulloinkin vallitsevaa paradigmaa

3 TJT-VIITEKEHYS

Tämä luku keskittyy Ivesin ym. (1980) viitekehysten tarkasteluun, koska se on yksi tietojärjestelmien alan keskeinen viitekehys. Viitekehysten voidaan uskoa vaikuttaneen sen julkaisemisen jälkeiseen tutkimukseen. Tästä syystä viitekehysten perusteiden ja luonteen tutkiminen on tärkeää. Viitekehysten analyysin avulla pyritään muodostamaan käsitys siitä, mitä Ives ym. ovat tutkimuksellaan halunneet tuoda esille. Tämä auttaa siihen tehtyjen muutosten ja sitä seuranneiden mallien tulkitsemista ja analysointia.

Luvussa käydään läpi Ivesin ym. (1980) artikkelissaan "A framework for Research in Computer-based Management Information Systems" esittämät ajatukset täsmällisellä tasolla. Ensin käsitellään artikkelissa kuvatun viitekehysten syntymiseen vaikuttaneita tekijöitä, kuten aikaisempia malleja ja niiden puutteita. Sen jälkeen viitekehystä tarkastellaan tarkemmin. Viitekehysten käsittelyssä pitäydytään mahdollisimman tarkasti alkuperäislähteeseen. Sitten esitetään tulkintaa sen tarkoituksesta ja arvioidaan viitekehysten soveltuvuutta johdon tietojärjestelmien tutkimuksen määrittämiseen. Koska alkuperäislähde on termien suhteen epätasainen, viitekehysten keskeiset termit määritellään uudelleen. Lisäksi tuodaan esille viitekehysten saamaa suoraa kritiikkiä. Tutkittavaan viitekehykseen viitataan tässä tutkielmassa nimellä 'TJT-viitekehys'.

3.1 Ivesin ym. artikkelin sisältö

Ivesin ym. (1980) artikkelissa kuvataan kokonaisvaltainen johdon tietojärjestelmien tutkimuksen viitekehys. Kirjoittajat ovat todenneet kokonaisvaltaisen viitekehysten tarpeen tutkimalla aikaisemmin julkaistuja tutkimuksen viitekehysiä. Heidän mukaansa kokonaisvaltainen tutkimuksen viitekehys on hyödyllinen johdon tietojärjestelmien tutkimuksen

ymmärtämisessä, luokittelussa ja lisäksi sen avulla voidaan tuottaa tutkimushypoteeseja. He ovat pyrkineet validoimaan TJT-viitekehyksen lajittelemalla, viitekehyksen avulla muodostettuihin, tutkimuskategorioiden 331 johdon tietojärjestelmiä koskevaa väitöskirjaa. Artikkelissa kerrotaan miten hypoteeseja voidaan tuottaa viitekehyksen avulla.

3.1.1 Ivesin ym. tutkimusongelmat

Johdon tietojärjestelmien tutkimus, kuten mikä tahansa tutkimusala, voi hyötyä viitekehystä. Tällaiseen viitekehukseen voidaan luokitella aiemmat ja meneillään olevat tutkimukset ja lisäksi sen avulla voidaan tuottaa tutkimushypoteeseja. Aiemmat mallit ovat usein luonteeltaan kapea-alaisia. Mallien puutteet osoittavat, että on olemassa tarve kokonaisvaltaisemmalle viitekehyselle tai tutkimusmallille.

Artikkelissa selitetään neljä termiä: johdon tietojärjestelmä, tietojärjestelmä, alitietojärjestelmä ja johdon tietojärjestelmien tutkimus. Johdon tietojärjestelmällä tarkoitetaan tietokonepohjaista organisatorista tietojärjestelmää, joka tarjoaa tietoon liittyvää tukea johdon tehtäville ja toiminnoille. Kirjoittajat mainitsevat, että johdon tietojärjestelmä on terminä hyväksytty, mutta samanlaisia tietojärjestelmiä voidaan kutsua myös muilla termeillä kuten organisatorinen tietojärjestelmä, tietokonepohjainen tietojärjestelmä tai tietojärjestelmä. Johdon tietojärjestelmien tutkijat ovat keskittyneet sekä johdolle suunnattuihin tietojärjestelmiin (*management oriented IS*) että organisaation toimintoja prosessoiviin järjestelmiin (*transaction processing systems*). Artikkelissa kummankinlaiset järjestelmät kuuluvat termin tietojärjestelmä alle, eikä niitä yritetä erotella toisistaan.

Tietojärjestelmä koostuu kokoelmasta alijärjestelmiä. Nämä on määritelty toiminnallisten ja organisatoristen rajoitteiden avulla. Esimerkkinä voidaan

mainita olemassa varastonvalvonnan alitietojärjestelmä ja markkinoiden ennustamiseen tarkoitettu alitietojärjestelmä, jotka voivat olla yhdistettyinä materiaaliavaatimusten suunnittelun alitietojärjestelmään. Tietojärjestelmän yksittäiseen alijärjestelmään viitataan termillä alitietojärjestelmä tai sovellusjärjestelmä.

Johdon tietojärjestelmien tutkimus on (ali)tietojärjestelmien kehittämisen, operaatioiden, käytön ja/tai vaikutteiden systemaattista tutkimista organisatorisessa ympäristössä.

3.1.2 TJT-viitekehystä edeltävät mallit

Useat kirjoittajat ovat käsitteellistäneet johdon tietojärjestelmien tutkimuksen malleja. Näistä Ivesin ym. (1980) ovat valinneet viisi oman tutkimuksensa lähtökohdaksi. Mallit ovat:

1. Mason ja Mitroff (1973)
2. Chervany, Dickson ja Kozar (1971)
3. Lucas (1973)
4. Mock (1973)
5. Gorry ja Scott Morton (1971)

Ivesin ym. (1980) mukaan yllä oleva lista tutkimusmalleista käsittää järkevä yhdistelmän toisiinsa liittyviä mallityyppejä. Lista sisältää ne, jotka ovat saaneet aikaan oman tutkimuslinjan. Tutkimuslinja voidaan määritellä yhteen liitetyksi sarjaksi samankaltaisia toisiaan (ajassa tai paikassa) seuraavia tutkimuksia (Jenkins 1977 Ivesin ym. mukaan). Tutkimukset perustuvat tunnettuun käsitteelliseen viitekehukseen ja alustavaan joukkoon teoreettisia muuttujia. Seuraavaksi esitetään lyhyt tiivistelmä jokaisesta mallista perustuen Ivesin ym. artikkeliin.

Masonin ja Mitroffin malli

Masonin ja Mitroffin mukaan tietojärjestelmä on tiettyä **psykologista tyyppiä** oleva **henkilö**, joka kohtaa **ongelman** jossakin **organisatorisessa kontekstissa**, jota varten hän tarvitsee **todisteita** (*evidence*) päästäkseen niiden mukaiseen ratkaisuun, jossa todisteet ovat saatavilla jonkin **esitysmuodon** kautta.

Mason ja Mitroff esittävät, että suuri osa aiemmin tehdystä tutkimuksesta ja kehittämistyöstä on olettanut taustalla olevan yhden psykologisen tyyppin, yhden ongelmaluokan, yksi tai kaksi metodia todisteiden tuottamiseen ja yksi esitystyyli tai -tapa. Heidän mallinsa esittää vaihtoehtoisia alikategorioita jokaiselle mainitulle elementille. Esimerkiksi ongelmaluokka voidaan jakaa organisoituihin ja organisoimattomiin ongelmiin. Organisoituneet ongelmat voivat vaatia päätöksentekoa varmuuden, riskin tai epävarmuuden alaisena. Organisoimattomien ongelmien ratkaiseminen on hankalaa.

Masonin ja Mitroffin mallilla on seuraavanlaisia rajoitteita. Kategorisointi tietyn muuttujaluokan sisällä on jokseenkin mielivaltaisen. Esimerkiksi Masonin ja Mitroffin esitysmuodot (persoonallinen ja persoonaton) voitaisiin korvata termeillä dynaaminen ja staattinen. Toisaalta valitut kategoriat on suhteellisen helppo operationalisoida koetilanteessa. Malli keskittyy pääasiassa prosessiin, jossa tietojärjestelmää käytetään päätöksen tekemisen tukena. Järjestelmän kehittämisprosessia tai toimintoihin liittyviä teknisiä kysymyksiä ei huomioida. Mason ja Mitroff eivät myöskään ehdota järkevää riippuvaa muuttujaa (*dependent variable*), jonka avulla voitaisiin arvioida valmiin järjestelmän "hyvyyttä".

Chervanyn, Dicksonin ja Kozarin malli

Chervany, Dickson ja Kozar ovat yrittäneet eristää tietojärjestelmän tehokkuuden määrittävät keskeiset elementit. He ovat tunnistaneet

riippumattomia muuttujia (tekijät, jotka määrittävät päätösten laatua) ja riippuvia muuttujia (tekijät, jotka mittaavat päätösten laatua).

Mallilla on useita rajoituksia. Ensiksi, Chervanyn, Dicksonin ja Kozarin tiedot ovat puutteellisia ja heidän laatimansa muuttujalista ei ole perinpohjainen eikä täydellinen. Esimerkiksi joitakin laatumittareita ei ole otettu mukaan. Toiseksi, malli keskittyy käyttöliittymäsuunnitteluun ja ylenkatsoo kehittämisprosessia. Ajatus mitattavissa olevista riippuvista ja riippumattomista muuttujista kuitenkin erottaa tämän mallin muista malleista ja tekee siitä hyödyllisen alustavan tutkimuksen viitekehyksen.

Lucasin malli

Lucas on esittänyt kuvailevan mallin, jossa tarkastellaan tilanne-, persoona- ja asennemuuttujia. Lisäksi tarkastellaan muuttujien vaikutuksia järjestelmän käyttöön ja tietojärjestelmän käyttäjän suoritukseen. Malli kuvailee sitä, kuinka käyttäjän suorituskyky vaikuttaa tietojärjestelmän käyttöön ja kuinka järjestelmän käyttö puolestaan vaikuttaa käyttäjien asenteisiin. Artikkelissa kuvattu Lucasin malli on osa laajempaa Lucasin mallia. Laajempi malli on hänen suorittamiensa empiiristen tutkimustensa tulos ja esittää selkeän kuvan oletetuista muuttujien välisistä suhteista. Mallin avulla voidaan ennustaa esimerkiksi sitä, kuinka järjestelmän käyttö vaikuttaa käyttäjän suorituskykyyn, ja että käyttäjän suorituskyky vaikuttaa järjestelmän käyttöön. Sekä järjestelmän käyttöön että käyttäjän suoritukseen vaikuttavat henkilö- ja tilannekohtaiset tekijät.

Lucasilla on käyttäytymistieteellinen lähestymistapa, jonka ansiosta malli on kattavampi kuin useat muut. Hän on painottanut ja tunnistanut käyttäytymiseen liittyviä tekijöitä teknologisten ja rakenteellisten kysymysten kontekstissa. Lucas on itse tutkinut useita mallin osia laaja-alaisesti.

Mockin malli

Mockin malli keskittyy järjestelmäsuunnittelijan käyttäytymistä ohjaaviin rajoitteisiin. Hänen mukaansa tietojärjestelmän käyttäjä joutuu toimimaan ennalta määrätystä sosiaalisessa, henkilökohtaisessa ja rakenteellisessa ympäristössä. Mock ehdottaa, että käyttäytymisrajoite- ja tietorakennemuuttajat vaikuttavat päätöksentekijän suoritukseen. Mockin mukaan useisiin näistä muuttujista ei voida vaikuttaa järjestelmäsuunnittelijan näkökulmasta. Sen vuoksi on tärkeää keskittyä määrittämään niiden vaikutus järjestelmään. Hän myös osoittaa, että silloinen tietojärjestelmien tutkimus voidaan helposti muuntaa järjestelmäsuunnittelijalle hyödyllisiksi työkaluiksi ja tekniikoiksi.

Mockin mallin keskipiste on erityisesti päätöksiä tekevien käyttäjien käyttäytymisen ominaispiirteissä. Malli laiminlyö teknistä, operatiivista ja kehittämisenäkökulmaa johdon tietojärjestelmiin. Se on kapea-alainen, mutta erittäin hyödyllinen apukeino tutkijoille. Näin siksi, että se keskittyy ympäristöä ja käyttäytymistä koskeviin kysymyksiin, jotka liittyvät tietojärjestelmän jatkuvaan käyttöön.

Gorryn ja Scott Mortonin malli

Gorry ja Scott Morton tutkivat tietojärjestelmiä niiden johdolle tarjoaman informaation perspektiivistä. He olettavat, että riippuvat muuttujat ovat niitä informaation ominaisuuksia (esimerkiksi tarkkuus, hyväksyminen ja käyttöaste), jotka vaihtelevat riippuen johdon aktiviteettitasoista ja päätöksenteon suhteellisesta rakenteellisyyden asteesta.

Gorryn ja Scott Mortonin viitekehys keskittyy järjestelmän suunnitteluun siten, että se sopii organisaation rakenteeseen, tehtävään ja päätöksentekijöiden yksilöllisiin piirteisiin. Mallilla on useita esille tuotuja ja piileviä rajoitteita. Se

esimerkiksi keskittyy vain johdon työtehtäviin. Gorryn ja Scott Mortonin mukaan tietojärjestelmän tulisi olla olemassa vain päätöksenteon tueksi ja siksi he eivät huomioi tapahtumakäsittelyjärjestelmiä. Gorry ja Scott Morton myös myöntävät, että malli on staattinen eikä sitä ole suunniteltu kertomaan mitään tietojärjestelmien kehittämisestä.

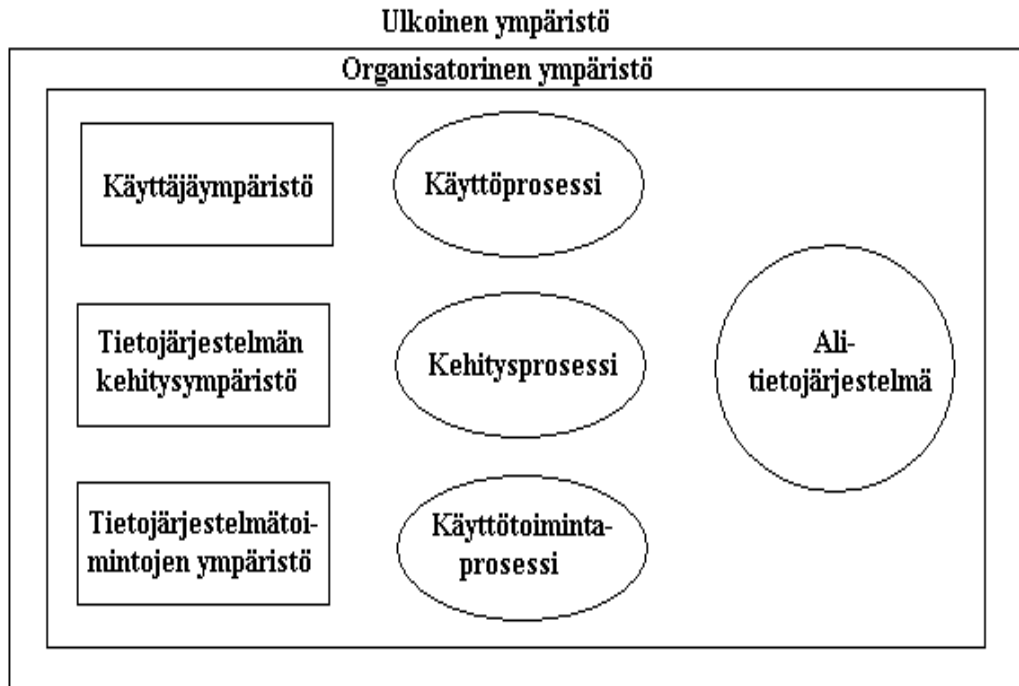
3.1.3 Aiempien mallien ongelmat

Yksinään ja ryhmänä edellä esitellyt viisi viitekehystä ovat olleet tutkimusalalle huomattavan arvokkaita. Ne ovat tarjonneet rakenteen johdon tietojärjestelmien tutkimukselle ja ovat muodostaneet pohjan merkittävälle osalle alan empiiristä tutkimusta. Näiden mallien yhteinen ongelma on, että niistä jokainen tutkii johdon tietojärjestelmiä rajoittuneesta näkökulmasta. Jokaiseen malliin liittyy tuntuva määrä "aitoa" johdon tietojärjestelmien tutkimusta, joka ei luontevasti sovi vaatimuksiin.

Ivesin ym. (1980) tarkoitus on esittää kokonaisvaltainen viitekehys, joka on tarpeeksi laaja helpottamaan kaiken aiemman johdon tietojärjestelmien tutkimuksen kategorisointia. Samalla se pyrkii olemaan tarpeeksi yksityiskohtainen, jotta se voi ehdottaa täsmällisiä tutkimusalueita.

3.1.4 Malli tietojärjestelmien tutkimukselle

Kuvallinen malli tietojärjestelmästä on esitetty seuraavassa kuvassa (KUVIO 1). Tietojärjestelmä koostuu kolmesta tietojärjestelmäympäristöstä, kolmesta tietojärjestelmäprosessista ja itse alitietojärjestelmästä. Näitä kaikkia rajoittavat organisatorinen ja ulkoinen ympäristö. Mallissa käyttäjäympäristö, tietojärjestelmän kehitysympäristö ja tietojärjestelmätoimintojen ympäristö ovat vuorovaikutuksessa alitietojärjestelmän kanssa käyttö-, kehitys- ja käyttötoimintaprosessien kautta.



KUVIO 1. Ivesin ym. (1980, 917) malli tietojärjestelmien tutkimukseen.

Ympäristömuuttajat

Ympäristötekijät määrittelevät alitietojärjestelmän laajuutta ja muotoa määräävät resurssit ja rajoitteet. Ympäristömuuttajat voidaan jakaa viiteen luokkaan ja ne kuvataan mallissa suorakulmioilla. Luokat ovat:

1. Ulkoinen ympäristö
2. Organisatorinen ympäristö
3. Käyttäjäympäristö
4. Tietojärjestelmän kehitysympäristö
5. Tietojärjestelmätoimintojen ympäristö

Ulkoiseen ympäristöön (*external environment*) kuuluvat juridinen, sosiaalinen, poliittinen, kulttuurinen, taloudellinen, koulutuksellinen, resurssien ja teollisuudenalan näkökulma. Tietojärjestelmien kehittämistä voivat rajoittaa esimerkiksi hallituksen asettamat vaatimukset ja yksityisyyden suoja koskeva lainsäädäntö. Tietojärjestelmien kehittämisen yhtenä resurssina voivat olla kaupalliset ohjelmistopakettit.

Organisatoriselle ympäristölle (*organizational environment*) ominaisia piirteitä ovat organisatoriset päämäärät, tehtävät, rakenne, epävakaas ja johtamistyyli tai -filosofia. Esimerkiksi organisaation keskittäminen ja hajauttaminen voivat vaikuttaa tietojärjestelmäkehityksen valvontaan tai sisäinen katselmointikäytäntö voi vaikuttaa järjestelmäkehitysryhmän kokoonpanoon.

Käyttäjäympäristö (*user environment*) ympäröi siihen sisältyviä/kuuluvia pääkäyttäjiä. Heitä ovat päätöksentekijät (esimerkiksi johtajat), jotka tekevät päätöksiä tietojärjestelmän tuotosten pohjalta ja välittävä henkilöstö (*intermediary*), joka suodattaa tai tulkitsee tulosteita päätöksentekijöitä varten. Pääkäyttäjien ympäristöä voidaan luonnehtia käyttäjän ominaisuuksien, organisaation tai tehtävien avulla.

Tietojärjestelmien kehitysympäristö (*IS development environment*) koostuu kehitysmenetelmistä ja -tekniikoista, suunnittelijoista ja heidän ominaisuuksistaan, organisaatiosta, tietojärjestelmäkehityksen johtajistosta ja ylläpidosta. Lisäksi siihen kuuluu muita olemassa olevia tietojärjestelmiä, joiden kanssa on vuorovaikutusta tai jotka vaikuttavat kehitettävään järjestelmään.

Tietojärjestelmätoimintojen ympäristöön (*IS operations environment*) sisältyvät tietojärjestelmäoperaatioille tarpeelliset resurssit. Ympäristön tärkeimmät osat ovat ohjelmistot, laitteet, tietokannat, käytännöt, dokumentaatio, organisaatio, tietojärjestelmäoperaatioiden johtajat ja operaatioiden henkilöstö.

Käyttöhenkilöistöön kuuluvat tietokoneoperaatioiden tekijät, tietokannan hoitajat, tekninen tuki ja tietojärjestelmän toissijaiset käyttäjät. Toissijaiset käyttäjät kuten tiedon keruu- ja hallintohenkilöstö tuottavat ja ylläpitävät dataa, mutta eivät suoraan hyödynnä tietojärjestelmän tulosteita työssään.

Prosessimuuttajat

Kolmeen prosessiin sisältyy tietojärjestelmän ja ympäristöjen välinen vuorovaikutus. Prosessimuuttajat edustavat vuorovaikutusten mittareita. Mallissa ellipseillä kuvattavat prosessimuuttajaluokat ovat:

1. Kehitysprosessi
2. Käyttötoimintaprosessi
3. Käyttöprosessi

Kehitysprosessin (*the development process*) tuotos on tietojärjestelmä, joka tuotetaan valikoimalla ja soveltamalla organisatorisia resursseja ulkoisen ympäristön asettamissa rajoissa. Historiallisesti kehitysprosessin arviointi on perustunut käytettävän ajan ja kulujen suunnitelmanmukaisuuteen. Prosessia voidaan kuitenkin mitata myös sen organisatoriseen ympäristöön aiheuttamien vaikutusten ja osallistumisen kautta. Näihin mittareihin kuuluvat osallistuminen, tuki ja tyytyväisyys kehitystehtävään. **Käyttötoimintaprosessi** (*the operation process*) on alitietojärjestelmän fyysistä toimintaa ja ensisijaisesti käyttöoperaatioiden resurssien funktio, jolla on liittymiä muihin ympäristöihin. Tämä toiminta on henkilökohtaisen vuorovaikutuksen muodossa. Prosessia voidaan mitata resurssien käytön, suorituskyvyn, elämänlaadun, toissijaisten käyttäjien tyytyväisyyden ja käyttäjille tarjottujen palvelujen avulla. **Käyttöprosessi** (*the use process*) on alitietojärjestelmän pääkäyttäjien toimintaa. Sitä mitataan yleensä tehtävän suorituksesta seuraavan tuotantovaikutuksen ja päätöksenteon laadun avulla. Täydentäviä tuloksia on saatu informaation

tuottaman tyytyväisyyden käsitteellistämisen ja käyttäjien työelämän laadun mittauksista.

Alitietojärjestelmä

Alitietojärjestelmä (*the information subsystem*), jota kuvataan mallissa ympyrällä, on tärkeä osa viitekehystä. Alitietojärjestelmästä voidaan käyttää myös termiä sovellusjärjestelmä (*application system*). Se on kehitysprosessin tuotos. Alitietojärjestelmässä voidaan tunnistaa kolmenlaisia muuttujia:

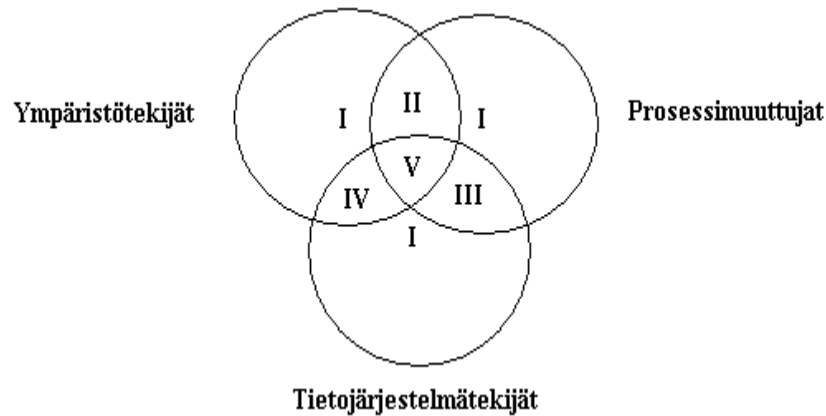
1. Alitietojärjestelmän sisältö
2. Esitysmuoto
3. Esitysaika

Alitietojärjestelmän sisältöön kuuluu osia datasta ja päätöksentekomalleista, joita voidaan käyttää alitietojärjestelmän avulla. Esimerkiksi dataa voidaan tutkia tarkkuuden, lähteen, iän, kattavuuden, tietojen yhdistyneisyyden asteen tai aikahorisontin näkökulmasta. Myös päätöksentekomalleja voidaan luokitella usealla eri tavalla. **Esitysmuoto** koostuu metodologioista, joiden avulla informaatio esitetään käyttäjälle. Siihen kuuluvat mediavalikoima, esityksen muoto ja erikoisominaisuudet. **Esitysaika** voidaan määritellä usealla eri tavalla, mukaan lukien suorakäyttö vastaan erilliskäyttö ja raportointi ajoittain vastaan käsittelyviive.

3.1.5 TJT-viitekehuksesta johdetut tutkimuskategoriat

TJT-viitekehys mahdollistaa johdon tietojärjestelmien tutkimuksen useista eri näkökulmista. Tutkijat voivat keskittyä yksittäiseen muuttujaan mistä tahansa ryhmästä tai he voivat tutkia muuttujien välisiä suhteita. Seuraava kuva (KUVIO 2) tuo esiin viisi tietojärjestelmien tutkimuksen kategoriaa. Nämä

kategoriat ovat esimerkki kategorioista, jotka voidaan johtaa TJT-viitekehystä.



KUVIO 2. Tietojärjestelmien tutkimuksen viisi kategoriala (Ives ym. 1980, 919)

Ympäristötekijät sisältävät (*environmental characteristics*) tietojärjestelmän rajoitteet ja resurssit. Muuttujia ovat ulkoinen, organisatorinen, käyttäjät, toiminnot ja kehittäminen. **Prosessimuuttujiin** (*process variables*) kuuluvat suorituskyvyn mittarit. Muuttujia ovat kehittäminen, toiminnot ja käyttäjät. **Tietojärjestelmätekijöiden** (*information systems characteristics*) muuttujia ovat sisältö, aika ja muoto. I-tyypin tutkimukseen muuttujat otetaan yhdestä muuttujaryhmästä. II-tyyppi tutkii suhdetta yhden tai useamman prosessimuuttujan ja yhden tai useamman ympäristötekijän välillä. III-tyypin tutkimus keskittyy tietojärjestelmätekijöiden ja prosessimuuttujan tai -muuttujien välisiin suhteisiin. IV-tyyppi tutkii ympäristömuuttujien ja tietojärjestelmätekijöiden suhdetta. V-tyypin tutkimus valitsee yhden tai useamman muuttujan jokaisesta kolmesta ryhmästä ja tutkii niiden välistä suhdetta.

3.1.6 Ivesin ym. esittämä TJT-viitekehityksen arviointi

Viitekehityksen validiteetin osoittamiseksi vuosina 1973-1979 tehdyt johdon tietojärjestelmiä käsittelevät väitöstutkimukset sijoitettiin viitekehitykseen. Tutkimus kattaa suuren osan tuona ajanjaksona tehdyistä yhdysvaltalaisista tutkimuksista, mutta siihen sisältyy vain muutamia kanadalaisia ja eurooppalaisia väitöskirjoja.

Väitöskirjat jaettiin viiteen luokkaan (ks. KUVIO 2) käyttäen seuraavanlaista menetelmää. Ensimmäisessä vaiheessa etsittiin tutkimuksia kattavasta väitöskirjahakemistosta käyttäen tiettyjä avainsanoja ja niiden yhdistelmiä. Kaksi artikkelin kirjoittajista arvioi löytyneet väitöskirjat sen mukaan, miten hyvin ne sopivat johdon tietojärjestelmien tutkimusalaan. Toisessa vaiheessa arvioinnin tulokset yhdistettiin. Tutkimukset, jotka saivat tarpeeksi pisteitä otettiin mukaan jatkoon. Muut tutkittiin uudelleen, jonka jälkeen osa otettiin mukaan ja osa hylättiin. Kolmannessa vaiheessa jokainen artikkelin kirjoittajista kävi itsenäisesti lävitse jokaisen väitöskirjan tiivistelmän ja sen perusteella sijoitti sen johonkin viidestä tutkimuskategoriasta. Tulokset yhdistettiin ja jälleen joitakin väitöksiä pudotettiin pois jatkotutkimuksen piiristä. Lopulta artikkelin kirjoittajilla oli 331 johdon tietojärjestelmiä käsittelevää väitöstutkimusta jaettuna viiteen kategoriaan.

TJT-viitekehitys ja sen analysointi viittaavat useisiin mahdollisiin johdon tietojärjestelmien tutkimuskohteisiin. Viitekehityksen tärkein käyttökohde on tuottaa relevantteja testattavissa olevia tutkimushypoteeseja. Viitekehitys tunnistaa keskeisimmät muuttujajoukot ja johdon tietojärjestelmien tutkijoiden tehtävänä on testata muuttujien välisiä suhteita.

Artikkelin kirjoittajat korostavat riippuvien muuttujien merkitystä. Tällaisia muuttujia liittyy erityisesti prosessimuuttujiin. Prosessimuuttujaryhmä tarjoaa

suorituskykymittareita käyttö-, kehitys- ja käyttötoimintaprosesseille. He toteavat, että tutkimuksen, jossa ehdotetaan uutta tietojärjestelmien kehittämismenetelmää, tulisi verrata sitä perinteisiin menetelmiin. Tällöin tulisi ottaa huomioon erityisesti prosessimuuttujien mittarit kuten kehityskustannukset. Prosessimuuttujia on artikkelin kirjoittamiseen mennessä tutkittu vähän ja yksipuolisesti. Tutkimuksissa on keskitytty vain mittaamaan prosessien lopputuloksia. Esimerkiksi käyttäjätyytyväisyyden astetta on tutkittu, mutta sitä miksi ja millä tavoin käyttäjä on tyytyväinen ei yleensä kysytä. Tästä syystä prosessimuuttujaryhmän osalta tarvitaan lisää tutkimusta.

3.1.7 Ivesin ym. artikkelin yhteenveto

Artikkelissa on kuvattu ja arvioitu viisi olemassa olevaa johdon tietojärjestelmien tutkimuksen viitekehystä. Tämän jälkeen Ives ym. (1980) esittivät kokonaisvaltaisemman viitekehysten ja sitä verrattiin aiempiin malleihin. Viitekehysten validiteetti osoitettiin vaillinaisesti 331:n tohtorin väitöksen avulla.

Artikkelissa viitekehysten avulla tuotettiin mahdollisia tutkimushypoteeseja. Tämän avulla osoitettiin yksi mahdollinen käyttötapa viitekehykselle. Yhdistettynä olemassa olevan tutkimuksen luokitteluun malli tuo esiin useita alueita, jotka ovat suhteellisen tutkimattomia ja hedelmällisiä jatkotutkimuskohteita.

3.2 TJT-viitekehysten analyysi

Tässä kohdassa analysoidaan TJT-viitekehystä. Ensiksi tarkastellaan ongelman rajausta ja aiempien mallien suhdetta kyseiseen viitekehykseen. Seuraavaksi käsitellään aiempien mallien ongelmia. Lopuksi arvioidaan viitekehystä ja pohditaan onko se toimiva ratkaisu. Tarkastelulla pyritään selvittämään TJT-

viitekehukseen liittyviä olettamuksia ja aiempia malleja sekä siihen kohdistuvaa kritiikkiä.

3.2.1 Tutkimusongelman raja

Ives ym. (1980, 910) keskittyvät tutkimuksessaan johdon tietojärjestelmiin, joilla he tarkoittavat tietokonepohjaisia organisatorisia tietojärjestelmiä, jotka tarjoavat tietoon liittyvää tukea johdolle. He kuitenkin ilmoittavat käyttävänsä termejä johdon tietojärjestelmä ja tietojärjestelmä synonyymeinä. Toisaalta heidän mukaansa johdon tietojärjestelmien tutkijat keskittyvät johdolle suunnattuihin tietojärjestelmiin ja organisaation toimintoja prosessoiviin järjestelmiin. Tällä he rajaavat muun tyyppiset järjestelmät tutkimuksensa ulkopuolelle. Tietojärjestelmän määritelmän perusteella alitietojärjestelmäkin on tietokonejärjestelmä. Näin on, koska tietojärjestelmä koostuu kokoelmasta alitietojärjestelmiä. Tietojärjestelmän määritelmästä tulee esille, että Ives ym. keskittyvät tutkimuksessaan vain tietokonejärjestelmiin, eivätkä huomioi niiden taustalla olevia inhimillisiä järjestelmiä.

Nykyisin tietojärjestelmätieteen alaan katsotaan kuuluvaksi myös muita kuin johdon tietojärjestelmiä. 1970-luvun lopulla, jolloin artikkeli on kirjoitettu tilanne oli vielä hieman erilainen, mutta silloinkin muunlaisia järjestelmiä oli jo olemassa. Ivesin ym. (1980) tutkimuksen raja on liian kapea-alainen, jotta sitä voitaisiin kattavasti soveltaa kaikenlaisten tietojärjestelmien tutkimukseen. Toisaalta ongelman raja vaikuttaa hyvältä ja aikakauteensa sopivalta. Ainakin se tuntuu olevan hyvin perusteltu ja tutkimukseen sopivia väitöksiä löytyi kohtuullinen määrä. TJT-viitekehystä voidaan nykyäänkin soveltaa johdon tietojärjestelmien tutkimusalaan, mutta sen soveltavuus sellaisenaan muille tutkimusaloille ei ole itsestään selvää. Jos viitekehystä muutettaisiin tai laajennettaisiin jollakin tavalla, niin se saattaisi olla sovellettavissa laajemminkin.

Cushing (1990) on tutkinut TJT-viitekehysten vastaavuutta tutkimuskirjallisuudessa käsiteltyihin aiheisiin ja todennut vastaavuuden olevan hyvän. Tutkimuksensa hän on tehnyt sovittamalla Culnanin (1987) viisi johdon tietojärjestelmien tutkimuksen alikategoriaa ja Farhoomandin (1987) viisi tutkimusaihetta TJT-viitekehukseen. Cushingin (1990) mukaan kaikki Farhoomandin tutkimusaiheet sopivat sellaisinaan viitekehukseen. Hänen mukaansa Culnanin alikategorioista neljä sopii TJT-viitekehukseen, mutta viides koskee johdon tietojärjestelmien opetussuunnitelmia (*curriculum*). Cushingin mukaan tämä on tärkeä asia, mutta ei koske suoraan johdon tietojärjestelmiä ilmiönä. Analyysinsä pohjalta Cushing toteaa, että TJT-viitekehys on auttanut tutkijoita johdon tietojärjestelmien tutkimuksen yhtenäisen rungon kehittämiseksi. Hän huomauttaa, että tämä ei tarkoita sitä, että tutkijoiden keskuudessa vallitsisi yksimielisyys käytettävistä tutkimusmenetelmistä. Cushingin tekemää analyysiä voidaan pitää yhtenä esimerkkinä siitä, että Ives ym. ovat onnistuneet tutkimusongelmansa rajauksessa. TJT-viitekehys näyttää palvelleen eräänlaisena paradigman välittäjänä ainakin 1980-luvulla.

3.2.2 Ivesin ym. tulkinnat aiemmista malleista

TJT-viitekehys perustuu viiteen aikaisempaan malliin. Tässä kohdassa pyritään selvittämään millaisia tulkintoja Ives ym. (1980) ovat tehneet viitekehöksensä taustalla olevista malleista. Ensimmäisenä Ives ym. käsittelivät artikkelissaan Masonin ja Mitroffin (1973) mallia. Masonin ja Mitroffin mallin lähtökohtana on, että johdon tietojärjestelmien suunnittelun taustalla olevalla filosofialla on liian rajoittunut kuva tietämyksestä, tehokkuudesta, toiminnasta ja tarkoituksesta. Heidän mukaansa johdon tietojärjestelmien kehitystyössä on otettu huomioon vain yksi psykologinen tyyppi, yksi ongelmaluokka, yksi tai kaksi tapaa todisteiden tuottamiseen ja yksi esitystyyli tai -tapa. Masonin ja

Mitroffin (1973) tarkoituksena oli näyttää, että muitakin tapoja on käytettävissä. Tähän he pyrkivät osoittamalla tutkimusohjelman, jonka tavoitteena on tutkia jokaista edellä mainittua muuttujatyyppeä systemaattisesti. Ives ym. lainaavat Masonin ja Mitroffin mallia tarkasti.

Seuraavaksi artikkelissa käsiteltiin Chervanyn, Dicksonin ja Kozarin (1971) mallia. Tässä mallissa on esitelty neljä muuttujakategoriaa. Riippuvana muuttujana on päätöksenteon tehokkuus. Riippumattomia muuttujia ovat päätöksenteon ympäristö, päätöksentekijä ja tietojärjestelmän ominaisuudet. Ilmeisesti Ives ym. lainaavat Chervanyn, Dicksonin ja Kozarin mallin kokonaisuudessaan. Mallien tarkka vastaavuus ei ollut tarkistettavissa, koska artikkeli on julkaistu Minnesotan yliopiston raporttisarjassa, johon tutkielman tekijällä ei ollut pääsyä.

Kolmantena artikkelissa käsiteltiin Ivesin ym. (1980) tekemää muunnelmaa Lucasin (1973) tietojärjestelmien deskriptiivisestä mallista. Lucas on johtanut mallinsa organisatorista käyttäytymistä ja tietojärjestelmiä käsittelevästä kirjallisuudesta sekä aiemmin tekemästään tutkimustyöstä. Hän toivoo, että joku validoisi mallin empiirisesti. Ivesin ym. mukaan Lucas itse on myöhemmin tutkinut mallia laaja-alaisesti, mutta yhtään malliin sopivaa väitöstutkimusta he eivät löytäneet. Lucasin mallissa muuttujia ovat esimerkiksi järjestelmän laatu, järjestelmän käyttö, johdon tehtävät, päätöksenteon tyyli ja suorituskyyky. Muuttujien väliset suhteet on jaettu kolmeen luokkaan, jotka ovat tietojärjestelmäpalvelujen osasto ja sen käyttäjät, tietojärjestelmän käyttö ja suorituskyyky. Ives ym. ovat ottaneet muunnelmaansa mukaan vain tietojärjestelmän käyttöön ja suorituskyykyyn liittyvät muuttujat ja niiden väliset suhteet.

Neljäs malli Ivesin ym. (1980) artikkelissa on Mockin (1973) malli. Mockin mukaan tietojärjestelmä nähdään todellisuuden kohteiden, tapahtumien ja

viestien välisenä vastaavuutena. Mock ei luokittele tutkimusmuuttujiaan samassa muodossa kuin Ives ym. tekevät. Hän kyllä luettelee samat muuttujat, mutta ei ole muodostanut niistä yhtenäistä kuvallista esitystä. Tämän ovat Ives ym. tehneet Mockin artikkelin perusteella.

Viimeisenä mallina Ives ym. (1980) käsittelivät Gorryn ja Scott Mortonin (1971) mallia. Gorry ja Scott Mortonin (1989) mukaan he ovat kehittäneet viitekehüksensä johdon tehtävien tutkimiseen ja sen avulla voidaan tarkastella organisaatiossa tehtyjä päätöksiä. Heidän mukaansa sen avulla ei voi tarkastella sitä kuinka tietojärjestelmät on kehitetty. Ives ym. esittävät mallin yksinkertaistettuna. He käsittelevät vain strukturoituja ja strukturoimattomia päätöksenteon tukijärjestelmiä, kun Gorryn ja Scott Mortonin mallissa ovat lisäksi mukana osittain strukturoidut järjestelmät.

3.2.3 Aiempien mallien tutkimusongelmien arviointia

Ivesin ym. (1980) mukaan aiemmat mallit ovat puutteellisia ja siksi tarvittiin kokonaisvaltainen tietojärjestelmien tutkimuksen viitekehys. Ives ym. pitävät Masonin ja Mitroffin (1973) kategorisointia muuttujaluokkien sisällä mielivaltaisena. Tämä voikin olla osittain totta. Kuitenkaan se, että jonkun termin voisi korvata toisella samaa tarkoittavalla termillä, ei vielä tee esityksestä mielivaltaista. Ivesin ym. mukaan Masonin ja Mitroffin esitystyylit (persoonallinen ja persoonaton) voitaisiin korvata termeillä dynaaminen ja staattinen. Masonilla ja Mitroffilla (1973) persoonallisia esitystyylejä ovat esimerkiksi roolileikit ja taide. Persoonattomia esitystyylejä ovat yrityksen raportit ja tietokonejärjestelmät. Termit voitaisiin kyllä vaihtaa, mutta se ei muuttaisi mallin sisältöä millään tavalla. Ives ym. ovat oikeassa siinä, että malli on kapea-alainen.

Ives ym. (1980) ovat lainanneet Masonin ja Mitroffin (1973) kuvauksen tietojärjestelmästä (ks. luku 3.1.2). Samaa kuvausta ovat käyttäneet mm. Blanning (1984, 206), Yager (1997, 44) ja Trauth (1992, 43). Tältä osin voidaan ajatella Masonin ja Mitroffin tarjonneen jotakin uutta tutkimusalalle. Muuten malliin ei juurikaan ole viitattu myöhemmässä tutkimuskirjallisuudessa. Näyttää kuitenkin siltä, että Ives ym. ovat tulkinneet väärin Masonia ja Mitroffia. Kun Ivesillä ym. tietojärjestelmä on pelkästään tietokonejärjestelmä, niin se ei ole sitä Masonille ja Mitroffille. Heidän kuvauksensa tietojärjestelmästä vaikuttaa liittyvän yksilöön ongelmanratkaisijana. Vaikkakin he sulkevat määritelmänsä ulkopuolelle ainakin sosiaaliset ja teknologiset näkökulmat. Tästä seuraa, että Ivesin ym. olisi voinut odottaa ottavan tietojärjestelmän määritelmässään inhimilliset tekijät huomioon.

Chervany, Dicksonin ja Kozarin (1971) malliin ei löydy juurikaan viittauksia. Mawhinneyn ja Ledererin (1990) mukaan Chervany ym. tutkivat päätöksenteon tehokkuutta laboratorio-olosuhteissa, mutta huomasivat päätösten laadun mittaamisen kenttätutkimuksissa olevan erityisen vaikeaa. Joissakin tutkimuksissa Chervany, Dicksonin ja Kozarin malli listataan yhdeksi johdon tietojärjestelmien tutkimuksen viitekehyksistä (ks. esimerkiksi Sankar 1984 tai Kirs ym. 1989).

Lucasin (1973) artikkelin perään on lisätty Davisin, joka on yksi Ivesin ym. (1980) artikkelin kirjoittajista, kommentit artikkelin sisältöön. Davisin (1973) mukaan johdon tietojärjestelmien tutkimus on keskittynyt teknologiseen tutkimukseen ja jättänyt huomioimatta käyttäjien ja tietojärjestelmäpalveluiden henkilökunnan käyttäytymiseen liittyvät ongelmat. Tämän takia tarvitaan deskriptiivistä mallia ohjaamaan tutkijoiden ajattelua. Davisin mukaan Lucasin malli ei ole täydellinen, mutta luultavasti hyödyllinen pohdittaessa tutkimusaluetta ja kerättyä tutkimustuloksia. Davis kritisoi lisäksi mallia vaikeasti ymmärrettäväksi, joidenkin muuttujien välisiä suhteita liian ilmeisiksi.

Lisäksi Davisin mukaan mittaustekniikoissa painotetaan liikaa kyselyitä ja haastatteluja. Mawhinneyn ja Ledererin (1990) mukaan Lucasin mallissa on seitsemän muuttujaluokkaa, vaikka todellisuudessa niitä on kymmenen. He viittaavat niihin luokkiin, jotka Ives ym. ovat ottaneet mukaan omaan versioonsa Lucasin mallista.

Myös Mockin (1973) artikkelin perään on lisätty tutkijoiden kommentteja. Bariffin (1973) mukaan kaikki tietojärjestelmien suunnitteluun liittyvät ongelmat ovat jo ratkaistavissa. Tästä syystä Mockin tutkimukset tarjoavat keinoja johdon tietojärjestelmien käyttöliittymien tutkimiseen eri näkökulmista. Hän ei kuitenkaan ole valmis hyväksymään kaikkia Mockin tutkimustuloksia. Kaplanin (1973) mukaan Mock on ansiokkaasti tutkinut käyttäytymismuuttujien ja organisatoristen muuttujien vaikutuksia tietojärjestelmien arviointiin. Hän kuitenkin pitää ennenaikaisena Mockin varmana pitämiä tutkimustuloksia informaation ja käyttäytymistekijöiden vaikutuksista. Kaplanin mukaan tarvittaisiin vielä jatkotutkimusta, jotta kunnollisia tuloksia voitaisiin saavuttaa.

Gorry ja Scott Morton (1989) ovat kommentoineet artikkeliaan 18 vuotta sen ensimmäisen julkaisemisen jälkeen. Heidän mukaansa mallin perusteet ovat yhä pitävät ja organisaatiota päätöksenteon kannalta katsova järjestelmäkehitys paras tapa kehittää järjestelmiä. Gorry ja Scott Mortonin mielestä tarkasteluun olisi hyvä ottaa mukaan erilaiset persoonallisuustyyliä, joita mm. Mason ja Mitroff (1973) ovat kuvanneet; tällöin johdon päätöksenteosta saataisiin oikeampi kuva.

Kirs ym. (1989) pyrkivät validoimaan Gorryn ja Scott Mortonin viitekehityksen, joka on heidän mukaansa kenties parhaiten tunnettu ja kestävin. Viitekehitykseen on heidän mukaansa viitattu tietojärjestelmien tutkimuksessa useimmiten kuin muihin viitekehityksiin. Kirsin ym. mielestä on tärkeää todistaa

yleisesti hyväksytyjä malleja empiirisesti pitäviksi. Tietojärjestelmien tutkijoilla on heidän mukaansa tapana pitää tätä tarpeettomana tai mahdottomana. Kirs ym. osoittivat kokeellisesti Gorryn ja Scott Mortonin viitekehysten kuvaavan tietojärjestelmien välisiä eroja validisti. Gorryn ja Scott Mortonin (1989) mukaan tietojärjestelmien kehittämisen organisatorinen rakenne tulisi erottaa päätöksenteon kategorioista. Blanton (1992) on todennut tekemiensä tutkimusten osoittavan tämän väitteen pitävän paikkansa.

Kaikki viisi TJT-viitekehysten taustalla olevaa mallia ovat varmasti ainakin julkaisemisensa aikaan olleet hyödyllisiä. Myöhemmin niihin on lähinnä viitattu, mutta vain harvoin niitä on käytetty apuna tutkimuksen teossa. Ainoastaan Gorryn ja Scott Mortonin (1973) malli näyttää tulleen myöhempien tutkijoiden validoimaksi. Kaikki mallit ovat kapea-alaisia, joten Ivesin ym. (1980) oli perusteltua kehittää kattavampi viitekehys.

3.2.4 TJT-viitekehysten toimivuuden arviointi

Ivesin ym. (1980) mukaan heidän viitekehystensä taustalla on viisi aiempaa mallia. He esittävät viitekehysten vertailun, josta ilmenee miltä osin aiemmat mallit sopivat heidän viitekehysteensä. Tämän vertailun mukaan melkein kaikille viitekehysten osille löytyy vastaavuutta aiemmista malleista. Ainoastaan kehitys- ja käyttötoimintaprosesseille ei löydy ollenkaan tukea muista malleista, vaan ne esiintyvät vain TJT-viitekehystensä. Tietojärjestelmän kehitysympäristöä ja tietojärjestelmätoimintojen ympäristöä ei myöskään varsinaisesti löydy aiemmista malleista, mutta Gorryn ja Scott Mortonin mallissa niiden olemassaoloon vihjataan. Vertailun perusteella voi päätellä, että ainakin Ivesin ym. mukaan TJT-viitekehys perustuu selkeästi aiempiin malleihin. Heidän lisäämänsä osat tuntuvat hyvin perustelluilta. Viitekehys on edeltäjiään konkreettisempi, koska se keskittyy myös tietojärjestelmien kehittämiseen.

Mawhinneyn ja Ledererin (1990) mukaan TJT-viitekehukseen sisältyvät Gorryn ja Scott Mortonin, Masonin ja Mitroffin sekä Mockin malli. He eivät kuitenkaan esitä mitään perusteluja sille, miksi kaksi muuta mallia eivät viitekehukseen sisältyisi. Ilmeisesti kyseessä on tutkijoille sattunut väärinkäsitys tai heidän tekemänsä kannanotto. He käyttivät TJT-viitekehystä yhtenä lähtökohtana omassa mallissaan, joka on tarkoitettu henkilökohtaisten tietokoneiden hyväksikäytön tutkimiseen. Mawhinney ja Lederer eivät kuitenkaan kerro, miten ja mitä osia he ovat Ivesiltä ym. lainanneet.

Sankarin (1984) mukaan aiemmat mallit, kuten TJT-viitekehys, eivät ole riittävän kattavia, koska ne eivät yhdistä tietojenkäsittelyjärjestelmiä (*data processing system*) ja päätöksenteon tukijärjestelmiä (*decision support system*). Senn (1994) kritisoi TJT-viitekehystä siitä, että sen painopiste on pääasiassa organisaation kehittämisessä ja tietojärjestelmän käyttämisessä. TJT-viitekehys ei Sennin mukaan sellaisenaan sovellu paikallisille ja globaaleille tietojärjestelmille tärkeiden tekijöiden erottamiseen. Hän kuitenkin pitää mallia sinällään erittäin hyödyllisenä viitekehysenä, joka on vaikuttanut laajalti tietojärjestelmien kehittämisen ja käyttöönoton tutkimukseen. Tricker (1994) on arvostellut viitekehystä siitä, että se ei lue tietojärjestelmää yhdeksi organisatorisen mallin perusosista.

3.2.5 TJT-viitekehyyksen käsitteiden määrittelyä

Viitekehysten tulkinnassa käsitteiden määritelmien tutkiminen on keskeisessä asemassa. Määritelmien avulla voidaan pyrkiä viitekehyyksen laatuisten henkilöiden alkuperäisen tarkoituksen selvittämiseen. Ivesin ym. (1980) artikkelissaan tekemät käsitteenmäärittelyt ovat suurimmaksi osaksi puutteellisia. Ne eivät täytä määritelmiä koskevia perinteisiä ehtoja, jotka ovat seuraavat (Cohen ja Nagel (1934, 238) Niiniluodon (2002, 164) mukaan):

1. Määritelmän täytyy antaa määritelmän olemus.
2. Määritelmä ei saa olla kehämääritelmä.
3. Määritelmää ei saa lausua negatiivisin termein, jos ne voidaan ilmaista positiivisin termein.
4. Määritelmää ei saa ilmaista epäselvällä tai kuvainnollisella kielellä.

Niiniluodon (2002, 164) ensimmäinen vaatimus on yhäkin pätevä ja lisäksi toinen ja neljäs vaatimus ovat yhä tärkeitä ja hyvin perusteltavissa. Kolmannelle ei hänen mukaansa ole loogiselta kannalta perusteita, mutta se voi kuitenkin olla hyödyllinen. Ivesin ym. määritelmien puutteiden vuoksi tutkimuksen tekijä esittää tässä kohdassa omat määritelmänsä TJT-viitekehyksen keskeisistä termeistä. Määritelmien tekemisessä on käytetty apuna myös Lyytisen (1987b, 8) tekemiä määritelmiä. Koska alkuperäiset määritelmät ovat puutteellisia, ovat myös tutkielman tekijän tekemät määritelmät osittain puutteellisia. Näin on, koska tutkielman tekijä on pyrkinyt olemaan uskollinen alkuperäiselle mallille ja halunnut tulkita mitä sillä on tarkoitettu.

Ympäristöt

Ympäristö on alue, joka on jollekin toiselle alueelle ulkoinen ja sisältää tähän toiseen alueeseen vaikuttavia tekijöitä. Ympäristötekijöillä tarkoitetaan resursseja ja rajoitteita, jotka määrittelevät jokaisen alitietojärjestelmän laajuuden ja muodon. TJT-viitekehyksen ympäristötekijät ovat yksisuuntaisia. Ympäristöt vaikuttavat järjestelmiin, mutta järjestelmät eivät vaikuta ympäristöihin, eikä niiden välillä esiinny vuorovaikutusta. Ne ympäristöt, jotka sisältävät alitietojärjestelmiin vaikuttavia ympäristötekijöitä ovat ulkoinen ympäristö, organisatorinen ympäristö, käyttäjäympäristö, tietojärjestelmän kehitysympäristö ja käyttötoimintojen ympäristö. Tietojärjestelmätoimintojen ympäristön voisi nimetä uudelleen käyttötoimintojen ympäristöksi. Näin voitaisiin tehdä, koska TJT-viitekehyksen tietojärjestelmät ovat

tietokonejärjestelmiä ja niiden toiminnot eli 'tietojärjestelmätoiminnot' ovat sovellusohjelmien toimintoja. Lisäksi ympäristöön liittyvä prosessi on nimeltään käyttötoimintaprosessi.

Ulkoinen ympäristö sisältää organisaation toiminnan resursseja ja rajoitteita. Siihen kuuluu kaikki organisaation ulkopuolella oleva, jolla voi olla vaikutusta organisaation toimintaan ja sitä kautta tietojärjestelmien kehittämiseen. **Organisatorinen ympäristö** on joukko yhdessä tietyn päämäärän saavuttamiseksi työskenteleviä henkilöitä, joiden toiminta vaikuttaa tietojärjestelmien kehittämiseen. Organisatorinen ympäristö sisältää myös käyttäjäympäristön, tietojärjestelmän kehitysympäristön ja tietojärjestelmätoimintojen ympäristön.

Käyttäjäympäristö ympäröi tietojärjestelmän pääkäyttäjiä (joista se myös koostuu), kuten päätöksentekijöitä ja välittävää henkilöstöä (vrt. Lyytinen 1987b, 8). **Tietojärjestelmien kehitysympäristö** koostuu järjestelmäkehittäjistä ja kehitysorganisaatioon kuuluvista muista henkilöistä sekä muista tietojärjestelmistä. **Tietojärjestelmätoimintojen ympäristöön** sisältyvät kaikki tietojärjestelmän toiminnalle tarpeelliset aineelliset ja aineettomat henkilöstö-, laite- sekä tilaresurssit.

Prosessit

Kehitysprosessi tuottaa tietojärjestelmän hyödyntämällä organisatorisen ympäristön resursseja. **Käyttötoimintaprosessi** on alitietojärjestelmän päivittäistä ylläpitoa ja sen toimivuuden varmistamista. **Käyttöprosessi** on alitietojärjestelmän pääkäyttäjien toimintaa.

Alitietojärjestelmä

Alitietojärjestelmä on tietokonejärjestelmä ja kehitysprosessin tulos. Alitietojärjestelmällä on kolmenlaisia muuttujia: alitietojärjestelmän sisältö,

esitysmuoto ja esitysaika. Alitietojärjestelmän sisältö on alitietojärjestelmän avulla käytettävää dataa ja päätöksentekomalleja. Esitysmuoto määrittää miten data esitetään. Esitysaika ilmoittaa milloin data esitetään.

3.2.6 TJT-viitekehityksen arviointi

Valitettavasti viitekehysten arviointiin ei ole juurikaan kehitetty menetelmiä, joten TJT-viitekehityksen toimivuuden arviointi tässä tutkielmassa perustuu tutkielman tekijän tärkeäksi katsomiin näkökohtiin. Arvioinnin apuna on käytetty Alterin (1999) teorioille asettamia vaatimuksia, joiden mukaan teorian on oltava ymmärrettävä, kokonaisvaltainen, hyödyllinen ja tarjottava perusta kunnolliselle analyysille.

TJT-viitekehityksen ymmärrettävyyttä helpottaa, että sen kuvallinen esitys on yksinkertainen. Siitä ei kuitenkaan suoraan selviä kaikki tarvittava, kuten eri ympäristöjen vaikutus alitietojärjestelmään. Tämä selvitetään kyllä tekstissä: ne ovat vuorovaikutuksessa prosessien kautta. Tämä vuorovaikutus olisi ollut syytä kuvata mallissa, esimerkiksi nuolilla. Nyt kaikki osat vaikuttavat erillisiltä, koska niiden välisiä yhteyksiä ei ole kuvattu. TJT-viitekehitys heijastaa 1970-luvun lopulla vallinnutta tietojärjestelmätieteen paradigmaa. Nuolet on voitu jättää pois, koska asiaa on tuolloin pidetty itsestään selvänä. TJT-viitekehityksen esittäminen nojaa kuitenkin liikaa kuvalliseen esitykseen, eikä sitä käydä tekstissä kunnolla läpi. Jotta viitekehystä voitaisiin pitää oikeasti ymmärrettävänä, tulisi tekstin toimia myös ilman kuvaa.

TJT-viitekehystä rajaavien uloimpien viivojen järkevyyttä voidaan epäillä ja viivat myös heikentävät viitekehityksen ymmärrettävyyttä ja kattavuutta. Ne rajoittavat tarkastelun yhden organisaation sisälle, mikä ei toimi enää nykyaikana, jolloin yhä harvempi organisaatio kehittää itse tarvitsemansa tietojärjestelmät. Tällainen lähestymistapa rajaa myös organisatoriset ja

kansalliset rajat ylittävät tietojärjestelmät tarkastelun ulkopuolelle. Viitekehystä rajaavat viivat ovat siinäkin mielessä ongelmallisia, että kuvasta ei selviä onko sisimmän viivan tarkoituksena olla organisatorisen ympäristön raja. Toisaalta voidaan ajatella, että organisatorinen ympäristö sijoittuu kahden kuvassa olevan viivan väliin. Tällöin ulkoinen ympäristö alkaisi uloimman viivan ulkopuolella. Viitekehystä rajaavien viivojen merkitykset eivät selviä kuvasta eivätkä tekstistäkään. Tällöin epäselväksi jäävät myös itse tietojärjestelmän rajat. Ivesin ym. (1980, 914) mukaan koko kuva esittää tietojärjestelmää. Tällöin ulkoinen ympäristökin olisi osa tietojärjestelmää, mikä on ristiriitaista. Ulkoinen ympäristö on määritelmänsä mukaan jonkin asian ulkopuolella, eikä se silloin voi olla osa tietojärjestelmää.

TJT-viitekehys vaikuttaa kohtuullisen kokonaisvaltaiselta. Se huomioi käyttäjän ja tietojärjestelmän kehittämisen näkökulman, mitä monet muut mallit eivät tee. TJT-viitekehystä pidetään yleisesti hyödyllisenä mallina ja siihen on viitattu monissa tutkimuksissa (ks. esim. Lyytinen 1987b, Iivari 1992, Nissen ym. 1991, Visala 1991a, Senn 1994). TJT-viitekehystä voidaan pitää jossakin määrin kapea-alaisena. Sen yksi keskeinen heikkous on keskittyminen ainoastaan johdon tietojärjestelmiin. Tämä on ollut hyvä lähtökohta vuonna 1980, jolloin Ivesin ym. tutkimus julkaistiin. Nykyään sitä voidaan kuitenkin pitää liian kapeana näkökulmana tietojärjestelmiin. TJT-viitekehys soveltuu vain hierarkkisen organisaatorakenteen tarpeiden mukaan tuotettujen hyvin strukturoitujen järjestelmien tutkimukseen. Näistä syistä tulisikin analysoida TJT-viitekehystä vielä tarkemmin ja pohtia sen toimivuutta nykyaikana. Erittäin tärkeää on tutkia TJT-viitekehysten soveltuvuutta muille tietojärjestelmätieteen tutkimusaloille kuin johdon tietojärjestelmien alalle.

Voidaan kysyä, että miksi prosessit eivät sisälly vastaaviin ympäristöihin. Miksi esimerkiksi kehitysprosessi ei ole osa tietojärjestelmän kehitysympäristöä? Prosessit voitaisiin luontevasti liittää osaksi ympäristöjä. Ilmeisesti Ives ym.

(1980) ovat halunneet tuoda selkeästi esiin kaikki tietojärjestelmien osat, jolloin on perusteltua, että prosessit on erotettu vastaavista ympäristöistä. Toisaalta näiden ympäristöjen ja prosessien sekä alitietojärjestelmän sisällyttäminen organisatoriseen ympäristöön ja tämän sisällyttäminen edelleen ulkoisen ympäristön sisälle ei tällöin ole johdonmukaista. Kaikki TJT-viitekehysessä eriteltyt osat tuntuvat itsestään selviltä ja ne on helppo hyväksyä osaksi tietojärjestelmätieteen alaa. Koska viitekehys näyttää kuvaavan kaikki tietojärjestelmän osat, se vaikuttaa myös hyödylliseltä.

Useat tutkijat ovat käyttäneet TJT-viitekehystä omien tutkimustensa taustalla, mutta mahdollisiin ongelmiin näissä tapauksissa ei tässä tutkielmassa perehdytä. TJT-viitekehysten ongelmana on kenties liiallinenkin yleisyys. Sen avulla ei välttämättä kyetä sanomaan mitään merkityksellistä johdon tietojärjestelmien luonteesta. Malli on myös jätetty pelkistetyksi ja käsitteet monilta osin epämääräiseksi. Tämä helpottaa erilaisten tulkintojen tekemistä ja viitekehystä voidaan käyttää perusteettakin useisiin eri tarkoituksiin. Tulkinnallisuus johtaa siihen, että viitekehysten avulla tehdyt analyysit voivat olla hyvinkin erilaisia. Tästä syystä on mietittävä onko TJT-viitekehys oikeasti hyvä pohja syvälliselle analyysille. Alterin (1999) kriteerien mukaan se on, koska viitekehysessä on muutakin kuin iskulauseita ja se ei ole muodoltaan nelikenttä. Kovin syvällistä analyysiä TJT-viitekehysten avulla ei sen tulkinnallisuuden vuoksi voida suorittaa tai ainakaan tehtyjä analyysijä ei voida verrata kunnolla toisiinsa.

3.3 Yhteenveto

Tässä luvussa käsiteltiin TJT-viitekehystä, sen perusteita ja lisäksi analysoitiin sitä. Ives ym. (1980) ovat pyrkineet luomaan kattavan viitekehysten tietojärjestelmien tutkimukseen. Huomattiin, että TJT-viitekehysten perusteet löytyvät aiemmista malleista. Myös Ivesin ym. tutkimusongelmat osoittautuivat

hyvin valituiksi. Ivesin ym. tekemät käsitteenmäärittelyt ovat puutteellisia ja siksi viitekehysten keskeiset käsitteet määriteltiin uudelleen. Todettiin, että TJT-viitekehys sopii kyllä hyvin silloisten johdon tietojärjestelmien tutkimuksen taustalle, mutta koko tietojärjestelmien alaa kuvaamaan se on liian kapea-alainen.

TJT-viitekehys näkee tietojärjestelmät pelkästään tietokonejärjestelminä ja käyttäjät informaation prosessoijina. Käyttäjät jäävät tietojärjestelmien kehittämisessä ulkopuolisiksi ja heidän mielipiteitään kysytään vasta järjestelmän jo ollessa käytössä. Lisäksi TJT-viitekehys huomioi vain yhden organisaation tietojärjestelmän. Nämä rajoitteet kaventavat viitekehysten sovellettavuutta. TJT-viitekehysten pyrkimyksenä on määrittää alaa normatiivisesti.

TJT-viitekehys on ollut pitkään yksi tietojärjestelmien alan keskeisimmistä viitekehyksistä ja se on sitä yhäkin. Tätä ajatusta tukevat seuraavassa luvussa esiteltävät TJT-viitekehysten tehdyt muutokset ja siitä johdetut mallit. Vaikka malli onkin jo vanha, eikä sellaisenaan sovellu nykyisten tietojärjestelmien tutkimuksen kuvaamiseen, se tarjoaa edelleen hedelmällisen lähtökohdan erilaisille tutkimuksille. Tätä edesauttaa viitekehysten yksinkertaisuus ja siinä käytettyjen käsitteiden määritelmien epämääräisyys. Nämä syyt antavat jokaiselle tutkijalle mahdollisuuden tehdä oma tulkintansa viitekehyksestä. Mallia on lisäksi pieniä muutoksia tekemällä helppo soveltaa mitä erilaisimpiin tarkoituksiin.

4 TJT-VIITEKEHYKSEN MUUTOKSET JA TOISET MALLIT

Luvussa esitellään TJT-viitekehukseen tehtyjä muutoksia, siitä johdettuja malleja ja muita tietojärjestelmien tutkimusta kuvaavia malleja. Näitä malleja analysoidaan ja verrataan TJT-viitekehukseen. Tutkielman tekijä ei pyri väittämään, että kyseessä olisi kaiken kattava lista olemassa olevista malleista. Ainakin Nolanin ja Wetherben (1980) viitekehys on jäänyt käsittelyn ulkopuolelle, koska se oli tutkielman tekijälle saavuttamattomissa. Viitekehysten etsintä aloitettiin alan johtavista julkaisuista (MIS Quarterly ja Information Systems Research). Näistä julkaisuista saatavilla olevista numeroista ei viitekehyksiä löytynyt, joten hakua laajennettiin. Mukaan otettiin kaikki tieteellisistä julkaisuista löytyneet tietojärjestelmien tutkimuksen viitekehukset, jotka tutkija sai käsiinsä. Tämän luvun tarkoituksena on osaltaan selvittää tietojärjestelmien tarkastelukulmien muuttumista. Muutosta tutkitaan selvittämällä kuinka TJT-viitekehysten jälkeiset mallit eroavat siitä.

4.1 TJT-viitekehysten muutokset

TJT-viitekehukseen on esitetty muutoksia, joita tässä tutkielmassa ovat Lyytisen (1987b) ja Iivarin (1991, 1992) mallit. Muutoksiksi on hyväksytty sellaiset mallit, jotka ovat tehneet joitakin muutoksia TJT-viitekehukseen. Näistä malleista TJT-viitekehys on kuitenkin vielä selkeästi erotettavissa ja tunnistettavissa.

4.1.1 Lyytisen tulkinta

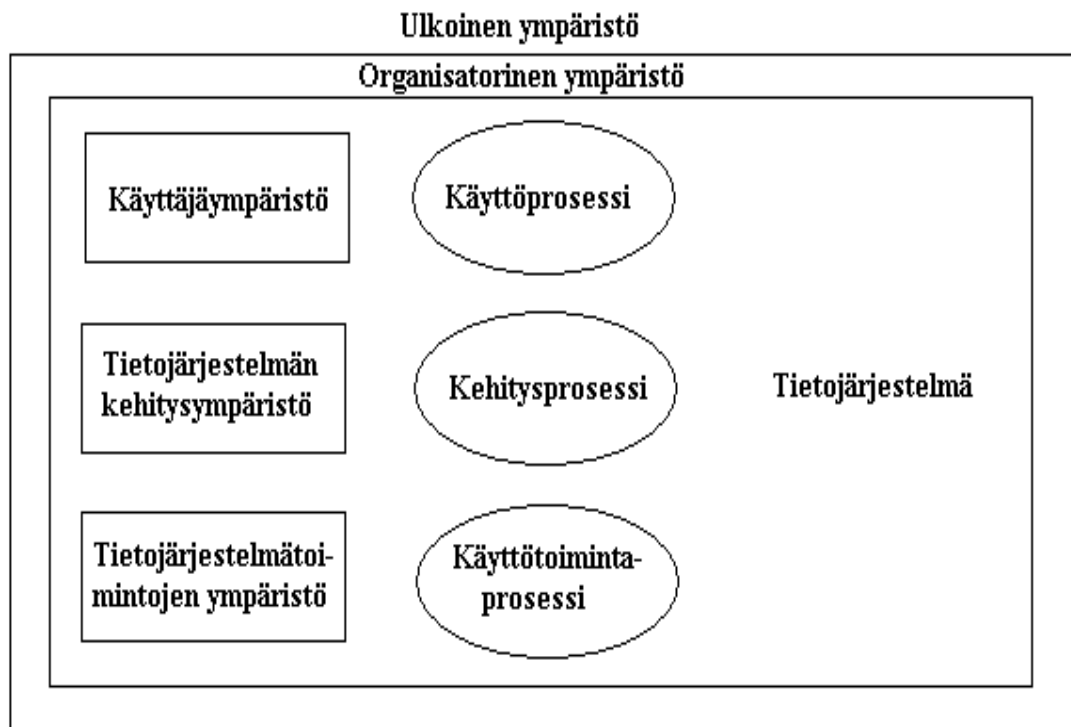
Lyytinen (1987b) käyttää Ivesin ym. (1980) viitekehystä kahdella tavalla tietojärjestelmien ongelmia käsittelevän kirjallisuuden tunnistamiseen ja organisointiin. Ensiksikin hän käyttää TJT-viitekehystä tärkeimpien tietojärjestelmäongelmien luokitteluun tunnistamalla tietojärjestelmäprosessien merkittävimmät puutteet. Toiseksi hän käyttää TJT-viitekehystä löytääkseen

näkökulmia tietojärjestelmäongelmien tutkimiseen ja ratkaisemiseen. Lyytinen (1987b) on valinnut TJT-viitekehysten ensinnäkin siksi, että se on synteesi useista viitekehyksistä, kattaen niiden keskeiset osatekijät. Toiseksi se on hänen mukaansa kattavampi kuin muut mallit, sillä TJT-viitekehys keskittyy myös tietojärjestelmien kehittämiseen. Kolmanneksi TJT-viitekehys on Lyytisen mukaan laajalti tunnettu ja sen laatijat ovat käyttäneet sitä tietojärjestelmien tutkimuskirjallisuuden luokittelussa. Neljänneksi TJT-viitekehys oli Lyytisen mukaan hyödyllinen tietojärjestelmävirheiden (*information system failure*) ymmärtämisessä ja niiden ratkaisukeinojen luokittelussa.

Lyytinen (1987b) kuvaa mallia lyhyesti ja esittää sen kuvallisessa muodossa. Mielestään hän käyttää TJT-viitekehystä, mutta kuvasta (KUVIO 3) ilmenee selvästi, että hän on muuttanut mallia. Hän käyttää termiä tietojärjestelmä alitietojärjestelmän sijaan ja hän on myös poistanut sitä ympäröineen ympyrän. Tämä muuttaa mallin sisältöä ja sitä voidaan pitää tulkintana mallista. Voidaan ajatella, että muutos parantaa mallia siten, että se tuo tietojärjestelmän käsitteen selkeämmin esiin. Toisaalta viitekehystä rajaaviin viivoihin ei tämäkään muutos tuo selvyyttä. Lisäksi se poikkeaa selkeästi Ivesin ym. (1980) alkuperäisestä ajatuksesta, jonka mukaan tietojärjestelmä koostuu alitietojärjestelmistä. Nyt alitietojärjestelmiä ei ole huomioitu millään tavalla. Lyytinen (1987b) ei myöskään millään tavalla selitä tekemäänsä muutosta.

Lyytinen (1987b) on esittänyt määritelmät kaikille TJT-viitekehysten osatekijöille. Ne ovat osittain samanlaisia kuin Ivesin ym. (1980) tekemät määritelmät, mutta erojakin löytyy. Ivesin ym. (1980) mukaan (johdon) tietojärjestelmä on tietokonepohjainen organisatorinen järjestelmä, joka tarjoaa tietoon liittyvää tukea johdolle ja koostuu kokoelmasta tietokonepohjaisia alitietojärjestelmiä. Alitietojärjestelmässä voidaan tunnistaa kolmenlaisia muuttujia, jotka ovat alitietojärjestelmän sisältö, esitysmuoto ja esitysaika. Lyytisen (1987b) mukaan tietojärjestelmä on järjestelmä, joka prosessoi

informaatiota ja sitä määrittävät sisältö, muoto ja esitysaika. Tietojärjestelmätoimintojen ympäristön määritelmästä Lyytinen on jättänyt pois operaatioiden henkilöstön. Tietojärjestelmien kehitysympäristöön kuuluvat hänen mukaansa kehitysmenetelmät ja tekniikat sekä niiden tunnusmerkit. Ives ym. eivät sisällytä tällaisia tunnusmerkkejä määritelmäänsä.



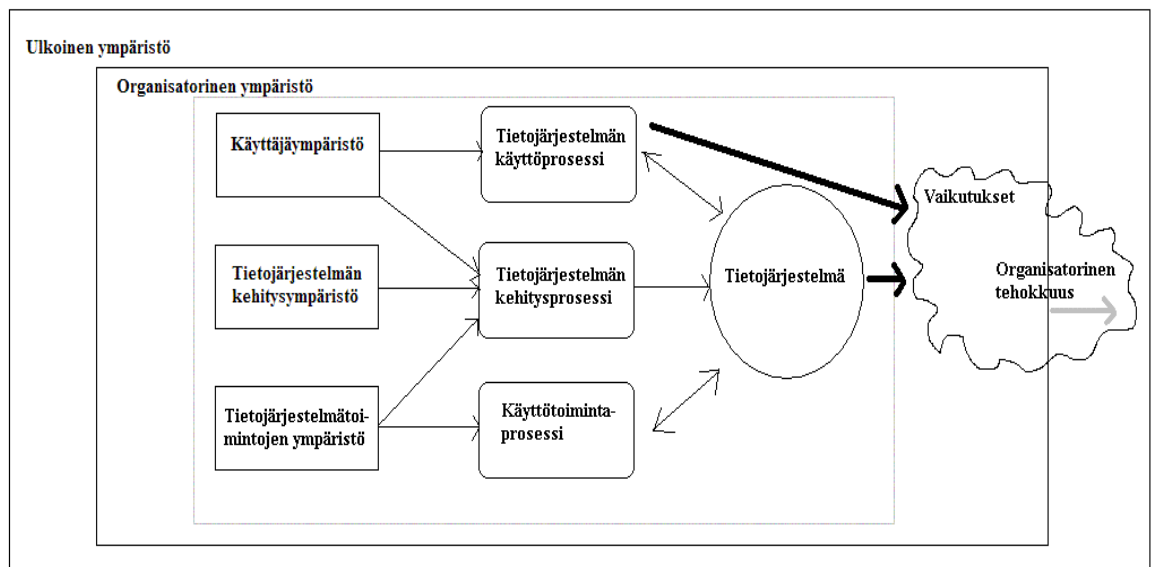
KUVIO 3. Lyytisen (1987b, 7) muokkaama viitekehys.

Lyytinen (1987b) yhdistää käsittelyssään tietojärjestelmän käyttöprosessin ja käyttötoimintaprosessin. Hänen mielestään ne eivät eroa toisistaan käsitteellisesti, koska käyttötoimintaprosessi on instrumentaalinen käyttöprosessille. Käsitteiden yhdistäminen on hänen mukaansa luonnollista, koska nämä prosessit ovat kirjallisuudessa harvoin erillisinä. Lyytisen (1987b) mukaan tietojärjestelmän, ympäristöjen ja prosessien välillä voi olla dynaamista

vuorovaikutusta, mutta Ivesillä ym. (1980) ei tällaista vuorovaikutusta esiintynyt.

4.1.2 Iivarin tekemät muutokset

Ivarin (1992) mukaan tietojärjestelmien tutkimuksessa tarvitaan suhteellisen yleistä viitekehystä. Hänen mukaansa tällaisen viitekehysten puute johtaa siihen, että vanhempia ja uudempia tutkimustuloksia ei voida vertailla. Iivari (1992) on laajentanut TJT-viitekehystä siten, että se ottaa huomioon tietojärjestelmien kehittämisen vaikutukset organisaation tehokkuuteen, kuten seuraavasta kuvasta ilmenee (KUVIO 4). Hän on myös lisännyt viitekehysten kuvalliseen esitykseen nuolia sen eri osatekijöiden välille. Näitä nuolia ei alkuperäisessä mallissa ollut. Lisäksi ulkoinen ympäristö on ympäröity suorakaiteella ja sisimmäinen suorakaide on muuttunut eri näköiseksi. Iivari (1992) käyttää kuvassa, Lyytisen (1987b) tavoin, termiä tietojärjestelmä alitietojärjestelmän sijaan.



KUVIO 4. Iivarin (1992, 14) TJT-viitekehysten tekemät muutokset

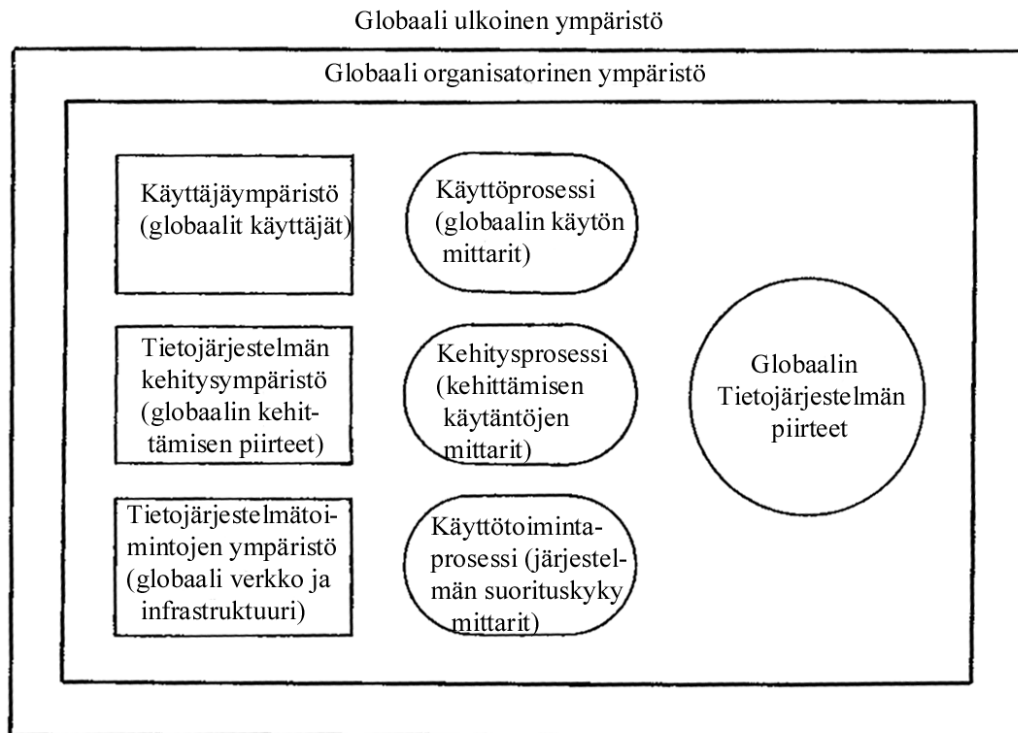
Aiemmassa tutkimuksessaan Iivari (1991) on esittänyt vielä laajemman näkemyksen TJT-viitekehuksesta. Tuossa tutkimuksessa hän on pohtinut tietojärjestelmien tutkimuksen paradigmaattisia oletuksia. Iivarin (1991) laajennoksessa ovat mukana edellisen kuvan (KUVIO 4) muutoksien lisäksi tietojärjestelmätiede, joka tuottaa tietoa ammattilaisille, ja keskusteluavaruus (*universe of discourse*), joka kuvaa tietojärjestelmiä. Mallissa on myös muita pienempiä muutoksia. Iivarin (1991) aiemman mallin tarkempi analysointi ei ole mahdollista tämän tutkielman puitteissa. Sen taustalla olevia paradigmaattisia oletuksia on käsitelty kohdassa 2.3.2.

4.1.3 Gallupen ja Tanin tekemät muutokset

Gallupen ja Tanin (1999) mukaan kiinnostus globaalin informaation hallinnan (*global information management*) tutkimukseen on lisääntynyt merkittävästi 1990-luvulla. Heidän mukaansa alan tutkimus on suurimmaksi osaksi koostunut tapaustutkimuksista, mikä on johtanut epäyhtenäiseen kehitykseen. Jotta ala voisi kehittyä edelleen, tarvitaan heidän mukaansa jonkinlaista ohjaavaa rakennetta. Gallupe ja Tan (1999) ovat kehittäneet tätä tarkoitusta varten TJT-viitekehukseen perustuvan viitekehysten (KUVIO 5). Globaalin informaation hallinnan kontekstissa viitekehystä on laajennettu ottamaan huomioon yhden järjestelmän sijasta useita järjestelmiä, joilla on globaalissa ympäristössä eri käyttäjät. Gallupe ja Tan ovat tutkineet globaalin informaation hallinnan alan kirjallisuutta yhdeksän vuoden ajalta. Tutkimus on toteutettu TJT-viitekehysten avulla. Heidän saamansa tulokset osoittavat millä alueella tutkimusta on tehty ja millä aloilla sitä pitäisi tulevaisuudessa tehdä.

Gallupen ja Tanin (1999) mukaan globaalin informaation hallinnan alalle ei oltu kehitetty kokonaisvaltaista viitekehystä ennen kuin he kehittivät omansa. TJT-viitekehysten valintaa oman työnsä pohjalle he perustelevat käyttämällä Palvian (Palvia 1998 Gallupen & Tanin 1999 mukaan) viitekehysten

hyödyllisyyden ja hyväksyttävyyden varmistamiseen kehittämiä kriteerejä. Näiden kriteerien mukaan viitekehysten tulee olla kokonaisvaltainen, mutta samalla niukka ja edes jollakin tapaa validoitu. Lisäksi viitekehysten tulisi selkeästi määritellä riippuvat ja riippumattomat muuttujat. Siitä, että TJT-viitekehys täyttää edellä esitetyt kriteerit, voidaan olla samaa mieltä. Myös Gallupen ja Tanin (1999) mukaan TJT-viitekehys täyttää nämä kriteerit. Tämän lisäksi TJT-viitekehys kuvaa heidän mukaansa kattavasti tietojärjestelmätieteen alaa ja sitä on laajasti lainattu alan kirjallisuudessa.



KUVIO 5. Gallupen ja Tanin (1999, 7) malli globaalien informaation hallintaan

Gallupe ja Tan (1999) lainaavat TJT-viitekehystä melko tarkasti. He ovat vaihtaneet vain alitietojärjestelmän tietojärjestelmän piirteiksi. Gallupe ja Tan (1999) esittävät hyvät määritelmät kaikille oman viitekehyksensä termeille. Esimerkiksi globaali ulkoinen ympäristö koostuu poliittisista, taloudellisista ja

sosiaalisista olosuhteista niissä maissa joissa tietojärjestelmät ovat toiminnassa. Alkuperäisessä TJT-viitekehysten kuvauksessa ei kunnollisia määritelmiä käytetyille termeille esitetty, joten Gallupe ja Tan ovat tehneet hyvää työtä kehittäessään oman viitekehjensä termeille toimivat määritelmät. Gallupe ja Tan soveltavat myös Ivesin ym. (1980) tutkimuskategorioita globaalin informaation hallinnan alaan. He ovat tutkineet kattavasti kirjallisuutta ja jakaneet eri tutkimukset sopiviin tutkimuskategorioihin. Tutkimusta tehdessään he huomasivat puutteita tehdyissä tutkimuksissa ja ehdottavat ratkaisuja näiden puutteiden korjaamiseksi.

Silmiinpistävää Gallupen ja Tanin (1999) tutkimuksessa on, että he eivät esitä minkäänlaista kritiikkiä TJT-viitekehystä kohtaan. He ovat muokanneet oman mallinsa aika suoraan TJT-viitekehystä lisäämällä sanan 'globaali' sopiviin kohtiin. Lisäksi he ovat lisänneet malliin joitakin tarkennuksia. Esimerkiksi kehitysprosessin kohdalle Gallupe ja Tan ovat lisänneet sulkuihin tekstin 'kehittämisen käytäntöjen mittarit'. He eivät huomioi esimerkiksi Sennin (1994) esittämää kritiikkiä, jonka mukaan TJT-viitekehysten painopiste on pääasiassa organisaation kehittämisessä ja tietojärjestelmän käyttämisessä, eikä se sellaisenaan sovellu paikallisille ja globaaleille tietojärjestelmille tärkeiden tekijöiden erottamiseen. Tutkimuksen tekijä ei kykene arvioimaan, pystyykö Gallupen ja Tanin muokkaama viitekehys ratkaisemaan Sennin (1994) esittämät ongelmat.

4.2 TJT-viitekehystä johdetut mallit

Tässä kohdassa käsitellään malleja, jotka perustuvat TJT-viitekehukseen. Tällaisia malleja ovat Barkin ym. (1988) ja Visalan (1991a) mallit. Nämä mallit perustuvat TJT-viitekehukseen, mutta niiden esitystavasta ei enää ensimmäisellä silmäyksellä tunnista taustalla olevaa mallia.

4.2.1 Barkin, Rivardin ja Talbotin malli

Barki, Rivaldi ja Talbot (1988) käyttävät lähtökohtanaan TJT-viitekehystä. He laajentavat viitekehystä omien tutkimustensa tuloksilla. Tuloksena on luokittelu tutkimusalan avainsanoista. Luokittelu sisältää yli tuhat avainsanaa ja koostuu yhdeksästä ylimmän tason kategoriasta ja niiden alikategorioista. Barki ym. ovat kehittäneet luokittelunsa tutkimusalan avainsanoista, koska heidän mukaansa tietojärjestelmille ei aikaisemmin kunnollista mallia ei oltu kehitetty. Tietojärjestelmien tutkimuksen lisääntyminen on luonut tarpeen yleisesti hyväksytylle luokittelulle, jotta tutkijat voisivat lisätä artikkeleihinsa avainsanoja.

Barki ym. (1988) listasivat tietojärjestelmien tutkimuksen viitekehyksiksi Cheravanyn ym. (1971), Gorry ja Scott Mortonin (1971), Lucasin (1973), Masonin ja Mittroffin (1973), Mockin (1973), Ivesin ym. (1980) ja Nolanin ja Wetherben (1980) mallit. Näistä malleista heidän mukaansa Ivesin ym. muiden viitekehys on kokonaisvaltaisin ja rakenteeltaan sopivin heidän tutkimuksensa lähtökohdaksi.

TJT-viitekehysten valintaa voidaan Barkin ym. (1988) mukaan perustella useilla eri tavoilla. Ensiksikin TJT-viitekehys jakaa tietojärjestelmämuuttujat kolmeen suureen kategoriaan: ympäristöihin, prosesseihin ja järjestelmän piirteisiin. Tämä on Barkin ym. mukaan yksinkertainen, mutta samalla kokonaisvaltainen tapa jakaa tietojärjestelmiä käsittelevät aiheet korkeimmalla tasolla. Toiseksi TJT-viitekehys on yleisesti hyväksytty ja se oli Barkin ym. artikkelin kirjoittamisen aikaan suhteellisen uusi malli. Sen uutuus takaa Barkin ym. mukaan sen, että tietojärjestelmien kehityksen viimeisin vaihe on siinä tavoitettu. Barkin ym. mukaan se, että TJT-viitekehystä ei ole heidän artikkelinsa kirjoittamiseen mennessä hyljeksitty tai kyseenalaistettu, viittaa sen hyväksymiseen tietojärjestelmien tutkijoiden piirissä alaa kuvaavaksi malliksi.

Lisäksi he uskovat TJT-viitekehityksen kuvaavan hyvin tietojärjestelmien tutkimuksen rakennetta. Tämä johtuu Barkin ym. mukaan siitä, että viitekehystä on testattu. He eivät kuitenkaan huomioi, että tämän testauksen ovat suorittaneet samat henkilöt, jotka ovat TJT-viitekehityksen luoneet.

Barki ym. (1988) jatkoivat avainsanaluokituksensa tekemistä arvioimalla TJT-viitekehityksen soveltuvuutta oman mallinsa lähtökohdaksi. He huomasivat, että TJT-viitekehystä täytyy laajentaa uusilla korkeimman tason kategorioilla ja useilla alikategorioilla. Näiden laajennuksien jälkeen he saivat tehtyä 600 avainsanaa sisältävän luokituksen. Barki ym. eivät kuitenkaan olleet tyytyväisiä lopputulokseen, joten he päättivät laajentaa ja jalostaa alkuperäistä luokitteluaan. He tutkivat kaikki avainsanalistaukset, jotka oli julkaistu lehdissä MIS Quartely, Information & Management ja Communications of the ACM. Listoja vertailemalla he poistivat päällekkäisyydet ja muodostivat lopulta oman luokittelunsa.

Barkin ym. (1988) avainsanaluokittelu on huomattavan laaja. Se sisältää yli tuhat avainsanaa ja alkuperäisessä artikkelissa sen esittäminen vei kymmenen sivua. Mallin laajuudesta johtuen sitä ei tässä tutkimuksessa esitetä kokonaisuudessaan. Tämän tutkimuksen puitteissa kuvataan vain luokituksen pääluokat, jotka perustuvat osin TJT-viitekehitykseen. Barkin ym. avainsanaluokittelun pääluokat ovat:

- A Lähitieteet (*reference disciplines*)
- B Ulkoinen ympäristö (*external environment*)
- C Teknologinen ympäristö (*technological environment*)
- D Organisatorinen ympäristö (*organizational environment*)
- E Tietojärjestelmien hallinnointi (*IS management*)
- F Tietojärjestelmien kehittäminen ja operaatiot (*IS development & operations*)

G Tietojärjestelmien käyttö (*IS usage*)

H Tietojärjestelmät (*information systems*)

I Tietojärjestelmien koulutus ja tutkimus (*IS education and research*)

Barkin ym. (1988) mukaan heidän mallinsa kokonaisrakenne seuraa Ivesin ym. (1980) hahmotelmaa tietojärjestelmästä. He seuraavat Ivesiä ym. siinä, että he jakavat tietojärjestelmän kolmeen pääkomponenttiin, jotka ovat ympäristöt, prosessit ja (ali)tietojärjestelmä. Molempiin malleihin sisältyy ulkoinen ja organisatorinen ympäristö. Barkilla ym. on lisäksi teknologinen ympäristö. Barkin ym. mallissa TJT-viitekehyksen käyttöprosessi on osa tietojärjestelmien käyttöä ja kehitys- ja käyttötoimintaprosessit puolestaan ovat avainsanaluokittelussa osa tietojärjestelmien kehittämistä ja operaatioita. TJT-viitekehyksen alitietojärjestelmä, jota Barki ym. kutsuvat myös tuotteeksi, sisältyy heillä tietojärjestelmät-luokkaan.

Kehittäessään malliaan Barki ym. (1988) huomasivat, että osa TJT-viitekehyksen osa-alueista ei sovi heidän malliinsa. Nämä osa-alueet eivät heidän mielestään ole hyödyllisiä avainsanojen järjestämisessä käsitteellisesti erillisiin kategorioihin. Tämä johtuu heidän mukaansa siitä, että nämä osat olivat päällekkäisiä. TJT-viitekehyyksessä tietojärjestelmien hallinnointi liittyy sekä tietojärjestelmien kehitysympäristöön että tietojärjestelmätoimintojen ympäristöön. Lisäksi organisatorisia piirteitä löytyy käyttäjäympäristöstä ja organisatorisesta ympäristöstä. Kun Barki ym. olivat tunnistaneet nämä päällekkäiset kategoriat, he muodostivat seuraavat pääkategoriat: tietojärjestelmien hallinnointi, tietojärjestelmien kehittäminen ja operaatiot ja tietojärjestelmien käyttö.

Barkin ym. avainsanaluokittelussa on kolme pääkategoriaa, jotka eivät ole johdettavissa TJT-viitekehyyksestä. Nämä kategoriat ovat lähitieteet, tietojärjestelmien hallinnointi ja tietojärjestelmien koulutus ja tutkimus. Barkin

ym. mukaan lähitiede-luokka oli välttämätön, jotta tutkijoiden muilta aloilta omaksumat käsitteet saatiin sisällytettyä malliin. Tietojärjestelmien hallinnointi heijastaa heidän mukaansa johdon näkökulmaa. Tietojärjestelmien koulutus ja tutkimus -luokka on Barkin ym. mukaan mukana, jotta voitaisiin tutkia tietojärjestelmien alaa, koulutuksellisia näkökohtia, tietojärjestelmien tutkimuksen trendejä ja historiaa.

4.2.2 Visalan malli

Visala (1991a, 6) esittelee artikkelissaan työkalun, jonka avulla voidaan pyrkiä rakentamaan kumulatiivista tutkimustraditiota. Hän tulkitsee ja laajentaa TJT-viitekehystä liittämällä jokaiseen viitekehysten osaan erilaisia ontologisia horisontteja. Viitekehys pyrkii ylittämään kuilun positivistisen ja tulkitsevan tutkimuksen välillä. Visalan (1991a, 73) tavoitteena on fenomenologinen analyysi tietojärjestelmätieteen tutkimuksesta. Tällainen tavoite pyrkii saamaan lukijat analysoimaan maailmankatsomustaan, poistaen mahdollisuuksien mukaan kaiken sitoutumisen siihen, miten asiat todellisuudessa ovat.

Visalan (1991a, 71-72) mukaan TJT-viitekehys on hyvä ehdokas kuvaamaan kumulatiivista tutkimusperinnettä. Hänen mukaansa se on ehkä lupaavin ja yleisimmin hyväksytty. Valitettavasti TJT-viitekehys sortuu Visalan (1991a, 72) mukaan tieteellistämiseen (*scientism*), koska se pitää kausaalisia malleja ainoina mahdollisina tieteellisinä selityksinä. Hänen mukaansa tämä on liian kapea-alainen näkökulma tietojärjestelmien tutkimukseen (Visala 1991a, 80). Visalan (1991a, 72) mukaan tutkimuksen viitekehysten tulisi tukea tutkimusta ja systemaattisuunnittelijoiden työtä. Lisäksi sen tulisi luokitella aiempaa tutkimusta, sekä ohjata tämän hetkistä ja tulevaa tutkimusta. Hänen pyrkimyksenään oli luoda tällainen viitekehys. Työssään Visala esittelee tutkimuksen lähestymistapoja ja horisontteja (TAULUKKO 1).

Taulukossa (TAULUKKO 1) kuvatut **kausaaliset mallit** ovat ei-loogisia välttämättömiä suhteita. Tätä horisonttia pidetään jollakin tapaa muuttumattomana ja ennustettavana. Sen tapahtumat on selitetty pysyvien kausaalisten lakien avulla. Lähestymistavan rajoite on se, että inhimillistä toimintaa ei voida selittää kausaalisesti. **Teleologiset selitykset** eli praktiset syllogismit kuvaavat inhimillistä toimintaa ja sellaista kollektiivista toimintaa, joka perustuu kollektiiviseen päätöksentekoon. Teleologiset selitykset eivät ota huomioon sitä, että kaikki toiminta ei ole johdettavissa tietoisista päätöksistä. **Hermeneutiikan** avulla voidaan tulkita vieraita merkityksiä. Horisontin rajoitteena on se, että sosiaaliset rakenteet eivät ole tarkoituksellisia (*purposeful*) vaan tarkoittavia (*purposive*). **Kybernetiikka** tutkii järjestelmiä palautteen avulla. Sen rajoitteena on, että se ei tavoita inhimillisiä aikomuksia. **Tilastotiede** tutkii kvantitatiivisia riippuvuuksia. Se ei ymmärrä esiteoreettisia havaintoja. **Formaalit menetelmät** ovat aksiomatisoitavissa olevia symbolisia järjestelmiä, jotka muodostavat idealisoituja rakenteita. Tämän horisontin puute onkin, että se mallintaa vain idealisoituja rakenteita. **Fenomenologia** on käsiteanalyysia, jonka tarkoituksena on puhdistaa käytetyt käsitteet. Fenomenologiaan voidaan kohdistaa kriittistä keskustelua. (Visala 1991a, 76-79)

TAULUKKO 1. Tutkimuksen lähestymistavat ja horisontit (Visala 1991a, 76)

LÄHESTYMISTAPA	HORISONTTI
Kausaaliset mallit (K)	Instrumentaalisesti kontrolloitavissa oleva luonnollinen ja teknologinen maailma
Teleologiset selitykset (T)	Yksilöiden ja ryhmien tarkoituksellinen toiminta, poliittinen 'peli'
Hermeneutiikka (H)	Tarkoitusten maailma, kulttuuri ja elämänmuoto

Kybernetiikka (Y)	Rakenteet ja järjestelmät, jotka voidaan muodostaa säännösten ja kontrollimallien avulla
Tilastotiede (I)	Luokittelemattomien havaintojen sumea horisontti
Formaalit menetelmät (F)	Aksiomaattiset kuvauskielet ja niiden tulkinnat
Fenomenologia (E)	Käsitteelliset rakenteet, joiden kautta maailma annetaan meille

Visalan tarkoituksena on ollut liittää sopivimmat tutkimuksen lähestymistavat TJT-viitekehyksen kaikille ontologisille tasoille. Tällöin hän on kohdannut seuraavanlaisen ongelman. TJT-viitekehys on riittämättömästi eriytetty ontologisesti, jotta jokaiseen osaan voitaisiin liittää yksiselitteinen lähestymistapa. Esimerkiksi kehitysympäristöön kuuluu ihmisiä, organisaatio ja menetelmiä. Jotkut kehittämisprosessit ja tietojärjestelmien evoluutio ovat itsessään monimutkaisia ja siksi sisältävät ontologisesti erilaisia elementtejä. Oppimisprosessi voidaan mainita tärkeänä esimerkkinä, joka sisältää ainakin kausaalisia rajoitteita, intentionaalisia toimintoja ja eri ontologisille tasoille kuuluvia tarkoituksellisia rakenteita. TJT-viitekehyksen ontologisella ja epistemologisella laajentamisella voidaan saada monipuolisempi kuva tutkimuksesta. Ilman näitä laajennoksia lopputulos on vain kapea-alainen kausaalinen heijastus. (Visala 1991a, 80)

Taulukko (TAULUKKO 2) liittää epistemologiset lähestymistavat TJT-viitekehyksen muuttujaluokkiin. Vertikaalinen ja horisontaalinen akseli käyttävät samaa mittaristoa, joka on otettu TJT-viitekehyksestä ja ilmaistu numeroilla. Taulukon (TAULUKKO 2) merkintöihin viitataan koordinaattipareilla, joissa vertikaalinen koordinaatti annetaan ensimmäisenä. Tutkimuksen lähestymistavat löytyvät diagonaalista ja komponenttien

leikkauspisteet näyttävät, kuinka lähestymistapojen leikkauspisteet/risteykset parhaiten saavutetaan. Muistikkaat (*mnemonics*), jotka on esitetty taulukossa (TAULUKKO 2), viittaavat lähestymistapoihin.

On olemassa myös kokonaisvaltainen lähestymistapa, jonka otsikkona on oppimisprosessi, tähän viitataan taulukossa (TAULUKKO 2) *-merkillä. Tämä on tärkeä näkökulma tutkittaessa joitakin tietojärjestelmän ominaisuuksia, mutta sen lukeminen yhden tutkimuksen lähestymistavan alle on hankalaa. Oppimisprosessin erilaisella symbolilla pyritään osoittamaan Visalan tekemää avointa tulkintaa TJT-viitekehyksestä. Samalla se viittaa ilmeisiin ongelmiin, jotka ovat seurausta TJT-viitekehyksen tiiviistä esitysmuodosta. Visalan tarkoituksena on ollut herättää keskustelua ja hän on toivonut saavansa vastaehdotuksia. (Visala 1991a, 80)

TAULUKKO 2. Tietojärjestelmätieteen tutkimuksen lähestymistavat (Visala 1991a, 81)

Osatekijät:										
1	Ulkoinen Ympäristö	EHYI								
2	Organisatorinen ympäristö	HTY	EHYT							
3	Kehitysympäristö	HY	HYT	HF						
4	Kehitysprosessi	TH	TH	TH*	TH*					
5	Käyttäjäympäristö	HTI	HT	HT	H*	HKI				
6	Käyttöprosessi	-	YT	YT	IT	TK*	TK			
7	Toimintojen ympäristö	Y	Y	YT	T	K	K	KF		
8	Käyttötoiminta-prosessi	-	-	-	-	-	TK	K	KF	

9	Alitietojärjestelmä	H	ETY	T	T	HT	T	K	T	HF
Osatekijät:		1	2	3	4	5	6	7	8	9

Lyhenteiden selitykset löytyvät edellisestä taulukosta (TAULUKKO 1). * viittaa kokonaisvaltaiseen lähestymistapaan oppimisprosessia kohtaan.

Visalan esittämän TJT-viitekehyksen laajennoksen keskeisimmät ominaisuudet voidaan esittää seuraavasti. Eri tasoilla olevat ympäristöt vaikuttavat toisiinsa dialektisesti seuraavaan tyyliin. Ontologisesti 'matalimmat' tasot vaikuttavat ylempiin tasoihin kausaalisisina rajoitteina. Samaan aikaan ylempät tasot muodostavat sosiaalisen, kulttuurisen ja taloudellisen ympäristön alemmille tasoille ja tarjoavat hermeneuttisen tulkinnan organisaation jäsenille ja tutkimusyhteisölle. Osien molemminpuolisiin vaikutuksiin viitataan jokaisessa leikkauspisteessä (kolmiomuoto). Jos vaikutukset eivät ole samaa tyyppiä kummassakin suunnassa, se voi johtaa perusteellisempaan analyysiin. (Visala 1991a, 81)

Visala käy esityksessään lävitse kaikki taulukon (TAULUKKO 2) rivit. Tämä ei ole tarkoituksenmukaista tässä tutkielmassa. Jotta taulukon tulkinnasta voisi saada selvyyden, otetaan tässä työssä esimerkiksi taulukon ylimmäinen rivi. Muistikkaiden joukko EHYI ensimmäisessä merkinnässä (1/1) tulkitaan seuraavalla tavalla. Sijainti diagonaalissa kuvaa oletuksia siitä, kuinka organisaation ulkoista ympäristöä tulisi lähestyä tietojärjestelmille olennaisella tavalla. Ulkoinen ympäristö on kulttuurinen ja sosio-taloudellinen järjestelmä, jossa organisaatio toimii. Se tarjoaa yleisen tulkinnallisen taustan tietojärjestelmän sosiaalisille puolille. Tästä syystä hermeneutiikka on välttämätön (symboli H). Ulkoinen ympäristö hallitsee myös tietyn elämänmuodon jatkumiselle välttämättömiä materiaalisia ja sosiaalisia olosuhteita (symboli Y, joka kuvaa kypernetiikkaa). Koska ulkoinen ympäristö

on monimutkainen ilmiö, niin se on aina kohde käsitteelliselle analyysille (symboli E) ja sitä pitää usein lähestyä tilastotieteellisillä menetelmillä (symboli I). (Visala 1991a, 81)

Visalan mukaan hänen tekemänsä tulkinta TJT-viitekehuksesta vaatii huomattavasti lisää käsittelemistä ja kehittämistä, mutta se osoittaa kuitenkin, että perinteinen tieteellinen menetelmä ei ole riittävä kuvaamaan tietojärjestelmien monimuotoisuutta. Visalan mukaan hänen tutkimuksestaan voidaan lisäksi päätellä alan kirjavan luonteen huomioonottaen, että tietojärjestelmien tutkimukselle ei voida löytää yhtä oikeaa teoriaa. Perinteinen tieteellinen menetelmä ei takaa kumulatiivista tutkimusta, vaan johtaa pinnalliseen kokoelmaan faktoja jostakin muodikkaasta tutkimusaiheesta. Visalan mukaan paras tapa pyrkiä kumulatiiviseen tutkimukseen on kerätä yhteen viitekehukseen tietojärjestelmien yleiset ominaisuudet ja ympäristöt, joissa niitä käytetään ja kehitetään. Tällainen viitekehys antaisi Visalan mukaan tutkimukselle tarpeellista kurinalaisuutta ja tukisi myös tietojärjestelmien kehittämistyötä. (Visala 1991a, 84-85)

Visala määrittelee tietojärjestelmän laajemmin kuin Ives ym. (1980), joille tietojärjestelmä tarkoittaa vain tietokonepohjaisia järjestelmiä. Visalan (1991a, 73) mukaan tietojärjestelmä on sosiaalinen ja teknologinen järjestelmä, joka mallintaa ja tarjoaa informaatiota keskusteluavaruudesta (*universe of discourse*).

Visalan (1991a) lisensointityöstä osa on julkaistu konferenssijulkaisussa *Information Systems Research: Contemporary Approaches & Emergent Traditions*. Julkaisussa artikkelin perään on liitetty Smithsonin (1991, 366) kommentti, jonka mukaan Visalan (1991b) viitekehys on esitetty selkeästi ja ytimekkäästi. Smithsonin (1991, 367) mukaan Visalan (1991b) huomio siitä, että TJT-viitekehysten osat ovat hierarkkisessa suhteessa, on hyödyllinen, koska mitään osaa TJT-viitekehuksesta ei voida käsitellä yksistään. Smithsonin (1991,

367) mukaan Visalan (1991b) viitekehys on monimutkaisempi kuin useat kirjallisuudessa esitetyistä viitekehyksistä. Monimutkaisuudesta huolimatta esitystavalla on hänen mukaansa etuja. Se esimerkiksi auttaa tutkijoita liittämään mitä erilaisemmat projektinsa tiiviimmin viitekehukseen.

Smithson (1991, 367) esittää myös kritiikkiä. Hänen mukaansa Visala (1991b) esittää, että on mahdollista löytää yhteisymmärrys siitä, mitä tietojärjestelmien tutkimuksen tulisi pitää sisällään. Tämä ei Smithsonin (1991, 367) mukaan ole todennäköistä. Smithsonin (1991, 367) mukaan Visala toteaa, että TJT-viitekehystä tulisi jakaa pienempiin osiin, jotta niistä saataisiin monipuolisempi näkökulma. Smithsoninkin mielestä näin tulisi tehdä. Smithsonin (1991, 367) mukaan Visala esittää, että tulevaisuudessa lähestymistapojen sopivuutta voitaisiin mitata tutkimalla olemassa olevia tutkimuksia. Smithsonin (1991, 367) mielestä mittaamisesta puhuminen tässä tapauksessa on huolestuttavaa ja sopimatonta. Yhteenvetona Smithson (1991, 367) toteaa artikkelin olevan arvokas kontribuutio keskusteluun tutkimuksen luonteesta. Hän myös uskoo tämän keskustelun jatkuvan vielä useita vuosia.

4.3 Malleja tietojärjestelmien tutkimukseen

Tässä luvussa esitellään ja analysoidaan muita tietojärjestelmien tutkimukseen kehitettyjä malleja. Tällaisia malleja ovat Swansonin ja Ramillerin (1993), Gosainin ym. (1997) ja Baconin ja Fitzgeraldin (2001) mallit. Niitä myös verrataan TJT-viitekehukseen ja pohditaan, kuvaavatko ne paremmin tietojärjestelmien tutkimusala.

4.3.1 Swansonin ja Ramillerin malli

Swanson ja Ramiller (1993) ovat tutkineet Information Systems Research -lehteen vuosina 1987-1992 julkaistavaksi hyväksyttäväksi jätetyt artikkelit. Heidän tarkoituksenaan on ollut arvioida lehden kykyä ohjata tietojärjestelmien

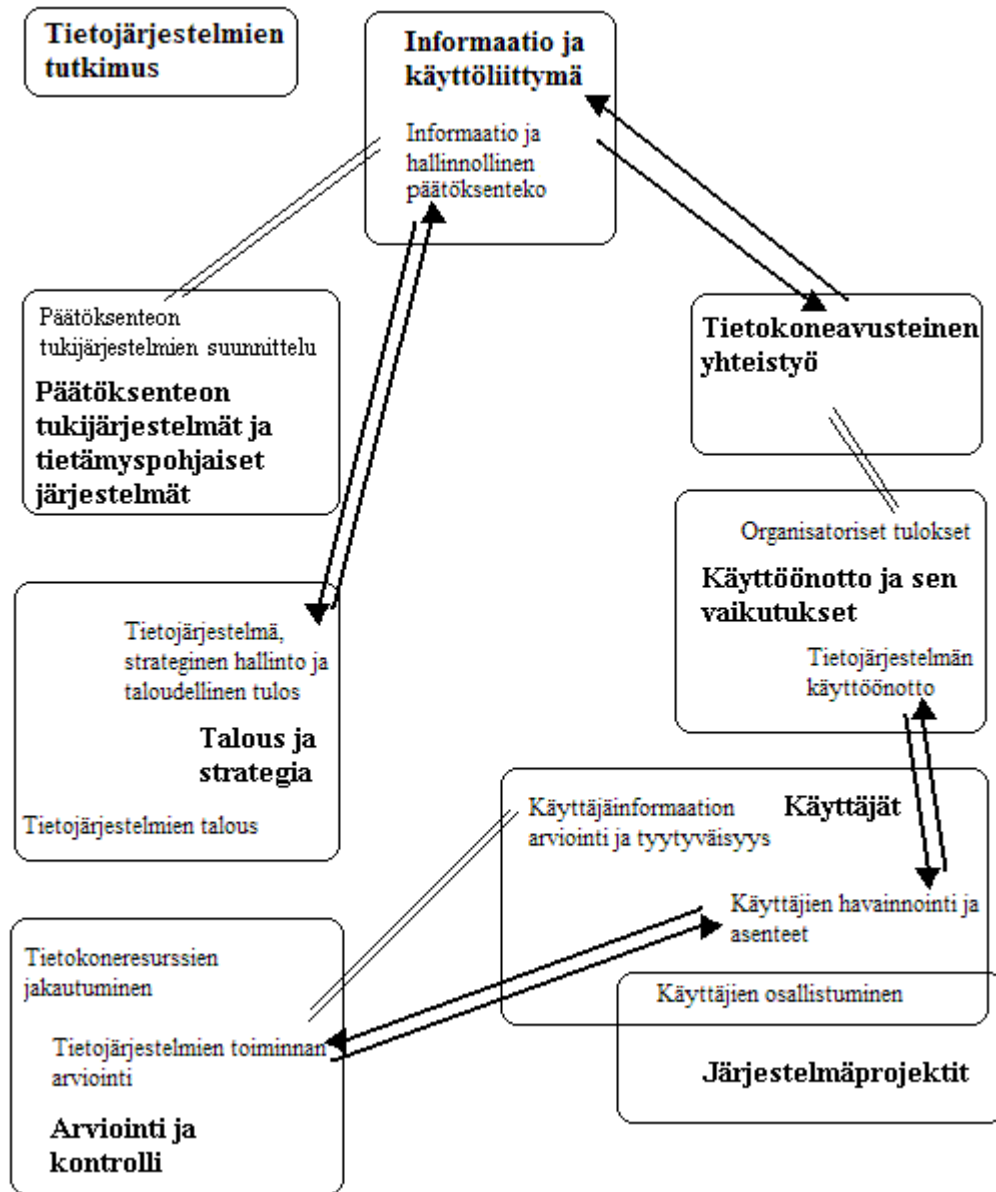
tutkijoiden työtä ja luoda katsaus tietojärjestelmätieteen alaan tuolla ajanjaksolla. He tutkivat kaikki 397 artikkelia ja tunnistivat jokaisesta keskeisimmän tutkimuskysymyksen. Tämän perusteella he iteratiivisella prosessilla jakoivat tutkimuskysymykset kategorioihin.

Swanson ja Ramiller (1993) ovat artikkelillaan pyrkineet herättämään keskustelua tarjoamalla yhdenlaisen kuvauksen alasta. Sen sijaan he eivät ole pyrkineet esittämään pelkästään omia mielipiteitään. Heidän kantansa on, että *Information Systems Research* -lehti, kuten mikä tahansa akateeminen aikakausjulkaisu, on sosiaalinen konstruktio yhteisöstään. Swansonin ja Ramillerin pyrkimyksenä on ollut saavuttaa paikka muiden tietojärjestelmien tutkimusta kuvaavien mallien rinnalla. Tällaisista malleista esimerkkeinä he mainitsevat Ivesin ym. (1980) ja Barkin ym. (1988) mallit sekä lisäksi muita tietojärjestelmien tutkimusta kuvaavia artikkeleita (esim. Culnan 1987). Swanson ja Ramiller toteavat, että heidän tarkoituksenaan ei ole ollut kehittää viitekehystä tietojärjestelmätieteen alalle. He rajoittavat argumentointinsa mainittuun julkaisuun julkaistaviksi tarjottuihin artikkeleihin sosiaaliskonstruktiiivisessa hengessä. He jättävät lukijoiden tehtäväksi määrittää laajemmin, mitä heidän keräämänsä data tarkoittaa.

Swansonin ja Ramillerin (1993) tutkimuksen tulos on taulukkomuodossa esitetty laaja luokittelu tutkimuskysymyksistä. Taulukko sisältää 40 luokkaa joilla jokaisella on vähintäänkin yksi alaluokka. Mallin laajuudesta johtuen, sitä ei voida kuvata tässä tutkimuksessa kokonaisuudessaan. Swansonin ja Ramillerin luokittelu sisältää sellaisia luokkia kuin ohjelmistojen ylläpito, käyttäjien osallistuminen, tietojärjestelmien etiikka ja tietojärjestelmien tutkimus. Luokat on yhdistelty yhdeksäksi yläkategoriaksi, jotka kuvaavat tutkimuksen aihealueita. Ne ovat: 1) tietojärjestelmien tutkimus (*IS research*), 2) informaatio ja käyttöliittymä (*information & interface*), 3) päätöksenteon tukijärjestelmät ja tietämispohjaiset järjestelmät (*decision support & knowledge-*

based systems), 4) talous ja strategia (*economics & strategy*), 5) arviointi ja kontrolli (*evaluation & control*), 6) tietokoneavusteinen yhteistyö (*computer supported cooperative work*), 7) käyttöönotto ja sen vaikutukset (*introduction & impact*), 8) käyttäjät (*users*) ja 9) järjestelmäprojektit (*systems projects*). Yhdistetyistä luokista ja niiden välisistä suhteista he muodostivat kuvallisen esityksen (KUVIO 6). Kuvassa tuplaviivat kuvaavat ensisijaisia ja nuolet toissijaisia suhteita.

Luokittelusta ei ole löydettävissä varsinaista vastaavuutta TJT-viitekehukseen. Swanson ja Ramiller eivät ole käyttäneet samankaltaista terminologiaa tai jaottelua kuin Ives ym. Sen sijaan Swanson ja Ramiller ovat nostaneet keskeisempään asemaan päätöksenteon tukijärjestelmät ja tietämuspohjaiset järjestelmät, kun TJT-viitekehys keskittyy johdon tietojärjestelmiin. Tämä kuvastaa kenties mallien luomisen ajankohtien eroa. Swansonin ja Ramillerin malli perustuu yhteen tieteelliseen aikakausjulkaisuun viiden vuoden aikana julkaistavaksi ehdotettuihin artikkeleihin. Tämä rajoittaa huomattavasti mallin yleistettävyyttä, minkä he itsekin toteavat. Mallista voitaneen tunnistaa jonkinlaisia ajanjaksoon liittyviä trendejä tietojärjestelmien tutkimuksessa. Yleiseksi tietojärjestelmien alaa kuvaavaksi malliksi siitä ei ole, koska se keskittyy vain kahden tyyppisiin järjestelmiin.



KUVIO 6. Tutkimuskysymysten väliset keskeiset suhteet (Swanson & Ramiller 1993, 319)

4.3.2 Gosainin, Leen ja Imin malli

Gosainin ym. (1997) mukaan tietojärjestelmätiedettä on aiemmin kritisoitu kunnollisten perusteiden puutteesta, huomion kohteiden jatkuvasta muutoksesta ja vähäisistä vaikutuksista käytäntöön. Heidän tarkoituksenaan on

ollut selvittää eroja tietojärjestelmätieteellisen tutkimuksen ja käytännön välillä. Tämän he ovat tehneet tutkimalla yli 3000 artikkelia, jotka on julkaistu tieteellisissä aikakausjulkaisuissa tai tietojärjestelmätieteen ammattilaisille tarkoitetuissa aikakauslehdissä. Gosain ym. ovat oletaneet, että kummankinlaiset julkaisut edustavat lukijakuntansa kiinnostuksen kohteita. Tutkitut julkaisut ovat vuosilta 1991-1995. Heidän mielestään viisi vuotta on riittävä aika julkaistujen artikkeleiden erojen löytämiseen, mutta ei kuvaa niin hyvin vaihtelua, jota tapahtuu pidemmän ajan kuluessa.

Gosainin ym. (1997) työn keskeinen anti on tietojärjestelmien julkaisukategorioiden luokittelu. Gosain ym. valitsivat työnsä pohjaksi neljä tieteellistä lehteä (Communications of the ACM, Information Systems Research, Journal of MIS ja MIS Quarterly) ja viisi ammattilehteä (Computerworld, CIO Magazine, Datamation, Business Week ja The Economist). Näissä julkaistuista artikkeleista he muodostivat taulukon (TAULUKKO 3), josta ilmenee kummankin tyyppin viisi suosituinta aihealuetta. Taulukosta (TAULUKKO 3) voidaan huomata, että tieteellisissä lehdissä yksi keskeisimmistä aihealueista on, Gosainin ym. muiden tutkimina vuosina, ollut järjestelmien suunnittelu ja kehitys. Ammattilehtien keskeisenä aihealueena on tutkittuna ajanjaksona ollut tietojärjestelmä- ja yritysstrategia. Lisäksi Gosain ym. esittelivät tutkimustuloksiaan useilla eri taulukoilla ja kuvilla.

Gosainin ym. tutkimuksen tärkein lopputulos oli, että ammattilaisten ja akateemikkojen perspektiivit ovat erilaiset. Lisäksi he huomasivat, että tietojärjestelmien tutkimuksen aihealueet vaihtuvat nopeasti. Heidän mukaansa tämä ei ole välttämättä huono asia. Tulevan tutkimuksen tulisi heidän mukaansa pyrkiä kumulatiiviseen tutkimustraditioon. Myös ammatinharjoittajien mielenkiinnon kohteita tulisi tutkia, jotta tieteellinen tutkimus ei menettäisi kiinnostavuuttaan niiden yhteisöjen piirissä, joita varten tutkimusta pääasiassa tehdään.

TAULUKKO 3. Lehtien keskeisimmät aihealueet (Gosainia ym. mukailten 1997, 273)

	Tieteelliset lehdet	Ammattilehdet
1991	<ol style="list-style-type: none"> 1. Järjestelmäsunnittelu, kehitys 2. Ryhmätyö 3. Tietokannat ja tiedon hallinta 4. Tietojärjestelmien tutkimus 5. Media, kommunikaatioteknologia 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tietojärjestelmästrategia, yritysstrategia 2. Tietojärjestelmätoiminnot 3. Hallinnollinen päätöksenteko 4. Tietojärjestelmäsovellukset 5. Tietojärjestelmien markkinointi
1992	<ol style="list-style-type: none"> 1. Järjestelmäsunnittelu, kehitys 2. Tietokannat ja tiedon hallinta 3. Kehittyneet tekniikat 4. Asiantuntijajärjestelmät/ agentit 5. Erityispiirteinen järjestelmä 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tietojärjestelmien markkinointi 2. Tietojärjestelmästrategia, yritysstrategia 3. Kaupalliset tuotteet 4. Työkalut ja tekniikat 5. Tietojärjestelmätoimintoihin liittyvät asiat
1993	<ol style="list-style-type: none"> 1. Järjestelmäsunnittelu, kehitys 2. Ryhmätyö 3. Oliopohjaiset teknologiat 4. Tietojärjestelmien käyttö ja käyttäjämallit 5. Kehittyneet tekniikat 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tietojärjestelmien markkinointi 2. Tietojärjestelmästrategia, yritysstrategia 3. Standardit/ avoimet järjestelmät/laatu 4. Tietojärjestelmätoimintoihin liittyvät asiat 5. Media, kommunikaatioteknologia
1994	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kehittyneet tekniikat 2. Organisaatioiden väliset järjestelmät 3. Järjestelmäsunnittelu, kehitys 4. Ryhmätyö 5. Media, kommunikaatioteknologia 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tietojärjestelmästrategia, yritysstrategia 2. Organisaatioiden väliset järjestelmät 3. Tietojärjestelmäsovellukset 4. Media, kommunikaatioteknologia 5. Tietojärjestelmäalustat
1995	<ol style="list-style-type: none"> 1. Asiantuntijajärjestelmät/ agentit 2. Käänteistekniikka 3. Tietojärjestelmien käyttö ja käyttäjämallit/ omaksuminen 4. Kehittyneet tekniikat 5. Ryhmätyö 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Organisaatioiden väliset järjestelmästrategiat 2. Organisaatioon liittyvät asiat 3. Tietojärjestelmästrategia, informaatioteknologia yritykset 4. Kaupalliset tuotteet 5. Palvelinteknologia

Tutkimusta on hankala verrata TJT-viitekehykseen. Gosainin ym. laatimasta taulukosta voidaan huomata, että heidän tutkimuksensa aikaan johdon tietojärjestelmiin ei ole kiinnitetty erityistä huomiota. Gosainin ym. tutkimus ei myöskään pyri luomaan yleistä mallia tietojärjestelmien tutkimuksesta. Se on vain katsaus tietynä aikana tietyissä julkaisuissa julkaistuihin artikkeleihin.

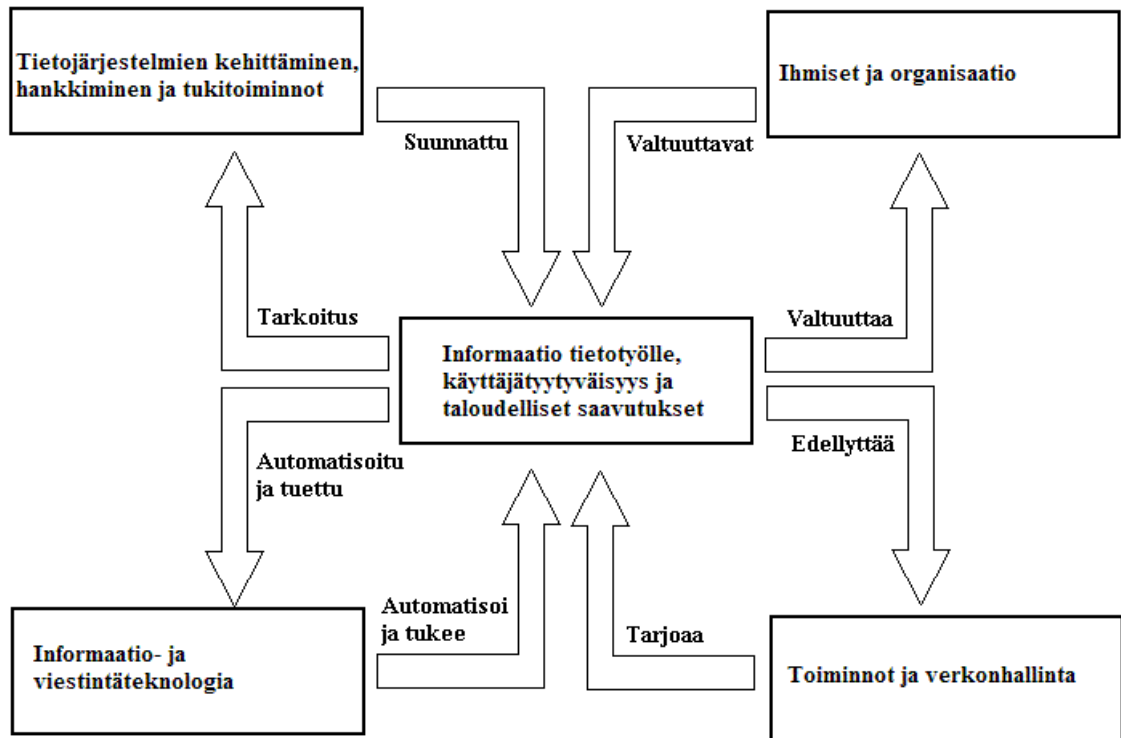
Samoin kuin Swansonin ja Ramillerin (1993) tutkimus se kuitenkin kertoo jotakin alan trendeistä. Gosainin ym. tutkimus on myös kattavampi kuin Swansonin ja Ramillerin, koska siinä on mukana useita julkaisuja. Siksi se kuvaakin kattavammin alan kiinnostuksen kohteita.

4.3.3 Baconin ja Fitzgeraldin malli

Baconin ja Fitzgeraldin (2001) tarkoituksena oli luoda systemaattinen viitekehys kuvaamaan tietojärjestelmätieteen alaa. Heidän tutkimuksensa oli moniosainen. Ensiksi he tekivät kirjallisuuskatsauksen ja toiseksi he tutkivat useiden eri maissa sijaitsevien yliopistojen tietojärjestelmiin liittyvien alojen opetussuunnitelmia. Näistä tutkimuksista Bacon ja Fitzgerald saivat kaksi aihealue-listaa, jotka he kolmannessa vaiheessa yhdistivät taksonomiaksi. Neljänneksi he tutkivat noin 20 jatko-opiskelijoiden kirjoittamaa tekstiä, joiden avulla muodostettiin taksonomian toinen versio. Viidennessä vaiheessa he tutkivat useita opetussuunnitelmia, luokitteluita ja muita tutkimuksia. Tämän jälkeen he muodostivat erillisen taksonomian. Kuudennessa vaiheessa nämä kaksi taksonomiaa yhdistettiin ja muodostettiin taksonomialuonnoksen seuraava versio. Seitsemänneksi Bacon ja Fitzgerald kehittivät ensimmäisen version viitekehystään. Kahdeksas vaihe sisälsi Delphi-tutkimuksen, joka suoritettiin eri puolilla maailmaa olevien tutkijoiden parissa. Yhdeksännessä vaiheessa he uudistivat viitekehystä edellisen vaiheen tutkimusten tulosten perusteella. Lopuksi he validoivat systemaattisen viitekehýksensä useissa opetus- ja käyttökonteksteissa sekä akateemisessa että yritysympäristössä.

Baconin ja Fitzgeraldin tutkimusten tulos on viisi tietojärjestelmien alan keskeistä osaa yhdistävä viitekehys (KUVIO 7). Nämä osat ovat: 1) tietojärjestelmien kehittäminen, hankkiminen ja tukitoiminnot, 2) ihmiset ja organisaatio, 3) informaatio- ja viestintäteknologia, 4) toiminnot ja verkonhallinta sekä 5) informaatio tietotyölle, käyttäjätyytyväisyys ja

taloudelliset saavutukset. Bacon ja Fitzgerald (2001) ovat kehittäneet viitekehjensä, jotta johtajat ja opiskelijat pystyisivät muodostamaan kokonaiskuvan tietojärjestelmistä.



KUVIO 7. Tietojärjestelmätieteen systemaattinen viitekehys (Bacon & Fitzgerald 2001, 53)

Bacon ja Fitzgerald (2001) pitävät TJT-viitekehystä puutteellisena, koska se ei kuvaa tietojärjestelmätieteen alaa kokonaisuutena. Heidän mielestään TJT-viitekehys, samoin kuin muutkin aiemmat mallit, kuvaa vain yhtä osaa alasta. Baconin ja Fitzgeraldin mukaan aiemmat mallit ovat kuvanneet a) tietojärjestelmiä, b) strategisen järjestelmäsuunnittelun näkökulmia, c) järjestelmäkehitystyyppijä, d) järjestelmätyyppejä tai e) tutkimuskohteita. Tässä tutkimuksessa käsitellyt viitekehukset kuuluvat viimeiseen luokkaan.

Baconin ja Fitzgeraldin (2001) viitekehyksen viisi pääaluetta ovat vuorovaikutuksessa toistensa kanssa. Jokaiseen viiteen pääalueeseen kuuluu lukuisia alakategorioita. Nämä on jätetty selvyuden vuoksi pois tässä tutkielmassa olevasta kuvallisesta esityksestä (KUVIO 7). Kuvassa keskellä ovat seuraavat käsitteet: informaatio tietotyölle, käyttäjäytyvyisyys ja taloudelliset saavutukset. Tämä alue on Baconin ja Fitzgeraldin mukaan tietojärjestelmätieteen alan keskeinen ja luonteenomainen tekijä. Alueen alikategorioista esimerkkinä voidaan mainita "datan, informaation ja tietämyksen luonne" ja "informaation käyttö organisaatiossa". Alunperin Baconin ja Fitzgeraldin viitekehysessä oli 20 suhdetta viiden pääkategorian välillä. Testatessaan viitekehystä opetuksessa he kuitenkin huomasivat, että opiskelijat pitivät sitä liian monimutkaisena ja hämmentävänä. He päättivät poistaa kaikki suhteet, jotka eivät olleet keskellä olevan alueen ja reunoilla olevien alueiden välillä. Tämä teki heidän mukaansa viitekehyksen vähemmän kattavaksi, mutta paransi sen ymmärrettävyyttä ja käytettävyyttä.

Baconin ja Fitzgeraldin (2001) mukaan heidän viitekehysellään on merkitystä tietojärjestelmätieteelliselle tutkimukselle, koska se selventää alaa. Heidän mukaansa viitekehys on yksi ehdotus siitä, mitä tietojärjestelmät ovat. He eivät ole suunnanneet viitekehystä pelkästään tutkijoille, opettajille ja opiskelijoille, vaan yhtä lailla yritysjohtajille ja alan ammattilaisille.

Baconin ja Fitzgeraldin viitekehystä voidaan pitää deskriptiivisenä eli se kuvaa ja luokittelee tietojärjestelmätieteen käsitteitä. TJT-viitekehys on luonteeltaan normatiivinen eli se pyrkii määrittämään tieteenalan käsitteelliseen perustaan sisältyviä aihealueita. Ivesillä ym. (1980) on selvästi ollut pyrkimyksenä luoda jonkinlainen paradigma tietojärjestelmätieteeseen, kun taas Bacon ja Fitzgerald (2001) ovat vain halunneet selventää alan käsitteiden välisiä suhteita. TJT-viitekehys on lähinnä johdon tietojärjestelmiä kuvaava malli, mutta Bacon ja Fitzgerald pyrkivät omalla viitekehysellään kattamaan kaikenlaiset

tietojärjestelmät. Siinä ajassa, joka on kulunut näiden kahden viitekehysten julkaisemisen välillä, ovat käsitykset tietojärjestelmistä muuttuneet radikaalisti. Ivesille ym. tietojärjestelmät olivat organisaation sisäisiä tietokonepohjaisia järjestelmiä. 2000-luvulla tietojärjestelmiin käsitetään kuuluvaksi myös inhimillisiä tekijöitä ja ne ovat usein organisatoriset rajat ylittäviä järjestelmiä.

Verrattuna TJT-viitekehukseen Baconin ja Fitzgeraldin viitekehys on monimutkainen ja se on suunniteltu eri tarkoitukseen. Heidän viitekehysensä kuvaa kuitenkin tietojärjestelmien nykytilaa paremmin kuin TJT-viitekehys, koska se pyrkii kuvaamaan koko alaa eikä pelkästään johdon tietojärjestelmiä. Baconin ja Fitzgeraldin viitekehyksestä huomaa, kuinka tietojärjestelmät ovat TJT-viitekehysten ajoista kehittyneet. TJT-viitekehysten luomisen aikaan johdon tietojärjestelmien piirissä haaveiltiin yhdestä järjestelmästä, joka kattaisi kaikki johdon tietotarpeet (Rucks & Ginter 1987, 47). Baconin ja Fitzgeraldin viitekehyksestä näkyy, että tietojärjestelmät muodostavat nykyään verkkoja. Viitekehyksestä voi myös huomata yritysten nykyisen trendin ulkoistaa tietojärjestelmätoimintoja.

4.4 Yhteenveto

Tässä luvussa käsiteltiin TJT-viitekehukseen tehtyjä muutoksia, siitä johdettuja malleja ja muita tietojärjestelmien tutkimuksen malleja. TJT-viitekehysten muutokset ovat muuttaneet alkuperäistä mallia vain hieman. Niiden kuvallisista esityksistä TJT-viitekehys on yhä helposti tunnistettavissa. TJT-viitekehyksestä johdetut mallit soveltavat viitekehystä enemmän. Muut mallit eivät enää olleet millään tavalla yhteydessä TJT-viitekehukseen. Jokaista tässä luvussa käsiteltyä viitekehystä verrattiin TJT-viitekehukseen.

Jokainen tässä luvussa esitelty malli on tuonut jotakin uutta mukaan tietojärjestelmien tarkasteluun. Lyytisen (1987b) mallissa käyttötoiminta- ja käyttöprosessit lähenivät toisiaan. Iivarin (1992) mallissa aletaan tarkastella

tietojärjestelmän vaikutuksia organisaatioon. Gallupe ja Tan (1999) tarkastelevat tietojärjestelmää globaalissa ympäristössä. Barki ym. (1988) toivat tietojärjestelmien hallinnoinnin, teknologian sekä tietojärjestelmien tutkimuksen ja koulutuksen esiin omina aloinaan. Visalan (1991a) mallissa tietojärjestelmä ymmärretään laajemmin kuin pelkkänä teknologisen järjestelmänä. Tämä aiheuttaa tarvetta hyvin erilaisille tutkimuksen lähestymistavoille. Nämä viisi mallia kertovat TJT-viitekehukseen kohdistuneista muutospaineista.

Muut tietojärjestelmien alaa kuvaavat mallit ovat lähestymistavaltaan deskriptiivisiä. Lähestymistapa on hyvin erilainen verrattuna TJT-viitekehukseen, sen muutoksien ja siitä johdettujen mallien normatiivisuuteen. Nämä mallit ovat hajanaisia ja heijastavat siis tutkimusalan luonnetta. Swansonin ja Ramillerin (1993) mallissa käyttäjät ja organisaatio tulevat aiempaa enemmän esiin ja informaatio esiintyy omana tutkimuskohteenaan. Gosainin ym. (1997) malli paljastaa, että tutkimuksen aihealueet vaihtuvat nopeasti. Mallin avulla ei kuitenkaan voida sanoa mitään pitkän aikavälin kehityksestä. Baconin ja Fitzgeraldin (2001) mallista löytyvät kaikki TJT-viitekehksen osa-alueet ja informaatioteknologia oli mukana Barkin ym. (1988) mallissa. Baconin ja Fitzgeraldin mallikin korostaa käyttäjien ja informaation merkitystä. Näistä viitekehksistä Baconin ja Fitzgeraldin malli kuvaa tietojärjestelmien alaa parhaiten. Malli perustuu empiiriseen tutkimukseen, kun muut kaksi mallia vain jäsentävät jo tehtyä tutkimusta.

TJT-viitekehys ja tässä luvussa esitellyt viitekehykset olivat tietojärjestelmien tutkimuksen viitekehksiä. Seuraavassa luvussa tarkastellaan tietojärjestelmien kehittämiseen ja käyttäjä-näkökulmaan liittyviä viitekehksiä. Seuraava luku siis tarkastelee tutkimuksen tarkastelukulmien muuttumista käyttäjä-käsitteen kautta. Luvussa tietojärjestelmien tutkimukseen tutustutaan vain tästä yksittäisestä näkökulmasta. Tarkastelu poikkeaa tässä ja edellisessä luvussa

esitetystä kokonaisvaltaisemmasta näkökulmasta. Käyttäjän näkökulma on tietojärjestelmien tutkimuksenkin kannalta keskeinen näkökulma ja siksi siihen on tärkeää kiinnittää huomiota.

5 KÄYTTÄJÄT TIETOJÄRJESTELMIEN TARKASTELUSSA

Tässä luvussa näkökulmaa tietojärjestelmien tarkasteluun laajennetaan ja katsetta siirretään osin tulevaisuuteen inhimillisen näkökulman kautta. Edellisessä luvussa todettiin, että viitekehykset ovat muuttuneet deskriptiivisemmiksi ja samalla käyttäjät ovat tulleet mukaan tietojärjestelmien tarkasteluun. Siksi tässä luvussa keskitytään tarkastelemaan käyttäjä-käsityksiä. Kohdassa 5.1 käsitellään tietojärjestelmien kehittämismenetelmiä ja niiden käsityksiä käyttäjistä. Niistä heijastuu tietojärjestelmän ja käyttäjän välinen suhde. Kohdassa käsitellään lyhyesti etiikkaa ja tämän hetkistä tilannetta. Kohdassa 5.2 esitellään tietojärjestelmien kehittämisen paradigmoja, jotka tarkastelevat käyttäjien saamia erilaisia rooleja. Kohdassa 5.3 tuodaan esiin tietojärjestelmätieteellisen tutkimuksen kohdealueet, joista käyttäjien konteksti tulee erityisen selkeästi esiin. Kohdassa 5.4 tuodaan esiin kaksi inhimillisen näkökulman tulkintaa, joiden avulla perustellaan käyttäjän näkökulman tarpeellisuutta.

Käyttäjät nähtiin TJT-viitekehyyksessä eri tavalla kuin nykyään. Iivarin (1991) ja Davisin (2000) mukaan käyttäjiä pidettiin informaation prosessoijina, eivätkä he osallistuneet järjestelmän kehittämiseen. Vasta järjestelmän käyttöönoton jälkeen kysyttiin käyttäjiltä, miten järjestelmä vaikuttaa heidän työhönsä (vrt. Ives ym. 1980). TJT-viitekehyyksestäkin näkyy ajatussuunta, joka erotti käyttäjien (käyttöprosessi) ja tietokoneen suorittamat toiminnot (käyttötoimintaprosessi) toisistaan. Tälle samalle ajatukselle perustuivat sen aikaiset tietojärjestelmiin liittyvää työtä käsittelevät menetelmät (Davis 2000).

5.1 Käyttäjän asema tietojärjestelmien kehittämisessä

Tässä kohdassa käsitellään käyttäjien näkymistä tietojärjestelmien kehittämismenetelmien seitsemänä aikakautena. Nämä aikakaudet ovat

Hirschheimin ja Kleinin (1992) määrittelemiä. Lisäksi tuodaan esille ammattieettiset säännöt ja pohditaan hieman tämän hetkistä tarvetta inhimilliselle näkökulmalle.

5.1.1 Tietojärjestelmien kehittämismenetelmien seitsemän aikakautta

Seuraavaksi käsitellään Hirschheimin ja Kleinin (1992) määrittelemiä tietojärjestelmien kehittämismenetelmien seitsemää aikakautta. Nämä aikakaudet ovat: 1) formaalit elinkaarilähestymistavat, 2) rakenteiset lähestymistavat, 3) prototyypit ja evolutiiviset lähestymistavat, 4) sosio-tekniset ja osallistuvat lähestymistavat, 5) ymmärtämiseen ja ongelmanmuotoiluun liittyvät lähestymistavat, 6) ammattiyhdistysten johtamat lähestymistavat ja 7) emansipatoriset lähestymistavat. Vaiheiden käsittelyssä ei juurikaan huomioida teknologisia näkökohtia, koska tämän luvun painopiste on käyttäjä-käsitteessä. Siksi näitä menetelmiä tarkastellaan käyttäjän näkökulmasta.

Formaalit elinkaarilähestymistavat

Formaalit elinkaarilähestymistavat saivat alkunsa siitä, että aivan liian monet tietojärjestelmien kehittämissuunnitelmat epäonnistuivat. Osoittautui tarpeelliseksi formalisoida tietojärjestelmien kehittämisen käytännöt siten, että onnistumiset dokumentoitiin ja välitettiin edelleen. Järjestelmät rakennettiin käyttäjiltä saatujen vaatimusten perusteella. Käyttäjävaatimusten selvittäminen koettiin vaativaksi, mutta tehtävän tarpeellisuus ymmärrettiin. Muuten ei olisi tiedetty millaista informaatiota käyttäjät tarvitsevat työssään. Tällä aikakaudella järjestelmän kehittäminen jaettiin selvästi erillisiin vaiheisiin, joiden avulla kehitysprosessia voitiin paremmin hallita. Uusien menetelmien avulla järjestelmäkehitysprojektien onnistumisprosentti kasvoi, mutta oli yhäkin varsin alhainen. Järjestelmäkehitys oli edelleen tekninen prosessi, josta vastasivat teknisen alan ammattilaiset. Ensimmäisissä kriittisissä analyyseissa

vaadittiin esimerkiksi kehittämisen ja käytön tarkastelua laajemmassa inhimillisen tutkimuksen kontekstissa. (Hirschheim ja Klein 1992, 297-298)

Rakenteiset lähestymistavat

Ensimmäisen vaiheen menetelmät eivät vielä onnistuneet kunnolla käsittelemään kahta jatkuvaa ongelmaa: vaihtuvia käyttäjävaatimuksia ja ymmärrettävää järjestelmäsuunnittelua. Suunnittelijoiden mielestä käyttäjien vaatimukset muuttuivat jatkuvasti, mikä teki järjestelmäkehityksen lähes mahdottomaksi. Käyttäjien näkökulmasta oli vaikeaa etukäteen tietää millainen kehitettävästä järjestelmästä tulisi. Käyttäjät olivat usein sitä mieltä, että järjestelmäsuunnittelijat eivät osanneet tai halunneet puhua heidän ymmärtämäänsä kieltä oman ammattikielensä sijaan. Rakenteiset menetelmät edistivät sellaisten tärkeiden aiheiden kuten käyttäjäystävällisten käyttöliittymien ja käyttäjien osallistumisen käsittelyä. (Hirschheim ja Klein 1992, 298-299)

Prototyypit ja evolutiiviset lähestymistavat

1970-luvun lopulla ja 1980-luvulla useista tietojärjestelmien kehittämisen ongelmista tuli entistäkin vaikeampia, koska organisatoriset ympäristöt muuttuivat kiihtyvällä tahdilla. Käyttäjät eivät voineet enää odottaa kahta tai kolmea vuotta järjestelmän kehittämistä. Samaan aikaan järjestelmäkehittäjien ja käyttäjien välinen kommunikaatiokuilu syveni, koska tietokonepohjaiset järjestelmät monimutkaistuivat. Prototyypilähestymistapa liittyy ideaan, jonka mukaan käyttäjille pitäisi toimittaa nopeasti järjestelmä tai sen osa. Prototyypin avulla käyttäjät ymmärtäisivät paremmin, millainen lopullinen järjestelmä tulisi olemaan. Tämä ajatus oli prototyyppien ja evolutiivisten lähestymistapojen taustalla. Prototyypit poistivat monia rakenteisten menetelmien ongelmia. Nyt käyttäjät pystyvät paljon aikaisemmin kertomaan vastasiko kehitteillä oleva

järjestelmä heidän vaatimuksiinsa. Myös järjestelmäsuunnittelijoiden ja käyttäjien välinen kommunikatio parantui. (Hirschheim ja Klein 1992, 299-300)

Prototyypilähestymistavassakin oli omat ongelmansa. Friedman ja Cornford (1989, 293-295) ovat tuoneet esiin kolme käyttäjiin liittyvää ongelmaa. Ensiksikin prototyypilähestymistavan vaikutukset ovat jokseenkin rajoittuneita. Prototyypillä mallinnetaan yleensä vain osa käyttäjän työympäristöstä ja laajempi organisatorinen konteksti saattaa jäädä huomioimatta. Toinen ongelma on ensimmäisen vastakohta. Sen mukaan käyttäjät saavat vaikuttaa liikaakin järjestelmän suunnitteluun omasta näkökulmastaan. Tämä voi johtaa järjestelmäkehitysprosessin ohjaamiseen käyttäjien hyväksi laajempien organisatoristen näkökohtien kustannuksella. Kolmanneksi prototyypilähestymistavan avulla voidaan käyttäjät manipuloida tukemaan järjestelmiä, joiden vaikutukset ovat epätyytyttäviä heidän työnsä kannalta. Näistä ongelmista huolimatta lähestymistapa käynnisti muutoksen kohti evolutiivisia ja dynaamisia järjestelmäkehitysmenetelmiä, jotka painottavat käyttäjien aseman parantamista ja osallistumista koko kehitysprosessiin (Isomäki 2002, 11).

Sosio-tekniset ja osallistuvat lähestymistavat

Aiemmat menetelmät kehittivät alaa suuresti, mutta edelleen useat suunnittelijat tunsivat olonsa epämukavaksi. Ensiksikin käyttäjien osallistumista ei pidetty riittävänä. Toiseksi järjestelmäkehitys keskittyi liikaa teknisen järjestelmän kehittämiseen sosiaalisen sijaan. Sosio-tekniset lähestymistavat kiinnittivät huomiota siihen sosiaaliseen työympäristöön, johon järjestelmää oltiin kehittämässä. Sellaiset aiheet kuin työtyytyväisyys, uusien taitojen oppiminen ja kehittäminen sekä käyttäminen nousivat esiin. Samaan aikaan syntyivät osallistuvat järjestelmäkehityksen lähestymistavat. Nämä menetelmät pyrkivät käyttäjän johtamaan kehitysprosessiin. Lisäksi tavoitteena

oli järjestelmäkehityksen avulla suunnitella työtilanteet uudelleen. Tämän aikakauden lähestymistapojen ja aikaisempien lähestymistapojen välinen tärkeä ero on siirtyminen kauemmas näkökulmasta, jonka mukaan järjestelmäkehitys on tekninen prosessi. (Hirschheim ja Klein 1992, 301)

Sosio-teknisen näkökulman heikkoutena pidetään tietojärjestelmien jakamista kahteen erilliseen järjestelmään, sosiaaliseen ja tekniseen. Joissakin menetelmissä sosiaalisia päämääriä laiminlyödään teknisten päämäärien ollessa ensisijaisia. Sosio-tekniset menetelmät ovat kuitenkin merkittäviä tietojärjestelmien inhimillistämisen kannalta. (Isomäki 2002, 12-13) Cavayen (1995) mukaan käyttäjien osallistumista tietojärjestelmien kehitysprosessiin on tutkittu laajasti ja yleensä näissä tutkimuksissa on pyritty selvittämään osallistumisen vaikutuksia järjestelmän onnistumiseen. Hänen mukaansa käyttäjien osallistumisella suunnitteluun uskottiin pitkään olevan huomattavia positiivisia vaikutuksia. Empiiriset tutkimukset ovat kuitenkin osoittaneet, että käyttäjien osallistumisen ja järjestelmän menestyksen välillä ei ole kausaalista suhdetta. Hänen mukaansa näyttää siltä, että osallistuminen ei ole järjestelmän onnistumisen riittävä eikä välttämätön ehto.

Ymmärtämiseen ja ongelmanmuotoiluun liittyvät lähestymistavat

Samaan aikaan kun osallistuvat menetelmät ilmaantuivat, kehitettiin toisenlaisia lähestymistapoja rakenteisten menetelmien puutteiden korjaamiseksi. Yksi keskeinen huolenaihe oli ongelmanmuotoilu. Aiempien menetelmien mukaan ongelmien ratkaisua auttoi tieteellisen lähestymistavan käyttöönotto, mutta kaikki eivät olleet tästä yhtä mieltä. Toiset tietojärjestelmäyhteisön jäsenet tunsivat tarvetta kehittää menetelmiä, jotka palvelisivat paremmin käyttäjien ja kehittäjien välistä yhteisymmärrystä. Tämän aikakauden menetelmät pitävät järjestelmäkehitystä lähinnä sosiaalisena prosessina. Järjestelmäkehitys nähdään osaksi taiteena ja osaksi

tieteenä. Taiteen perustelut ovat kuitenkin aiempaa selvemmin filosofiassa. (Hirschheim ja Klein 1992, 301-303)

Ammattiyhdistysten johtamat lähestymistavat

Tietojärjestelmien kehittämisen ammattiyhdistyksiin perustuvaa lähestymistapaa kehitti alun perin Kubicek (1983). Menetelmä keskittyy työntekijöiden etuihin tai tarkemmin ammattiyhdistyksen luottamusmiehiin ja siihen, kuinka he kontrolloivat järjestelmäkehitystä. Menetelmän nimissä on kehitetty ohjeita, työkaluja ja tekniikoita, jotka mahdollistavat ammattiliittojen ohjaaman järjestelmäkehityksen. Tämä menetelmä pitää järjestelmäkehitystä osin taiteena, tieteenä ja luokkapoliittikkana. Kehitysprosessia pidetään perustavanlaatuisesti sosiaalisena (Hirschheim ja Klein 1992, 303-304)

Emansipatoriset lähestymistavat

Tämä lähestymistapa keskittyy emansipaatioon ja hyödyntää aikaisempien vaiheiden menetelmien piirteitä. Tämäkin lähestymistapa pitää järjestelmäkehitystä sosiaalisena prosessina ja ymmärtää yhteisymmärryksen kehittämisen tarpeen. Lähestymistapa keskittyy kommunikaation vapauttamiseen. Tavoitteena on tuottaa vapautunutta keskustelua tukevia järjestelmiä, mutta päämääränä on myös kaikkien käyttäjien välinen yhteisymmärrys. Lähestymistapaa on toistaiseksi tutkittu lähinnä käsitteellisellä tasolla, eikä sen mukaisia lähestymistapoja ole kehitetty. Suuntauksen mukaan järjestelmäkehitys on paljon lähempänä taidetta kuin tiedettä. Näin on, koska järjestelmäkehitys on riippuvaista käyttäjien työkielen ymmärtämisestä. Järjestelmäkehitys on kiinteässä suhteessa organisatoriseen politiikkaan. (Hirschheim ja Klein 1992, 304-305)

5.1.2 Ammattieettiset säännöt

Edellä käsiteltyihin kehitysmenetelmien aikakausiin voidaan lisätä tietojärjestelmien inhimillistäminen. Keskustelut tietojärjestelmien kehittämiseen liittyvistä eettisistä huolenaiheista ovat ominaisia tietojärjestelmien inhimillistämiseksi. Tietotekniikan etiikka koskee sekä akateemisia tutkijoita että yrityksissä työskenteleviä tietojärjestelmien ammattilaisia (Eriksson ym. 1999). Näissä keskusteluissa on omaksuttu virallinen näkökulma tietojärjestelmien ammattilaisten eettisiin säännöksiin tai koodeihin. Keskeinen kansainvälinen säännös on Association for Computer Machineryn (ACM 1992) laatima. Vastaavan suomalaisen säännösten on laatinut Tietotekniikan liitto (Tietotekniikan liitto 2002). Myös monilla muilla teollistuneilla mailla on omat sääntönsä (ks. Berleur & Brunnstein 1996). Nämä säännöt heijastavat tietojärjestelmäammattilaisten ja myös tutkijoiden yhteisiä asenteita.

Ammattilaisten eettiset säännöt kiinnittävät paljon huomiota inhimilliseen hyvinvointiin (Isomäki 2002, 18). ACM:n eettisen säännösten mukaan etiikka painottaa sitä, että tietotekniikan ammattilaisten päämääränä on minimoida tietojärjestelmien negatiiviset vaikutukset mukaan lukien terveyttä ja turvallisuutta uhkaavat asiat (ACM 1992). Isomäen (2002, 19) mukaan tietojärjestelmien suunnittelijat ovat näiden säännösten avulla vakuuttaneet olevansa sitoutuneita tietojärjestelmien inhimillistämiseen.

Tietojärjestelmien ammattilaisten, samoin kuin muidenkin alojen ammattilaisten, eettisiin säännöksiin tulee suhtautua kriittisesti. Koska eettisiin kysymyksiin ei yleensä ole olemassa yhtä oikeaa vastausta, valmiita tai kiistatta oikeita vastauksia ammattieettisiin ongelmiin ei säännöistä voi edes periaatteessa löytää (Räikkä ym. 1995, 17). Airaksisen (1987, 17-18) mukaan ammattietiikat ovat filosofisessa mielessä ongelmallisia, koska ihanteet eivät

aina sovi todellisuuteen. Ammattietiikka on aina tiukasti muotoiltua ja tämä saattaa johtaa niin koviin moraalisiin vaatimuksiin, että arkirutiinit häiriintyvät. Airaksisen (1992, 23) mukaan ammatin eettinen koodi tulee kuitenkin luoda, jotta ammattikunnan rooli tunnustettaisiin, vastuu kiteytyisi periaatteiksi ja ammattilaisille sovittaisiin arvoideologia. Koodin painoarvo jää kuitenkin vähäiseksi, koska se on vastuunkantajan itsensä luoma. Toisin sanoen ammattilainen asettuu tuomariksi omassa asiassaan. Tällöin ei voida taata, että koodi käsittelee olennaisia ongelmia tai edes tunnustaa niiden olemassaolon. (Airaksinen 1992, 23) Davisin (1992, 586) mukaan on väitetty, että myös tietotekniikan ammattieettiset säännöt ovat omaa etua palvelevia, epärealistisia, epäjohdonmukaisia, epämääräisiä tai tarpeettomia. Davisin (1992, 586) mukaan säännöstöjä voidaan tästä kritiikistä huolimatta pitää keskeisinä apukeinoina yksittäisten ammattilaisten miettiessä, kuinka heidän tulisi käyttäytyä. Sääntöjen avulla ammattilaiset voivat arvioida käytöstään ja ymmärtää ammattiaan paremmin.

Etiikka on keskeinen tekijä, jonka avulla käyttäjän asemaa voidaan parantaa. Eettisten ongelmien huomioiminen ja niiden ratkaiseminen johtaa yleensä automaattisesti inhimillisten tekijöiden huomioimiseen. Valitettavasti eettiset periaatteet joutuvat varsin usein jossakin tietojärjestelmäkehityksen vaiheessa väistymään, koska taloudelliset tekijät asetetaan ensisijaisiksi.

5.1.3 Tämän hetkinen tarve tietojärjestelmien inhimillistämiseksi

Tietojärjestelmien inhimillistäminen on edennyt tietojärjestelmien kehittämismenetelmien aikakausien mukana, mutta se on yhä tärkeä aihealue. Nykyisessä tietojärjestelmien tutkimuksessa ja työssä voidaan havaita useita vaatimuksia tietojärjestelmien suunnittelijoiden tarpeelle ymmärtää inhimillisiä piirteitä ja käytöstä. (Isomäki 2002, 19) Isomäen (2002, 19) mukaan Gill (1996) väittää, että 2000-luvun keskeinen kysymys on kuinka suunnitella järjestelmiä,

jotka palvelevat ihmisten tarpeita ja haluja. Iivari (1997) puolestaan esittää, että tietojärjestelmien ammattilaiset ja tutkijat ovat molemmat yhä enemmän kiinnostuneita siitä, kuinka tyytyväisiä käyttäjät ovat tietojärjestelmiin.

Nykyinen informaatio- ja kommunikaatioteknologian kehitys vaikuttaa tietojärjestelmien luonteeseen yhdistämällä tietotekniikkaa ja ihmisiä. Erityisesti jokapaikan tietotekniikka (*ubiquitous computing*) ja puettavat tietokoneet (*wearable computer*) ovat synnyttäneet aivan uudenlaisia näkökulmia tietojärjestelmiin. Inhimilliset piirteet tulisi ottaa huomioon tietojärjestelmien kehittämisessä. Ihmisten hyvinvointia tulisi vaalia, kuten tietojärjestelmien ammattilaisten säännöstoissa esitetään. Tämä on erityisen tärkeää, koska ihmiset mukautuvat ajan kuluessa ympäristöönsä. Tällä hetkellä informaatio- ja kommunikaatioteknologiaan perustuvat sovellukset tunkeutuvat lähes kaikille inhimillisen elämän aloille ja ihmiset ovat jatkuvassa vuorovaikutuksessa teknologian kanssa. Jos ihmisten käyttämiä sovelluksia ei ole suunniteltu ihmiskeskeisellä tavalla, ne aiheuttavat tehottomuutta järjestelmien tarkoituksenmukaisen käytön kustannuksella. (Isomäki 2002, 20)

Isomäen (2002, 21) mukaan tietojärjestelmien inhimillistäminen on herättänyt myös poliittista kiinnostusta. Euroopan komissio on määritellyt käyttäjäystävällisyyden yhdeksi tietoyhteiskunnan keskeiseksi tavoitteeksi. Smithin (1997, 44) mukaan vaatimus sovellusten helpolle käytettävyydelle on esitetty myös EU-direktiivissä. Isomäen (2002, 21) mukaan nykyisessä yhteiskunnallisessa tilanteessa tietojärjestelmät tulisi suunnitella ihmiskeskeisellä tavalla, joka edistää tietojärjestelmien inhimillistämistä. Inhimillistä näkökulmaa tarkastellaan tässä tutkielmassa kohdassa 5.4.

5.2 Tietojärjestelmien kehittämisen paradigmat

Tässä kohdassa käsitellään tietojärjestelmien kehittämisen paradigmoja. On syytä korostaa, että kehittämisen paradigma ei ole yhtä kuin tietojärjestelmien

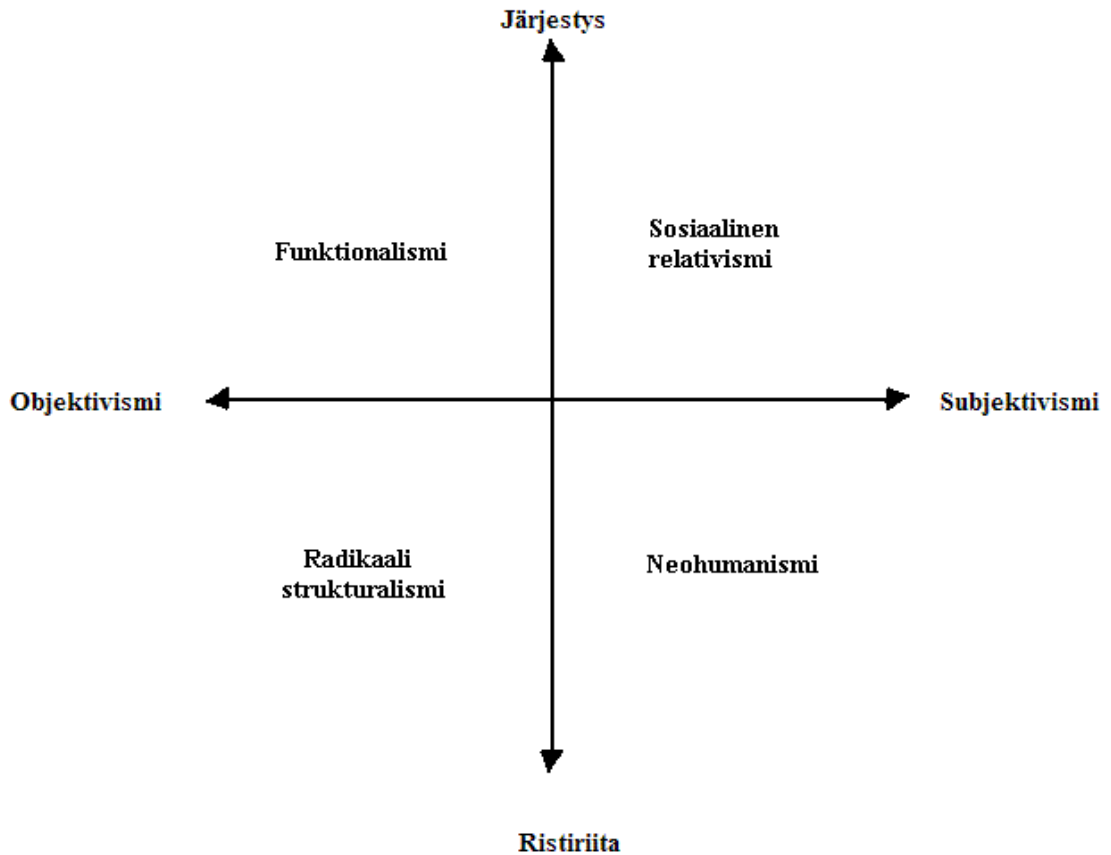
paradigma, mutta silti se heijastaa tätä. Suurin osa tietojärjestelmien suunnittelutavoista suhtautuu tietojärjestelmiin teknisinä järjestelminä, joilla on sosiaalisia vaikutuksia. Tästä syystä tietojärjestelmien suunnittelun ongelmien ratkaisemisessa keskitytään niiden tekniseen monimutkaisuuteen. Tällaisen näkökulman kannattajat uskovat, että tietojärjestelmien kehittämisen ongelmat voidaan suureksi osaksi ratkaista hienostuneemmilla teknisillä ratkaisuilla, joita ovat työkalut, mallit, menetelmät ja periaatteet. Viime vuosina näkemys, jonka mukaan tietojärjestelmät ovat teknisesti toteutettuja sosiaalisia järjestelmiä, on herättänyt kasvavaa kiinnostusta. Näkökulman kannattajien mukaan kaikki tekniset ratkaisut ovat todellisuudessa sosiaalisia ratkaisuja. Tämän seurauksena tietojärjestelmien kehittämisen ongelmien ratkaisujen katsotaan liittyvän pääasiallisesti sosiaaliseen monimutkaisuuteen ja vasta toissijaisesti teknologiseen monimutkaisuuteen. (Hirschheim ym. 1995, 1) Tällaista muutosta näkökulmassa voidaan kutsua paradigmaattiseksi.

5.2.1 Tietojärjestelmien kehittämisen neljä paradigmaa

Burrell ja Morgan (1979) kehittivät neljä paradigmaansa alun perin sosiologian alalle. Hirschheim ja Klein (1989) tulkitsevat näitä paradigmoja artikkelissaan "Four Paradigms of Information Systems Development", jossa he esittävät neljä erilaista näkökulmaa tietojärjestelmien kehittämiseen. Onkin järkevää korostaa, että nämä neljä ovat nimenomaan näkökulmia, eivätkä paradigmoja kuhnilaisessa mielessä. Näitä paradigmoja on niiden esittelyn jälkeen käsitelty useissa kirjoituksissa (ks. esim. Hirschheim & Klein 1992, Hirschheim, Klein & Lyytinen 1995, Iivari, Hirschheim & Klein 1998). Tässä tutkielmassa keskitytään pääosin Hirschheimin ym. (1995) esitykseen.

Käsitykset paradigmoista voidaan jakaa kahteen osaan (ks. KUVIO 8): objektivismi-subjektivismi -ulottuvuuteen ja järjestys-ristiriita -ulottuvuuteen (Burrell ja Morgan 1979 Hirschheimin ym. 1995, 47 mukaan). Nämä

ulottuvuudet ovat yksinkertaistettu käsitys filosofisten näkökulmien ääripäistä. Objektivismi (*objectivism*) suhtautuu sosiaaliseen maailmaan niin kuin se olisi yhtä kuin luonnollinen maailma. Se soveltaa luonnontieteen malleja ja menetelmiä inhimillisten asioiden tutkimiseen. Subjektivismi (*subjectivism*) pyrkii ymmärtämään inhimillisen elämän perusteita tutkimalla yksilöiden subjektiivisia kokemuksia. Tämän näkemyksen mukaan luonnontieteen menetelmät eivät sovellu sosiaalisen maailman tutkimiseen. Järjestys-ristiriita - ulottuvuudessa järjestyksen (*order*) näkökulma korostaa sosiaalisen maailman ominaisuuksista järjestystä, muuttumattomuutta, yhdentymistä, konsensusta ja toiminnallista koordinaatiota. Ristiriitoihin (*conflict*) perustuva näkökulma puolestaan korostaa muutosta, ristiriitoja, hajaannusta ja pakkoa. (Hirschheim ym. 1995, 47)



KUVIO 8. Tietojärjestelmien kehittämisen paradigmat (Hirschheim ym. 1995, 48)

Ulottuvuuksien avulla voidaan kuvata neljä tietojärjestelmien kehittämisen paradigmaa. Nämä paradigmat ovat: funktionalismi, sosiaalinen relativismi, radikaali strukturalismi ja neohumanismi. Hirschheim ja Klein (1989) ovat nimenneet uudelleen kaksi Burrellin ja Morganin (1979) paradigmaa. Sosiaalinen relativismi oli alunperin tulkitseva paradigma (*interpretive paradigm*) ja neohumanismi oli alkuperäisessä esityksessä radikaali humanistinen paradigma (*radical humanist paradigm*). Paradigmojen sijoittuminen ulottuvuuksien suhteen on esitetty seuraavassa kuvassa (KUVIO 8). Tällainen viitekehys mahdollistaa erottelun tietojärjestelmien kehittämisen

vaihtoehtoisten olettamusten välillä yksinkertaistetulla, mutta filosofisesti perustellulla tavalla (Hirschheim ym. 1995, 48).

Funktionalismi

Objektivismi-järjestys -kenttään sijoittuva funktionalismi pyrkii selittämään vallitsevaa tilannetta, sosiaalista järjestystä ja yhdentymistä, konsensusta, tarpeiden tyydyttämistä ja rationaalista valintaa. Se pyrkii myös selittämään, kuinka sosiaalisen järjestelmän yksittäiset osat ovat vuorovaikutuksessa keskenään ja pyrkivät muodostamaan yhtenäisen kokonaisuuden. (Hirschheim ym. 1995, 48) Hirschheimin ym. (1995, 50) mukaan Ivesin ym. (1980) artikkeli on esimerkki tästä suuntauksesta.

Funktionalismin tavoitteet sanelee 'tekninen imperatiivi', jonka mukaan legitimejä ovat vain ne tavoitteet, jotka ovat yhdenmukaisia teknis-taloudellisen rationaalisuuden ihanteen kanssa (Hirschheim ym. 1995, 52). Funktionalismin ontologisiin oletuksiin kuuluu, että järjestelmän vaatimukset ja rajoitukset ovat olemassa riippumatta teorioista ja näkemyksistä (Hirschheim ym. 1995, 50). Funktionalismin puutteita on, että se ei kykene selittämään, kuinka käyttäjät yhdistävät merkityksiä mittauksiin tai kuinka he asettavat päämääriä. Järjestelmän vastustus tulkitaan irrationaaliseksi ja sen uskotaan johtuvan siitä, että käyttäjät eivät ole ymmärtäneet koko järjestelmää koskevia tarpeita. Funktionalismi ei pysty selittämään esimerkiksi subjektiivisten merkitysten ja ristiriitaisten tavoitteiden alkuperää. (Hirschheim ym. 1995, 52)

Sosiaalinen relativismi

Subjektivismi-järjestys -kentässä oleva sosiaalinen relativismi pyrkii selittämään sosiaalista järjestelmää yksilöllisen tietoisuuden ja subjektiivisuuden alueella. Se kiinnittää huomiota sosiaalisiin toimijoihin

viitekehyksen sisällä toiminnan tarkkailun sijasta. Tämän näkökulman mukaan sosiaaliset roolit ja instituutiot ovat olemassa niissä inhimillisissä merkityksen ilmauksissa, joita ihmiset liittävät maailmaansa. (Hirschheim ym. 1995, 48)

Sosiaalisen relativismin mukaan kaikki sosiaalisesti hyväksytyt arvot tai tavoitteet ovat legitimejä, mutta hyväksymisen arvioimiseen ei ole olemassa mitään kriittistä tapaa (Hirschheim ym. 1995, 52). Sosiaalisen relativismin ontologisten olettamusten mukaan järjestelmän vaatimukset ja rajoitteet ovat sosiaalisesti rakentuneita. Ne muuttuvat kun näkemykset muuttuvat ja näkemykset muuttuvat jatkuvan sosiaalisen oppimisen ja kielen sekä kulttuurin evoluution myötä. (Hirschheim ym. 1995, 50) Sosiaalisen relativismin puute on, että se ei pysty erottamaan oikeutettua, tietoon perustuvaa konsensusta sosiaalisista käytännöistä ja kulttuurisista stereotyyppioista. Tästä syystä se pyrkii kohti relativismia ja anarkiaa. (Hirschheim ym. 1995, 52)

Radikaali strukturalismi

Objektivismi-ristiriita -kentässä vaikuttava radikaali strukturalismi painottaa tarvetta hylätä tai ylittää sosiaalisille ja organisatorisille järjestelyille asetetut rajoitukset. Se keskittyy ensisijaisesti taloudellisten valtasuhteiden rakenteeseen ja analysointiin. (Hirschheim ym. 1995, 48)

Radikaalin strukturalismin mukaan hyviä ovat vain ne tavoitteet, jotka edistävät työväenluokan intressejä. Muita pidetään oikeudettomina ja taantumuksellisina. (Hirschheim ym. 1995, 52) Tämän paradigman mukaan vain sosiaalisen tuotantotavan objektiiviset taloudelliset olosuhteet, jotka määrittävät 'ideologisen ylärakenteen', ovat olemassa. Järjestelmän vaatimukset ja rajoitteet ovat olemassa riippumatta teorioista ja näkemyksistä. Radikaali strukturalismi kieltää itsenäisen sosiaalisen todellisuuden olemassaolon. (Hirschheim ym. 1995, 50) Radikaalin strukturalismin puute on, että se ei pysty selittämään kiinnostuksen kohteiden ja sosiaalisen erilaistumisen yhteisöä

muun kuin taloudellisen aseman pohjalta. Se olettaa, että ristiriita häviää, jos kaikista ihmisistä tulee työväenluokan jäseniä. (Hirschheim ym. 1995, 52)

Neohumanismi

Subjektivismi-ristiriita -kentälle sijoittuva neohumanismi pyrkii radikaaliin muutokseen, emansipaatioon ja mahdollisuuksiin. Se korostaa roolia, joka erilaisilla sosiaalisilla ja organisatorisilla voimilla on muutoksen ymmärtämisessä. Neohumanismi keskittyy kaikkiin emansipaation esteisiin ja erityisesti ideologiaan, valtaan ja psyykkisiin pakkomielteisiin sekä sosiaalisiin rajoitteisiin. (Hirschheim ym. 1995, 48)

Neohumanismin mukaan vain ne tavoitteet, jotka selviävät mahdollisimman suuresta kritiikistä, ovat legitiimejä. Tällaiset tavoitteet palvelevat yleistettävissä olevia inhimillisiä kiinnostuksen kohteita. (Hirschheim ym. 1995, 52) Neohumanismi erottaa fyysisen todellisuuden sosiaalisesta todellisuudesta. Fyysinen todellisuus vastaa funktionalismin ontologiaa ja sosiaalinen todellisuus sosiaalisen relativismin ontologiaa. (Hirschheim ym. 1995, 50) Neohumanismin puute on, että se ei kykene selittämään, miksi rationaalinen konsensus esiintyy vain 'vahvemman argumentin voimalla'. Jos tällainen konsensus on olemassa, niin miten voidaan tietää, että se on aito eikä historiastaan riippuvainen? (Hirschheim ym. 1995, 52)

5.2.2 Neljän paradigman kritiikki

Nurminen (1997) analysoi kriittisesti Burrellin ja Morganin (1979) neljää paradigmaa ja niiden soveltamista tietojärjestelmien tutkimukseen. Erityisesti hän kiinnittää huomiota Hirschheimin ja Kleinin (1992) tekemään tulkintaan ja luo vaihtoehdoisen tulkinnan neljän paradigman soveltamisesta tietojärjestelmätieteeseen. Nurminen (1997) tulkitsee uudelleen Hirschheimin ja Kleinin (1992) esittämän neljän paradigman soveltamisen tietojärjestelmiin ja

niiden kehittämismenetelmiin. Hirschheimin ja Kleinin (1992) mukaan suurin osa menetelmistä oli funktionalistisia, mutta Nurmisen tulkinnan mukaan suurin osa kuuluukin radikaalin strukturalismin piiriin.

Nurmisen (1997) mukaan yksi tärkeä Burrellin ja Morganin (1979) paradigmojen ominaisuus on yhteismitattomuus. Neljä paradigmaa ovat toisensa pois sulkevia. Nurmisen (1997) mukaan useat kirjoittajat ovat kuitenkin hyväksyneet pluralismin eli useamman paradigman yhtäaikaisen soveltamisen (esim. Hirschheim & Klein 1992). Nurminen onkin sitä mieltä, että paradigman sijaan joku toinen termi voisi tässä tapauksessa olla parempi. Hän ei kuitenkaan ehdota vaihtoehtoista käsitettä. Nurminen esittää, että nämä neljä paradigmaa ovat liian yleisiä eivätkä käytettävät käsitteet ole tietojärjestelmille ominaisia. Hänen mukaansa yleisyys johtaa siihen, että paradigmoja on tulkittu hyvin erilaisilla tavoilla. Yhdeksi mahdolliseksi vaihtoehdoksi hän ehdottaa omaa viitekehystään, joka on muodostettu varta vasten tietojärjestelmiä ja niiden kehitystä varten. Viitekehyksessään Nurminen (1988) on esittänyt kolme näkökulmaa, jotka ovat systeemiteoreettinen, sosiotekninen ja humanistinen. Näitä näkökulmia käsitellään tarkemmin luvussa 5.4.1.

Nurminen (1997) kritisoi myös sitä, että neljä paradigmaa ovat liian dominoivassa asemassa. Hänen mukaansa tämä aiheuttaa vaikeuksia erityisesti jatko-opiskelijoille, jotka eivät ole vielä tehneet merkittävää tutkimusta. Tällöin nämä paradigmat takaavat sen, että uusia radikaaleja näkökulmia ei voida muodostaa. Nurmisen (1997) mukaan on myös tärkeää esittää vaihtoehtoisia tulkintoja paradigmoista. Samoista ongelmista kirjoittaa Deetz (1996), joka esittää perusteellisen kritiikin Burrellia ja Morgania kohtaan. Deetzin (1996) mukaan innovatiivisimmat tutkijat joutuvat joko esittämään asiansa neljän paradigman avulla toisin kuin tahtoisivat tai niin kuin tahtovat, mutta silloin heitä pidetään omituisina tai huonoina kirjoittajina.

Sekä Nurminen (1997) että Deetz (1996) kritisoivat subjektivismi-objektivismi-jaottelua. Nurmisen mukaan sovellettaessa paradigmoja tietojärjestelmien kehittämiseen jää epäselväksi kuka on subjekti: käyttäjä, kehittäjä vai tutkija. Hän jatkaa, että jaottelu on erityisen keinotekoinen tilanteissa, joissa ihmiset työskentelevät sekä yksilöinä että osana ryhmää. Deetz kritisoi jaottelua esimerkiksi siitä, että se palvelee poliittista tarkoitusta rajoittamalla käsitystä tieteestä ja luomalla hierarkkisia tutkimusohjelmia, jotka perustuvat samaan valheelliseen logiikkaan kuin jaottelu itse.

Burrellin ja Morganin (1979) paradigmat ovat jo vanhoja, mutta niitä käytetään yhä laajasti. Niiden kriittinen arviointi ja jonkin paremmin tietojärjestelmien kuvaamisen sopivan esityksen laatiminen olisi paikallaan. Burrellin ja Morganin paradigmat tuntuvat olevan samanlaisessa asemassa kuin TJT-viitekehys. Ne tunnetaan, niihin viitataan ja niitä käytetään, mutta kovinkaan kriittisesti niihin ei yleensä suhtauduta. Jos tutkimuksissa käytetään tällaisia vanhoja malleja, olisi enemmän kuin tärkeää olla kriittinen.

5.3 Tietojärjestelmätieteellisen tutkimuksen kohdealue

Tietojärjestelmätieteen tutkimusalueet ja ilmiöt voidaan jakaa kolmeen kontekstiin: tuottajien kontekstiin, edistäjien kontekstiin ja käyttäjien kontekstiin (Koskinen 2002a, 15). Seuraava taulukko (TAULUKKO 4) hahmottelee kontekstien sisältöä tarkemmalla tasolla perustuen keskusteluun Koskisen (2003a) kanssa. Tuottajien kontekstiin kuuluvat sovellusjärjestelmien suunnittelu ja käyttöönotto sekä informaatio- ja kommunikaatioteknologia. Näitä järjestelmiä tutkitaan sovellusjärjestelmien tuottajien ja toimittajien näkökulmasta. Edistäjien kontekstin kiinnostuksen kohteena ovat tietojärjestelmien käyttäjille tuotetut ja toimitetut tietojenkäsittelypalvelut. Käyttäjien konteksti keskittyy luomaan, levittämään ja tarjoamaan organisatorista ja sosiaalista tietoa ja tietämystä. Käyttäjien konteksti voidaan

jakaa yhteiskunnallisiin, organisatorisiin, yhteisöllisiin ja henkilökohtaisiin järjestelmiin.

TAULUKKO 4. Tietojärjestelmätieteellisen tutkimuksen kohdealue (Koskinen 2003a)

Tuottajien konteksti	Edistäjien konteksti	Käyttäjien konteksti
Ohjelmistoliiketoiminta	Järjestelmien hankinta ja käyttöönotto	Yhteiskunnalliset järjestelmät, niiden suunnittelu ja hallinta
Sovellusjärjestelmien kehittäminen	Operaatiot, johto ja infrastruktuuri	Organisatoriset järjestelmät, niiden suunnittelu ja hallinta
Projektinhallinta	Informaatioteknologian hallinta ja liiketoiminta	Yhteisölliset järjestelmät, niiden suunnittelu ja hallinta
Ohjelmistotekniikka		Henkilökohtaiset järjestelmät, niiden suunnittelu ja hallinta
Informaatio- ja kommunikaatioteknologia		

Tietojärjestelmätieteellisen tutkimuksen kohdealueita kolmeen kontekstiin määrittelevä malli ei pyri olemaan kattava kuvaus tietojärjestelmätieteen tutkimuskohteista ja -aloista. Malli pyrkii luokittelemaan joitakin nykypäivänä runsaasti tutkittuja alueita ja kuvaamaan eri tutkimusalueiden välisiä yhteyksiä yleisellä tasolla. Tietojärjestelmien erityisiä sovellusalueita, kuten elektronista liiketoimintaa tai liikkuvaa tietojenkäsittelyä, ei ole mainittu, sillä ne muodostavat kukin oman ilmentymänsä tietojärjestelmätieteen eri tutkimusalueista kokonaisuutena. (Koskinen 2002a, 15)

Taulukossa (TAULUKKO 4) esitetyt kolme kontekstia kattavat pitkälti samoja asioita kuin TJT-viitekehyksen käyttö-, kehitys- ja käyttötoimintaprosessit ja niihin liittyvät ympäristöt. Tämä malli ei kuitenkaan tee eroa organisaation ulkoisen ja sisäisen ympäristön välillä, koska nykyaikana tietojärjestelmät harvoin ovat sidoksissa pelkästään niitä kehittävään organisaatioon. Tuottajien

konteksti ja edistäjien konteksti ovat kohtuullisen helposti määriteltävissä. Käyttäjien konteksti puolestaan ei ole kokonaisuutena selkeä ja siksi sen määrittely on muita konteksteja huomattavasti vaikeampaa. Tästä syystä seuraavassa kohdassa keskitytään tarkastelemaan inhimillistä näkökulmaa, jonka keskeinen osa on käyttäjien konteksti.

5.4 Inhimillisen näkökulman tulkintoja

Tietojärjestelmien kontekstissa ihminen nähdään toimijana. Tämä ajatus sisältyy termiin 'käyttäjä', joka viittaa tietokonetta käyttävään ihmiseen. (Isomäki 2002, 38) Ihmiskeskeisen tietojärjestelmien kehittämisen päämäärä on muokata tietokoneistetut tietojärjestelmät kohtaamaan inhimilliset piirteet ja toiminta. Tähän voidaan viitata puhumalla tietojärjestelmien humanisaatiosta tai inhimillistämisestä. (Isomäki 2002, 1) Humanistinen eli inhimillinen näkökulma tarkoittaa, että ihmisellä tulee olla tietotekniikan käyttöä tarkasteltaessa osuus. Inhimillinen näkökulma pyrkii näkemään teknisen ratkaisun vastauksena johonkin inhimilliseen ongelmaan, jota täytyy aluksi tarkastella erillään annetuista teknisistä ratkaisumalleista. Inhimillinen näkökulma vaatii tietotekniikkaa sovellettavaksi käyttäjien ehdoilla. (Nurminen 1986, 124)

Inhimilliselle näkökulmalle keskeistä on ymmärtää, millainen ihminen on ja millaisilla eri tavoilla ihmistä voidaan tarkastella. Lisäksi tulee ymmärtää, miksi inhimillistä eli humanistista näkökulmaa tulee tarkastella omana kokonaisuutenaan. Ihmisyydellä voidaan ajatella olevan kaksi peruselementtiä. Ensimmäinen on ihmisyyden muodot ja toinen on ihmisyyden muotojen rakenne (Perttula 1998, 16).

Rauhalan (1983, 19) mukaan yleisin tapa jakaa **ihmisyyden perusmuodot** on jako monistiseen, dualistiseen, pluralistiseen ja holistiseen. Monistisen käsityksen mukaan ihminen koostuu vain yhdestä olemisen muodosta. Yleensä tämä muoto on materia eli fyysisyys. Dualistisen käsityksen mukaan, jotta

ihmistä voidaan ymmärtää, täytyy ottaa huomioon kaksi erilaista olemisen muotoa. Yleensä nämä muodot ovat henki ja ruumis. Pluralistiseen käsitykseen kuuluu, että ihmisen ajatellaan koostuvan monista erilaisista osajärjestelmistä, joilla on oma rakenteensa ja jotka ovat suhteellisen itsenäisiä. Tällaisia osajärjestelmiä ovat esimerkiksi näkökyky, ruoansulatusjärjestelmä, muisti ja tunteet. Isomäen (2002, 34-35) mukaan pluralistisen näkökulman ongelma on, että sen avulla on vaikeaa tarkastella ihmistä kokonaisuutena. Tähän soveltuu paremmin holistinen käsitys, joka tarkastelee ihmistä kokonaisuutena.

Ihmisyyden muotojen rakenne viittaa ihmisen erilaisiin perusominaisuuksiin. Wileniuksen mukaan ihminen voidaan nähdä fyysisenä järjestelmänä, orgaanisena järjestelmänä, mentaalifyysisenä järjestelmänä ja sekä sosiaalisena että kulttuurisena olentona. Fyysisyydellä tarkoitetaan esimerkiksi luita ja lihaksia. Orgaanisuus tarkoittaa, että ihminen on elävä olento. Ihmisen biologian erityispiirre on hyvin kehittynyt hermosto. Ihminen mentaalifyysisenä olentona tarkoittaa olentoa jolla on alitajunta, tajunta ja itsetietoisuus. Tämä luonnehdinta voidaan liittää vain ihmisiin. Kun ihmistä tarkastellaan sosiaalisena ja kulttuurisena olentona, keskitytään hänen ympäristösuhteeseensa. Ihminen voi kehittää inhimillisiä ominaisuuksiaan (kuten kieltä tai käyttäytymistä) vain inhimillisessä ympäristössä. (Wilenius 1978, 10-14)

5.4.1 Nurmisen kolme näkökulmaa

Nurminen (1986, 12) on esittänyt kolme näkökulmaa tietotekniikkaan. Hänen mukaansa näkökulmien esittäminen on puheenvuoro tietotekniikan kehityksestä ja informaatioyhteiskunnasta käytävässä keskustelussa. Nurmisen puheenvuorossa korostuu vaihtoehtojen etsiminen ja ihmiskeskeisten vaihtoehtojen esille tuominen. Nurmisen näkökulmat ovat ideaalityyppejä. Ideaalityyppi on abstrakti ajatusväline, jota ei ole tarkoitettu käytännössä

toteutettavaksi. Sen ominaisuuksia pohdittaessa pitää kuitenkin ajatella ikään kuin se olisi tai voisi olla olemassa. (Nurminen 1986, 140) Nurmisen kolme näkökulmaa ovat systeemiteoreettinen, sosiotekninen ja humanistinen. Systeemiteoreettinen näkökulma painottaa tekniikkaa ja humanistinen näkökulma pitää ihmistä ensisijaisena. Sosiotekninen näkökulma pyrkii tasapainoon näiden kahden välillä.

Systeemiteoreettinen näkökulma on saanut alkunsa suurin piirtein yhtä aikaa tietokoneiden synnyn kanssa. Näkökulma kehittyi samaa tahtia kuin tietokoneiden käyttö laajeni. (Nurminen 1986, 23) Systeemiteoreettisen näkökulman keskeinen piirre oli järjestelmien integrointi, joka ilmeni kokonaissysteemin ihanteena. Systeemiteoreettisen näkökulman ideaalityyppi on integroidun kokonaissysteemin ideaalityyppi. Sen vastakohta on humanistinen ideaalityyppi, jossa ei ole lainkaan integrointia. (Nurminen 1986, 54-55)

Systeemiteoreettisessa näkökulmassa ei ole ihmiselle varattu minkäänlaista erityisasemaa. Ihmiset voidaan rajata järjestelmän ulkopuolelle tai heidät voidaan lukea järjestelmään kuuluviksi. Ensimmäinen vaihtoehto on suoraviivainen ja tekee koko kysymyksen ihmiskäsityksestä asiaankuulumattomaksi. Tämä näkemys edustaa tietokäsitystä, jonka mukaan tieto on erotettavissa tietävästä subjektista ja ympäristöstään. Tästä näkemyksestä seurasi ongelmia järjestelmien laadun kanssa. Ihmisistä tulee järjestelmään sidottuja käyttäjiä, jotka eivät voi vaikuttaa järjestelmän toimintaan ja siten he ovat siitä riippuvaisia. Toinen vaihtoehto katsoo ihmisten kuuluvan informaatiojärjestelmään. Ihmiset joutuvat systeemin sisällä ottamaan asiaankuuluvan roolin systeemin alkiona. Ihmiskuva muodostuu systeemiteoreettisessa näkökulmassa passiiviseksi ja mekanistiseksi. (Nurminen 1986, 61-63)

Sosiotekninen näkökulma pyrkii vastaamaan systeemiteoreettisen näkökulman herättämään kysymykseen siitä, miten ihminen sijoittuu suhteessa järjestelmään. Nurminen tarkoittaa sosioteknisellä sitä, että organisaatiossa ajatellaan olevan kaksi eri systeemiä, sosiaalinen ja tekninen. Sosiotekninen näkökulma erottaa toisistaan käsitteet tieto/data ja informaatio. Tieto jää koneen tallettamaksi käsittelemättömäksi merkkiedoksi. Informaation käsite on vaativampi, koska se edellyttää tulkintaa ja siten myös tulkitsijaa. (Nurminen 1986, 77-80)

Sosioteknisen näkökulman esiintulo merkitsi käyttäjän eli ihmisen huomioonottamista ja näkemistä tärkeäksi. Ihminen todettiin olennaisesti erilaiseksi kuin tietokone ja tätä erilaisuutta pyrittiin ottamaan huomioon. (Nurminen 1986, 92) Sosioteknisen näkökulman ideaalityyppi ei ole yhtä selkeä kuin systeemiteoreettisen tai humanistisen. Tämä johtuu näkökulman sosiaalisen ja teknisen järjestelmän yhdistävästä luonteesta. Sosiotekninen näkökulma sijoittaa ihmisen sosiaalisen systeemin osaksi ja korostaa ihmisen olemusta sosiaalisena ja yhteisöllisenä oliona. Sosiotekninen näkökulma kuvaa työntekijän aktiivisena ja vastuuntuntoisena. (Nurminen 1986, 109-114)

Tämän tutkielman kannalta kiinnostavin on **humanistinen näkökulma**. Humanistinen eli inhimillinen näkökulma on noussut esiin vähitellen. Nurmisen mukaan näkökulma ei ole yhtenäinen vaan pikemminkin joukko yhtenäisiä monia ihmisiä hämmentäneitä oireita. Tällainen oire on esimerkiksi se, että ihmiset joudutaan ottamaan aikaisempaa paremmin huomioon, jotta voitaisiin tuottaa onnistuneita tietojärjestelmiä. Tämä kuitenkin johtaa järjestelmien ja niiden kehittämisen monimutkaistumiseen. (Nurminen 1986, 125-127) Nurmisen (1986, 144) mukaan humanistinen näkökulma merkitsee yksilön aseman voimakasta korostamista ja mahdollistaa ihmisen näkemisen aktiivisena ja aloitteellisena olentona. Sosiotekninen näkökulma korostaa

ihmisen sosiaalisuutta, mutta humanistisessa näkökulmassa ihmisen sosiaalisuus on välillä vaarassa kadota näkyvistä (Nurminen 1986, 113).

Humanistisen ideaalityypin Nurminen (1986, 139) on nimennyt Henkilökohtaiseksi InformaatioSystemiksi (HIS). HIS-ideaalityyppi perustuu siihen, että kaikki järjestelmän suorittamat toiminnot ovat ihmisten suorittamia tekoja. Tietokone ei tiedä mitään eikä myöskään tee mitään. Nurmisen (1986, 140-141) mukaan tietojenkäsittelyä on tarkasteltava joukkona suhteellisen itsenäisiä ja henkilökohtaisia järjestelmiä. Jokaisella työntekijällä on oma henkilökohtainen järjestelmä, joka ei kuitenkaan ole täysin yksityinen tai muista järjestelmistä erillään. Työntekijöitä ei hänen mukaansa ole enää syytä kutsua käyttäjiksi, koska ei ole tarpeen korostaa jonkin järjestelmän käyttöä.

Nurmisen (1986) esitys kolmesta näkökulmasta vaikuttaa tänä päivänä hieman vanhahtavalta. Humanistinen näkökulma ei enää nykyään ole niin yksilökeskeinen kuin se Nurmisella on. Nurmisen tekstistä ilmenee tarve ihmisen yksilöllisyyden korostamiseen. Siksi humanistinen näkökulma on turhankin yksilökeskeinen. Tämän tutkielman tekijälle ajatus käyttäjä sanan korvaamisesta työntekijällä on omituinen. Vaikka ihmisen työn keskeinen osuus ei olisikaan jonkun järjestelmän käyttö, niin ei se tarkoita, että häntä ei voitaisi kutsua jonkin järjestelmän käyttäjäksi. Ihminen voi toimia erilaisissa rooleissa. Ainakin jonkin verran Nurmisen humanistinen näkökulma on saanut kannatusta (katso esim. Davis 2000). Se onkin yksi ensimmäisistä yrityksistä tuoda esiin inhimillisen näkökulman tarpeellisuus. Nurmisen kirjoituksessa ilmenee tarve kehittää järjestelmiä ihmisten ehdoilla. Tämä on yhä inhimillisen näkökulman keskeinen tavoite.

5.4.2 Isomäen luokittelu tietojärjestelmien kehittäjien ihmiskäsityksistä

Hannakaisa Isomäki (2002) on väitöskirjassaan tutkinut tietojärjestelmien kehittäjien ihmiskäsityksiä. Tutkimuksessaan hän löysi kolme erilaista, mutta toisiinsa liittyvää ajattelutapaa, jotka ilmentävät tietojärjestelmien suunnittelijoiden ihmiskäsitysten kolmea eri tasoa. Nämä tasot ovat separatistinen, funktionalistinen ja holistinen. (Isomäki 2002, 139)

Separatistinen ajatustapa havainnollistaa sitä, kuinka tietojärjestelmien suunnittelijat näkevät ihmiset nykyisten tietojärjestelmien etujen ja rajoitteiden kautta. Tietojärjestelmien kehittäminen on erotettu sujuvasta ja johdonmukaisesta vuorovaikutuksesta. Ihmiset on älyllisesti erotettu tietojärjestelmistä ja niiden kehittämisestä. (Isomäki 2002, 139) Ihmiset on erotettu tietojärjestelmien kehittämisestä suunnittelijoiden ylimielisen asenteen takia. Suunnittelijat uskovat käyttäjien olevan teknologisesti tietämättömiä. (Isomäki 2002, 148) Vaikka separatistinen näkökulma vaikuttaakin kovin negatiiviselta on huomioitava, että separatistisiakin järjestelmiä tarvitaan. Tällaisia ovat järjestelmät, joissa automatisoidaan käyttäjien toimintaa siten, että käyttäjää ei enää varsinaisesti tarvita. Separatististen järjestelmienkin tulee kuitenkin sopia tarkoitettuun kontekstiinsa.

Funktionalistisessa ajatustavassa tietojärjestelmien kehittäjät näkevät ihmiset funktionalistisessa vuorovaikutuksessa nykyisten tietojärjestelmien ja niiden kehittämisen kanssa. Suunnittelijat huomioivat ihmiset ja heidän toimintansa, mutta viittaavat niihin aineettomaan tyyliin. Funktionalistinen näkökulma eroaa separatistisesta siinä, että ihmisiä kuvataan suorittamassa toimintoja tietokoneella. Separatistisessa ajattelutavassa ei inhimillisiä piirteitä kuvata tai ihmisten katsotaan olevan kykenemättömiä käyttämään tietokoneita. (Isomäki 2002, 148) Funktionalistisilla järjestelmillä on vankka asema tietojärjestelmien kentässä. Funktionalistinen ajatustapa tuottaa yleensä toimivia järjestelmiä

ihmisten käyttöön. Todellisia inhimillisiä järjestelmiä ei kuitenkaan tätä ajatustapaa noudattamalla voida kehittää.

Holistinen ajatustapa havainnollistaa sitä, kuinka tietojärjestelmien suunnittelijat näkevät ihmiset inhimillisten piirteiden ja käyttäytymisen kautta. Ajatustapa on holistinen, koska sen piirissä suunnittelijat tunnistavat inhimillisen toiminnan ja piirteet, sekä lisäksi osoittavat monipuolista ymmärrystä näitä piirteitä kohtaan. Ihminen nähdään monipuolisena ilmiönä. Ihmisen kognitiivisten piirteiden ja sääntöjen nähdään olevan teknologiaan upotettuina ja teknologian katsotaan välittävän kulttuurisia piirteitä. (Isomäki 2002, 158) Kun halutaan suunnitella inhimillisiä tietojärjestelmiä tarvitaan holvistista näkemystä. Tällöin käyttäjät asetetaan keskeiseen asemaan tietojärjestelmiä suunniteltaessa. Isomäen (2002, 187) mukaan vain harvoilla tietojärjestelmien suunnittelijoilla on jotakin annettavaa tietojärjestelmien humanisaatiolle.

5.5 Yhteenveto

Luvussa käsiteltiin käyttäjien näkymistä tietojärjestelmien tarkastelussa. Tarkastelulle on tarvetta, koska aiemmissa luvuissa tarkastelluissa viitekehyksissä käyttäjät eivät juuri näy. Ensimmäiseksi tutkittiin käyttäjien asemaa tietojärjestelmien kehittämisessä. Pohjaksi otettiin seitsemän tietojärjestelmien kehittämisen aikakautta, jotka heijastavat tietojärjestelmän ja käyttäjän välistä suhdetta. Lisäksi tarkasteltiin ammattieettisiä säännöstöjä, jotka palvelevat tietojärjestelmien inhimillistämistä. Huomattiin, että tietojärjestelmien inhimillistämiseksi on yhäkin tarvetta. Kohdassa 5.2 käsiteltiin tietojärjestelmien kehittämisen neljää paradigmaa, jotka tarkastelevat käyttäjien saamia erilaisia rooleja. Huomattiin, että neljän paradigman soveltuvuutta tietojärjestelmätieteeseen tulisi arvioida kriittisesti. Seuraavaksi määriteltiin tietojärjestelmätieteellisen tutkimuksen kohdealueet. Tässä mallissa käyttäjien

konteksti on korostuneesti esillä ja kohdealueiden tarkastelu osoittaa käyttäjien kontekstin tutkimuksen olevan tarpeellista. Viimeisenä tuotiin esiin inhimillisen näkökulman tulkintoja Nurmisen (1986) ja Isomäen (2002) tutkimusten avulla. Näistä Nurminen on yksi ensimmäisistä inhimillisen näkökulman kehittäjistä ja Isomäen väitöstutkimus on ansiokas selvitys tietojärjestelmäammattilaisten ihmiskäsityksistä.

Tietojärjestelmien kehittämisen aikakausien tarkastelusta voidaan nähdä menetelmien kehittymisen lisäksi kuinka käsitykset käyttäjistä ovat kehittyneet. Nurmisen humanistinen ja Isomäen holistinen näkökulma kertovat tarpeesta huomioida käyttäjät nimenomaan ihmisinä. Tietojärjestelmätieteellisen tutkimuksen kohdealueen tarkastelu osoitti, että käyttäjien konteksti ei ole kokonaisuutena selkeä ja siksi sitä tulisi tutkia lisää. Koko inhimillinen näkökulma on vielä hajanainen ja sen keskeisten käsitteiden tunnistaminen ja määrittäminen on vasta alussa.

6 JOHTOPÄÄTÖKSET

Tässä luvussa esitetään tutkielman johtopäätökset. Tutkimuksen keskeisenä tarkoituksena oli selvittää, kuinka tietojärjestelmien tutkimuksen tarkastelukulmat ovat muuttuneet ja miten käyttäjiä tarkastellaan tietojärjestelmien tutkimuksessa. Näihin kysymyksiin pyritään tässä luvussa vastaamaan. Johtopäätökset on jaettu kahteen osaan. Ensiksi tarkastellaan viitekehysten luonteessa tapahtuneita muutoksia ja toiseksi kolmea tietojärjestelmäparadigmaa.

6.1 Muutokset viitekehysten luonteessa

Viitekehukset voidaan jakaa normatiivisiin ja deskriptiivisiin (Koskinen 2002a, 13). Kuten jo aiemmin on todettu TJT-viitekehys on luonteeltaan normatiivinen eli se pyrkii määrittämään tieteenalan käsitteellistä perustaa. Myös TJT-viitekehysten muutokset ja siitä johdetut mallit ovat luonteeltaan normatiivisia. Muut tietojärjestelmien tutkimuksen mallit ovat luonteeltaan deskriptiivisiä eli ne kuvaavat ja luokittelevat tietojärjestelmätieteen käsitteitä ja teorioita. Näistä Baconin ja Fitzgeraldin (2001) malli on mielenkiintoisin, koska se perustuu empiiriseen tutkimukseen. Kaksi muuta mallia vain luokittelevat aiempaa tutkimusta.

Viitekehysten luonteessa voidaan huomata tapahtuneen muutosta normatiivisista viitekehyksistä deskriptiivisiin. Tästä voidaan tehdä joitakin johtopäätöksiä. Kehityksen voidaan ajatella liittyvän tietojärjestelmätieteen ja erityisesti johdon tietojärjestelmien luonteesta käytävään keskusteluun (ks. esim. Banville & Landry 1994, Cushing 1990, Farhoomand 1987, Iivari 1991, Weber 1987). Tässä keskustelussa on väitelty muun muassa siitä, ovatko tietojärjestelmät oma tieteenalansa ja onko alalla olemassa vallitsevaa

paradigmaa. Yhtenä pyrkimyksenä on ollut muodostaa tietojärjestelmien alalle paradigma.

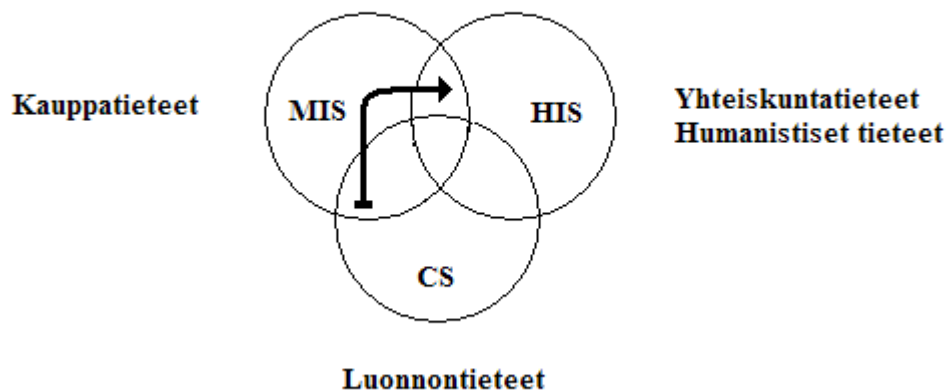
Toinen johtopäätös liittyy tietojärjestelmiin monitieteellisenä alana. TJT-viitekehysten kaltaiset mallit eivät huomioi, että tietojärjestelmien tutkimus on kiinteässä suhteessa lähitieteisiinsä. TJT-viitekehys tutkii tietojärjestelmiä liian itsenäisenä alana. Toisaalta alan lähitieteiden määrittely on hankalaa, joten niiden huomioiminen viitekehyksessä on myös vaikeaa.

Kolmanneksi muutos deskriptiivisiin lähestymistapoihin voi johtua siitä, että tietojärjestelmien alan keskeisiä käsitteitä ei ole määritelty (Vrt. Davis 2003). Normatiivisen viitekehysten laatiminen edellyttää jonkinlaista käsitystä alan keskeisistä käsitteistä ja niiden määrittämisestä. Jotta tällainen viitekehys voitaisiin hyväksyä, tulisi myös muiden tutkijoiden hyväksyä samat käsitteet. Näin ei kuitenkaan ole tietojärjestelmien alalla. Tästä syystä deskriptiivisen viitekehysten laatiminen on helpompaa ja tällainen viitekehys hyväksytään helpommin.

Ei myöskään ole itsestään selvää, että alalle tarvittaisiin normatiivinen viitekehys. Esimerkiksi Keen (1987, 2) on ollut sitä mieltä, että tietojärjestelmille ei voida muodostaa minkäänlaista yhtenäistä teoriaa. Banville ja Laundry (1994) ovat tuoneet esille, että viitekehystä ei voida käyttää alan perustan muodostamisessa, koska yhdenlaisen näkökulman luominen toimisi alan tutkijoita rajoittavasti. Tämä ei ole totta deskriptiivisten tutkimuksen viitekehysten tapauksessa, koska ne pyrkivät vain kuvailemaan alaa. Normatiiviset viitekehykset puolestaan pyrkivät määrittelemään millaista tutkimusta alalla voidaan ja tulisi tehdä. Ne siis saattavat rajoittaa alalla tehtävää tutkimusta.

6.2 Paradigmat

Edellisessä kohdassa mainittiin tietojärjestelmätieteen luonteesta käytävä keskustelu. Tämä keskustelu liittyy kiinteästi Kuhnin (1994) paradigma-käsitteeseen. Kuhnin (1994, 10) mukaan paradigmat ovat universaalisti tunnustettuja tieteellisiä saavutuksia, jotka tuottavat jonkin aikaa tieteenharjoittajien yhteisön malliongelmia ja niiden ratkaisut. Useimmat tutkijat ovat sitä mieltä, että tietojärjestelmien alalla ei ole vallitsevaa paradigmaa. Jotkut tutkijat ovat yrittäneet perustella paradigman olemassaoloa (ks. esim. Ein-D'or & Segev 1981). He eivät ole kuitenkaan saaneet juurikaan kannatusta (Cushing 1990). Tietojärjestelmätieteessä voidaan tunnistaa ainakin kolme yleistä rinnakkain ja toisiinsa limittyen esiintyvää paradigmaa (KUVIO 9). Näitä paradigmoja kutsutaan tässä CS-paradigmaksi, MIS-paradigmaksi ja HIS-paradigmaksi. Paradigmat kuvaavat muutosta tietojärjestelmätieteen tutkimuksen luonteesta. Kuvassa (KUVIO 9) oleva nuoli kuvaa paradigmojen kehittymistä. Paradigmojen lisäksi kuvassa näkyvät niihin keskeisesti liittyvät lähitieteet. Seuraavaksi näitä paradigmoja käsitellään tarkemmin.



KUVIO 9. Kolmen tietojärjestelmäparadigman väliset suhteet (Koskinen 2003b)

CS-paradigma

CS-paradigma (*computer science paradigm*) on tietotekniikan alalta lähtöisin oleva paradigma. Paradigma alkoi kehittyä 1970-luvulla ja sen puitteissa tehty tutkimus sijoittuu lähinnä tuottajien kontekstiin (Koskinen 2003b). Paradigman keskeisimmät lähitieteet löytyvät luonnontieteiden piiristä. CS-paradigma laukaisi tietojärjestelmien kehittymisen omaksi alakseen. MIS-paradigma on kehittynyt tämän paradigman rinnalle, eli myös CS-paradigma vallitsee edelleen. CS-paradigma tarkastelee tietojärjestelmää teknologisenä järjestelmänä. Käyttäjä tulee esiin käyttäjän ja tietokoneen välisessä vuorovaikutuksessa (*human computer interaction, HCI*). (Koskinen 2003b) Esimerkiksi diplomi-insinöörien koulutus tukee yhäkin CS-paradigmaa. Teollisuudesta päin tulee kuitenkin muutospaineita tälle paradigmalle. Nämä paineet näkyvät esimerkiksi Nokian kiinnostuksena käytettävyytutkimukseen. Diplomi-insinöörien koulutukseen odotetaan nykyään kuuluvan myös kognitiotieteen ja psykologian opintoja, joita siihen ei tällä hetkellä sisälly. Koulutuksessa tulisi tapahtua perustava ajattelutavan muutos. Tämä muutos ei saisi tarkoittaa vain muutaman erillisen kognitiotieteen tai psykologian kurssin lisäämistä opetusohjelmaan, vaan diplomi-insinöörien koulutuksen perusteet tulisi määritellä kokonaan uusiksi. (Ojanperä 2003)

MIS-paradigma

TJT-viitekehyksen voidaan ajatella heijastavan alkuperäistä MIS-paradigmaa (*Management information systems paradigm*) eli johdon tietojärjestelmien paradigmaa. Paradigman puitteissa tehty tutkimus liittyy suurimmaksi osaksi edistäjien kontekstiin (Koskinen 2003b). Tämän paradigman keskeiset lähitieteet löytyvät kauppatieteiden alueelta. Viitekehys on laajasti hyväksytty tutkijoiden keskuudessa (ks. esim. Barki ym. 1988, Courtney ym. 1983, Gallupe & Tan 1999, Iivari 1991 ja 1992, Lyytinen 1987, Senn 1994 ja Visala 1991).

Viitekehyksellä on rajoitteensa, mutta se vaikuttaa kattavan johdon tietojärjestelmien alalla 1980-luvulla suoritetun tutkimuksen (Cushing 1990). Cushingin (1990) mukaan TJT-viitekehys on auttanut tutkijoita johdon tietojärjestelmien tutkimuksen yhtenäisen perustan kehittämisessä. Nykyisin viitekehystä pidetään liian kapea-alaisena kuvaamaan kattavasti johdon tietojärjestelmien alaa. Davisin (2000) mukaan johdon tietojärjestelmien sovellusala on laajentunut huomattavasti akateemiseksi alaksi muotoutumisensa jälkeen. Hänen mukaansa myös keskeisten käsitteiden määritelmät ovat kehittyneet.

MIS-paradigman alkuaikoina järjestelmät olivat luonteeltaan datajärjestelmiä, mutta myöhemmin ne kehittyivät informaatiojärjestelmiksi. Tämä heijastaa sitä, että MIS-paradigma sai alkunsa CS-paradigmasta. Myöhemmin myös tietämyksestä on alettu puhua johdon tietojärjestelmien piirissä. Oikeita tietämysjärjestelmiä ei kuitenkaan ole vielä kehitetty. Stein ja Zwass (1995) ovat kehittäneet organisaatiomuistin tietojärjestelmille (*organizational memory information systems, OMIS*) viitekehysten. Tämä viitekehys muistuttaa jonkin verran kaiken kattavaa tietämyksen hallintajärjestelmää. Nykyaikaan suhteutettuna tällainen järjestelmä on kuitenkin vielä aikaansa edellä. Asiantuntijajärjestelmät kyllä käyttävät tietämystä, mutta ne palvelevat yksilöiden tarpeita. Tietämyksen hallinta on johdon tietojärjestelmien tärkein tietämystä käyttävä osa-alue.

Tietojärjestelmän määritelmä on myös kehittynyt TJT-viitekehysten ajoista. Esimerkiksi Visala (1991a, 73) laajentaa Ivesin ym. käsitystä, jonka mukaan tietojärjestelmät ovat pelkästään tietokonejärjestelmiä. Hänen mukaansa tietojärjestelmä on sosiaalinen ja teknologinen järjestelmä, joka mallintaa ja tarjoaa informaatiota keskusteluavaruudesta. Myös Davis (2000, 67) on esittänyt laajemman määritelmän johdon tietojärjestelmälle. Se ottaa huomioon inhimillisen toiminnan ja tietojärjestelmän kommunikaation liittyvät tehtävät.

TJT-viitekehyksen tietojärjestelmä oli yhden organisaation yksittäinen tietojärjestelmä. Nykyään organisaatioilla on useita järjestelmiä, jotka ovat vuorovaikutuksessa keskenään ja jopa toisten organisaatioiden järjestelmien kanssa.

MIS-paradigman sisällä käyttäjä nähtiin alun perin informaation prosessoijana (Iivari 1991, Davis 2000). Käyttäjät eivät osallistuneet järjestelmäkehitykseen. Davisin (2000) mukaan varhaiset tietojärjestelmien kehittämismenetelmät perustuivat tekniseen tietojärjestelmänäkökulmaan ja suunnittelijat tekivät eron käyttäjien ja järjestelmän suorittamien toimintojen välillä. Lyytinen (1987) on ehdottanut, että näiden välille ei tulisi tehdä selkeää eroa.

Johdon tietojärjestelmien alkuaikoina useat tutkijat visioivat yhdestä integroidusta tietojärjestelmästä, joka yhdistäisi kaikkien organisatoristen toimintojen prosessoinnin. Ajan kuluessa osoitettiin, että tällaisen järjestelmän toteuttaminen on liian monimutkaista ja johdon tietojärjestelmät ovat kokoelma alitietojärjestelmiä. (Davis & Olson 1984, 10) 1980- ja 1990-luvuilla informaatioteknologian käyttö organisaatioissa lisääntyi sisäisten ja ulkoisten tietoverkkojen hyödyntämisen myötä (Davis 2000). Nykyisin johdon tietojärjestelmä ei ole kokoelma alitietojärjestelmiä, niin kuin se oli Ivesille ym. (1980), vaan yhdistelmä järjestelmiä, jotka voidaan verkottaa. Nämä järjestelmät voivat olla myös organisatoriset ja kansalliset rajat ylittäviä ylikansallisia tietojärjestelmiä (Cavaye 1997). Sennin (1994) mukaan TJT-viitekehys ei sovi paikallisten ja globaalien tietojärjestelmien erojen tutkimiseen. Gallupe ja Tan (1999) ovatkin laajentaneet viitekehystä sopimaan globaalin informaation hallintaan.

HIS-paradigma

HIS-paradigma (*human information system paradigm*) on uusin kolmesta tietojärjestelmäparadigmasta. Se kiinnittää aiempaa huomattavasti enemmän

huomiota inhimilliseen näkökulmaan. Siksi alueen tutkimus suoritetaan lähinnä käyttäjien kontekstissa. Tämän paradigman keskeisimmät lähitieteet ovat yhteiskuntatieteet ja humanistiset tieteet. Tiedon lajeista keskeisimmässä asemassa on inhimillinen tietämys. Tämä paradigma ei ole vielä kunnolla eriytynyt MIS-paradigmasta, mutta sen eriytymiseen on paineita. (Koskinen 2003b) Paradigma pyrkii edistämään inhimillisten piirteiden ja käyttäytymisen huomioimista tietojärjestelmien kehittämisessä ja tutkimuksessa. Tämän paradigman tutkimus on vielä niin alussa, että sen puitteissa ei ole pystytty kehittämään tyydyttävää tietojärjestelmän määritelmää. Tällaisen määritelmän tulisi ottaa huomioon kaikki inhimillisen toiminnan piirteet ja siinä kommunikaation tulisi olla keskeisessä asemassa. Vielä perustavanlaatuisempi ongelma on se, että käyttäjä-käsitteenkin määritelmä on vielä avoin. Ei ole selvää tulisiko puhua käyttäjästä, henkilöstä, ihmisestä vai käyttää jotakin toista termiä. (INHII 2003)

6.3 Yhteenveto

Tutkielman tarkoituksena oli selvittää miten tietojärjestelmien tutkimuksen tarkastelukulmat ovat muuttuneet ja miten käyttäjiä tarkastellaan tietojärjestelmien tutkimuksessa. Näihin kysymyksiin pyrittiin tässä luvussa vastaamaan. Yhdenlaista muutosta on huomattavissa viitekehysten luonteessa. Ne ovat muuttuneet normatiivisista deskriptiivisemmiksi. Toisenlainen muutos liittyy tietojärjestelmätieteen paradigmoihin ja niiden muutoksiin. Ensiksi alan tutkimus perustui CS-paradigmaan, josta vähitellen muodostui MIS-paradigma. Uusin paradigma on HIS-paradigma, joka ei ole vielä kokonaan irtautunut MIS-paradigmasta. Kaikki paradigmat vallitsevat edelleen. Tutkimuksen painopiste paradigmojen välillä vain on vaihtunut ajan kuluessa. HIS-paradigman kehitys on vasta alussa ja sen piirissä tehtävän tutkimuksen voidaan uskoa lisääntyvän lähivuosien aikana. Käyttäjien etua ajatellen alueella tehtävän tutkimuksen voi myös toivoa lisääntyvän.

7 YHTEENVETO

Kokonaisvaltainen tutkimuksen viitekehys on hyödyllinen tieteenalan tutkimuksen ymmärtämisen ja luokittelun apuna ja lisäksi sen avulla voidaan tuottaa uusia tutkimushypoteeseja. Tutkimuksen keskeisenä kohteena ollut Ivesin ym. (1980) viitekehys (TJT-viitekehys) on yksi tietojärjestelmätieteen tutkimuksen määrittämiseksi laadittu malli.

Tämä tutkielma keskittyi esittelemään tietojärjestelmien tutkimuksen historiaa, alan viitekehyksiä ja näkökulmia tietojärjestelmien tarkasteluun. Tutkielmassa myös analysoitiin viitekehyksiä. Muita viitekehyksiä verrattiin TJT-viitekehukseen. Tutkimusmenetelmä oli käsitteellis-teoreettinen.

Ivesin ym. (1980) viitekehysten analyysillä pyrittiin selvittämään kuinka hyvin se kuvaa johdon tietojärjestelmien tutkimusalaa ja kuinka hyvin sitä voidaan soveltaa laajemmin tietojärjestelmien tutkimuksessa. Todettiin, että viitekehys sopii määrittämään johdon tietojärjestelmien tutkimusta. Viitekehysten laajempaa soveltuvuutta tulisi kuitenkin tutkia tarkemmin. Jotta viitekehystä voitaisiin paremmin hyödyntää koko tietojärjestelmätieteenalan jäsenyyksessä tulisi siihen mahdollisesti tehdä jonkinlaisia muutoksia tai laajennoksia.

TJT-viitekehysten muutoksia analysoitiin ja verrattiin TJT-viitekehukseen. Huomattiin, että niissä kritisoidaan TJT-viitekehystä vain vähän. Myös muita tietojärjestelmien tutkimuksen malleja analysoitiin ja verrattiin TJT-viitekehukseen. Selvisi, että ainakin Baconin ja Fitzgeraldin malli kuvaa koko tietojärjestelmien alaa paremmin kuin TJT-viitekehys. Tutkielman yhtenä johtopäätöksen huomattiin, että viitekehysten luonteessa on tapahtunut muutos normatiivisista kohti deskriptiivisempiä viitekehyksiä.

Tutkimalla käyttäjien asemaa tietojärjestelmien tarkasteluun kiinnitettiin huomiota tietojärjestelmien kehitysmenetelmiin, kehittämisen paradigmoihin ja

tietojärjestelmätieteellisen tutkimuksen kohdealueeseen. Erityistä huomiota kiinnitettiin inhimilliseen näkökulmaan, koska se on verraten uusi ja jäsentymätön alue. Todettiin, että inhimillinen näkökulma kaipaava tutkimusta.

Tutkielman toinen johtopäätös on, että tietojärjestelmien alalla on olemassa kolme tietojärjestelmäparadigmaa. Näitä paradigmoja kutsuttiin CS-, MIS- ja HIS-paradigmaksi. Paradigmat kuvaavat muutosta tietojärjestelmätieteen luonteessa. Niiden avulla voidaan tarkastella erilaisten tietojärjestelmiin liittyvien käsitteiden kehittymistä ajan kuluessa. HIS-paradigma ei ole vielä kunnolla eriytynyt MIS-paradigmasta, mutta viitteitä eriytymisestä on havaittavissa. HIS-paradigman puitteissa ei toistaiseksi ole olemassa omia käsitteitä tai määritelmiä niille.

Tutkimuksesta voidaan löytää useita aiheita jatkotutkimuksille. Tämän tutkielman puutteena voidaan pitää, että tarkastelun kohteeksi ei saatu kaikkia tietojärjestelmien tutkimuksen viitekehyksiä. Jatkossa olisikin hyödyllistä tehdä vieläkin kattavampi vertailu eri viitekehysten välillä. Tarkasteluun voitaisiin sisällyttää myös muiden alojen tutkimuksen viitekehyksiä vertailupohjan saamiseksi. Lisäksi voitaisiin selvittää tarkemmin käyttäjän asemaa eri viitekehyksissä. Toinen mahdollisuus olisi luoda yhtenäinen näkemys siitä, mitä HIS-paradigman alaan kuuluu ja mitkä ovat sen keskeiset käsitteet. Kolmas jatkotutkimuksen aihe olisi tutkia tarkemmin murrosta CS-paradigmasta MIS-paradigmaan ja edelleen HIS-paradigmaan. Neljäs mahdollisuus olisi empiirisesti selvittää löytyykö eri paradigmoille tukea alan tutkijoilta.

LÄHDELUETTELO

- ACM, 1992. Code of Ethics. [viitattu 28.05.2003] Saatavilla WWW-muodossa
<URL: <http://www.acm.org/constitution/code.html>>.
- Adam F., Fitzgerald B., 1996. A Framework for Analysing the Evolution of the
IS Field: Can IS Become a Stable Discipline?. Teoksessa Proceedings of the
4th European Conference on Information Systems (toim. Coelho J. ym.).
Lissabon. 17-32.
- Airaksinen T., 1987. Moraalifilosofia. Juva, WSOY.
- Airaksinen T., 1992. 2. painos. Ammattien ja ansaitsemisen etiikka. Helsinki,
Yliopistopaino.
- Alavi M., 2001. Review: Knowledge Management and Knowledge Management
Systems: Conceptual foundations and research issues. MIS Quarterly,
25(1), 107-136.
- Allen J., 2000. Information systems as technological innovation. Information
Technology & People, 13(3), 210-221.
- Alter S., 1999. A General, Yet Useful Theory of Information Systems.
Communications of AIS 1(13), 1-70.
- Aris J., 2000. Inventing Systems Engineering. IEEE Annals of the History of
Computing, 22(3), 4-15.
- Aron J., 1969. Information Systems in Perspective. ACM Computing Surveys,
1(4), 213-236.
- Bacon J., Fitzgerald B., 2001. A Systematic Framework for the Field of
Information Systems. The DATA BASE for Advances in Information
Systems, 32(2), 46-67.

- Banville C., Landry M., 1994. Can the Field of MIS be Disciplined? Teoksessa Information Systems Research: Issues, Methods and Practical Guidelines. (toim. Galliers R.). Wiltshire, Alfred Waller Ltd. 61-92.
- Bariff M., 1973. Kommentti artikkeliin 'A Longitudinal Study of some Information Structure Alternatives'. Data Base, 5(2), 46-47.
- Barki H., Rivard S, Talbot J., 1988. An Information Systems Keyword Classification Scheme. MIS Quarterly, 12(2), 299-322.
- Berleur J., Brunnstein K. (toim.), 1996. Ethics of Computing. Codes, Spaces for Discussion and Law. Lontoo, Chapman-Hall.
- Bernstein P., 1990. Transaction Processing Monitors. Communications of the ACM, 33(11), 75-86.
- Blanning W., 1984. Conversing with Management Information Systems in a Natural Language. Communications of the ACM, 27(3), 201-207
- Blanton E., 1992. Toward a Better Understanding of Information Technology Organization: A Comparative Case Study. MIS Quarterly, 16(4), 531-555.
- Boland R., Hirschheim R. (toim.), 1987. Critical Issues in Information Systems Research. Iso-Britannia, John Wiley & Sons Ltd.
- Boudreau M-C., Gefen D., Straub D., 2001. Validation in Information Systems Research: A state-of-the-art assessment. MIS Quarterly, 25(1), 1-16
- Boynton A., Zmud R., 1987. Information Technology Planning in the 1990s: Directions for Directions for Practice and Research. MIS Quarterly, 11(1), 23-33.

- Burrell G., Morgan G., 1979. *Sociological Paradigms and Organizational Analysis*. Lontoo, Heinemann.
- Cavaye A., 1995. User Participation in System Development Revisited. *Information and Management*, 28(5), 311-323.
- Cavaye A., 1997. Transnational Information Systems – A challenge for technical and general managers. *Proceedings of the 1997 conference on Computer personnel research*. San Francisco, 197-203.
- Chen M., Norman R., 1992. A Framework for Integrated CASE. *IEEE Software*, 9(2), 18-22.
- Chervany N., Dickson G., Kozar K., 1971. An Experimental Gaming Framework for Investigating the Influence of Management Information Systems on Decision Effectiveness. *Management Information Systems Research Center, Working Paper 71-12*. Minnesota, University of Minnesota.
- Choo C., 1998. *The Knowing Organization*. Oxford, Oxford University Press.
- Cohen M., Nagel E., 1934. *An Introduction to Logic and Scientific Method*. Lontoo, Routledge and Kegan Paul.
- Cook S., Brown J., 1999. Bridging Epistemologies: The Generative Dance Between Organizational Knowledge and Organizational Knowing. *Organization Science* 10(4), 381-400.
- Cortada J, 2002. Researching the History of Software from the 1960s. *IEEE Annals of the History of Computing*, 24(1), 72-79.
- Culnan M., 1987. Mapping the Intellectual Structure of MIS, 1980-1985: A Co-Citation Analysis. *MIS Quarterly*, 11(3), 341-353.

- Culnan M., Swanson E., 1986. Research in Management Information Systems, 1980-1984: Points of Work and Reference. *MIS Quarterly*, 10(3), 289-301.
- Cushing B., 1990. Frameworks, Paradigms, and Scientific Research in Management Information Systems. *The Journal of Information Systems*, 2(2), 38-59.
- Davenport T., 1997. *Information Ecology: Mastering the Information and Knowledge Environment*. New York, Oxford University Press.
- Davenport T., Prusak L., 1998. *Working Knowledge: How Organizations Manage What They Know*. Boston, Harvard Business School.
- Davis G., 1973. Kommentti artikkeliin 'A Descriptive Model of Information Systems in the Context of the Organization'. *Data Base*, 5(2), 36-39.
- Davis G., 1980. The Knowledge and Skill Requirements for the Doctorate in MIS. *Teoksessa Proceedings of the First International Conference on Information Systems*. Philadelphia. 174-183.
- Davis G., 2000. Information Systems Conceptual Foundations: Looking backward and forward. *Teoksessa Organizational and Social Perspectives on IT 2000, Proceedings of the IFIP international working conference on the social and Organizational Perspective on Research and Practice in Information Technology* (toim. Baskerville R., Stage J., DeGross J.). Boston, Kluwer. 61-82.
- Davis G., 2003. Luento 12.5.2003 Development of Information Systems as an International Academic Discipline: Implications for the Research Agenda. Tietojenkäsittelytieteiden laitos, Jyväskylän yliopisto.

- Davis G., Olson M., 1984. 2. painos. Management Information Systems: Conceptual Foundations, Structure and Development. New York, McGraw-Hill.
- Davis M., 1992. Thinking like an engineer: The place of a code of ethics in the practice of a profession. Teoksessa Computers, Ethics and Social Values (toim. Johnson & Nissenbaum). New Jersey, Prentice Hall. 586-597.
- Ein-D'or P., Segev E., 1981. A paradigm for management information systems. New York, Praeger.
- Eriksson I., Siponen M., Vartiainen T., 1999. Preface. Teoksessa Proceedings of the first International Computer Ethics Workshop in Finland, May 28th 1999, Jyväskylä. Technical Reports TR-21, Vol. 2. Jyväskylän yliopisto, Tietotekniikan ja tietojärjestelmätieteen laitos.
- Falkenberg E. ym. (toim.), 1998. A Framework of Information Systems Concepts - The FRISCO Report (Web Edition). IFIP 1998. [viitattu 18.01.2003] Saatavilla PDF-muodossa <URL: <http://www.wi.leidenuniv.nl/~verrynst/fri-full-7.pdf>>.
- Farhoomand A., 1987. Scientific Progress of Management Information Systems. Data Base 18(4), 48-56.
- Farhoomand A., 1994. Scientific Progress of Management Information Systems. Teoksessa Information Systems Research: Issues, Methods and Practical Guidelines. (toim. Galliers R.). Wiltshire, Alfred Waller Ltd. 93-111.
- Friedman A., Gornford D., 1989. Computer Systems Development. History, Organization and Implementation. Chichester, John Wiley & Sons.
- Galliers R. (toim.), 1994. Information Systems Research: Issues, Methods and Practical Guidelines. Iso-Britannia, Antony Rowe Ltd.

- Gallupe R., Tan F., 1999. A Research Manifesto for Global Information Management. *Journal of Global Information Management*, 7(3), 5-18.
- Ganesh B., 2000. Common Knowledge in the Knowledge Development Cycle. *Journal of Knowledge Management* 4(1), 15-27.
- Gill K., 1996 (toim.). *Human Machine Symbiosis. The Foundation of Human-centred Systems Design*. Lontoo, Springer-Verlag.
- Gorry G, Scott Morton M., 1971. A Framework for Management Information Systems. *Sloan Management Review*, 13(1), 55-70.
- Gorry G, Scott Morton M., 1989. A Framework for Management Information Systems. *Sloan Management Review*, 30(2), 49-61.
- Gosain S., Lee Z., Im I., 1997. Topics of Interest in IS: Comparing Academic Journals with the Practitioner Press. *Teoksessa Proceedings of the International Conference on Information Systems*. Atlanta. 263-284.
- Hirschheim R., Klein H., 1989. Four Paradigms of Information Systems Development. *Communications of the ACM*, 32(10), 1199-1216.
- Hirschheim R., Klein H., 1992. Paradigmatic Influences on Information Systems Development Methodologies: Evolution and Conceptual Advances. *Advances in Computers*, 34, 293-392.
- Hirschheim R., Klein H., Lyytinen K., 1995. *Information systems development and data modeling: Conceptual and philosophical foundations*. Cambridge, Cambridge University Press.
- IEEE Std 610, 1991. *IEEE standard computer dictionary: A compilation of IEEE standard computer glossaries*.

- Iivari J., 1989. Levels of Abstraction as a Conceptual Framework for an Information System. *Teoksessa Information Systems Concepts: An In-depth Analysis* (toim. Falkenberg E. & Lindgreen P.). Amsterdam, North-Holland. 323-352.
- Iivari J., 1991. A Paradigmatic Analysis of Contemporary Schools of IS Development. *European Journal of Information Systems*, 1(4), 249-272.
- Iivari J., 1992. The Organizational Fit of Information Systems. *Journal of Information Systems*, 2(1), 3-29.
- Iivari J., 1997. User Information Satisfaction: A Critical Review. *Encyclopedia of Library and Information Science*, 341-364.
- Iivari J., Hirschheim R., Klein H., 1998. A Paradigmatic Analysis Contrasting Information Systems Development Approaches and Methodologies. *Information Systems Research*, 9(2), 164-193.
- INHI, 2003. INHI-tutkimusryhmän kokous 21.05.2003. Läsnä Berki E., Jäkälä M., Isomäki H., Koskinen M., Liimatainen K. Tietojenkäsittelytieteiden laitos, Jyväskylän yliopisto.
- Isomäki H., 2002. The Prevailing Conceptions of the Human Being in Information Systems Development: Systems Designers' Reflections. Tampereen yliopisto, Tietojärjestelmätieteen väitöskirja.
- Ives B., Hamilton S., Davis G., 1980. A framework for Research in Computer-based Management Information Systems. *Management Science*, 26(9), 910-934.
- Ives B, Järvenpää S., 1991. Applications of Global Information Technology: Key Issues for Management. *MIS Quarterly*, 15(1), 33-49.

- Jenkins A., 1997. An Investigation of Some Management Information Systems. Julkaisematon väitöskirja. Minnesota, Minnesotan yliopisto.
- Järvinen P., Järvinen A., 2000. Tutkimustyön metodeista. Tampere, Opinpajan kirja.
- Kaplan R., 1973. Kommentti artikkeliin 'A Longitudinal Study of some Information Structure Alternatives'. Data Base, 5(2), 47-49.
- Keen P., 1987. MIS Research: Current Status, Trends and Needs. Teoksessa Information Systems Education: Recommendations and Implementation (toim. Buckingham R., Hirschheim R., Land F. ja Tully C.). Cambridge, British Computer Society Monographs in Informatics. 1-13.
- Kirs P., Sanders L., Cerveny R., Robey D., 1989. An Experimental Validation of the Gorry and Scott Morton Framework. MIS Quarterly, 13(2), 183-197
- Klein H., Welke R., 1982. Information Systems as Scientific Discipline. Proceedings ASAC June 1-3. Ottawa. 106-116.
- Koskinen M., 2002a. Tietojärjestelmien teoreettiset lähtökohdat, Osa I: Tietojärjestelmätieteen perusteet. Luentomoniste. Tietojenkäsittelytieteiden laitos, Jyväskylän yliopisto.
- Koskinen M., 2002b. Tietojärjestelmien teoreettiset lähtökohdat, Osa IV: Semioottinen näkökulma. Luentomoniste. Tietojenkäsittelytieteiden laitos, Jyväskylän yliopisto.
- Koskinen M., 2003a. Keskustelu 24.4.2003. Tietojenkäsittelytieteiden laitos, Jyväskylän yliopisto.
- Koskinen M., 2003b. Keskustelu 4.2.2003. Tietojenkäsittelytieteiden laitos, Jyväskylän yliopisto.

- Kubicek H., 1983. User Participation in Systems Design: Some Questions About Structure and Content Arising from Recent Research from a Trade Union Perspective. *Teoksessa Systems Design for, with and by Users* (toim. Briefs U., Ciborra C., Schneider L.) Amsterdam, North-Holland. 3-18.
- Kuhn T., 1994. 2. painos. *Tieteellisten vallankumousten rakenne*. Juva, WSOY.
- Kuo F., 1998. Managerial Intuition and the Development of Executive Support Systems. *Decision Support Systems*, 24(2), 89-103.
- Laudon K., Laudon J., 2000. 6. painos. *Management Information Systems: Organization and Technology in the Networked Enterprise*. New Jersey, Prentice-Hall.
- Leonard D., Sensiper S., 1998. The Role of Tacit Knowledge in Group Innovation. *California Management Review*, 40(3), 112-132.
- Lucas H.C. Jr, 1973. A Descriptive Model of Information Systems in the Context of the Organization. *Data Base*, 5(2), 27-36.
- Lyytinen K., 1987a. A Taxonomic Perspective of Information Systems Development: Theoretical Constructs and Recommendations. *Teoksessa Critical Issues in Information Systems Research* (toim. Boland R. & Hirschheim R.). Avon, John Wiley & Sons. 3-41.
- Lyytinen K., 1987b. Different Perspectives on Information Systems: Problems and Solutions. *ACM Computing Surveys*, 19(1), 5-46.
- Lyytinen K., 1987c. Implications of Theories of Language and Information Systems. *MIS Quarterly*, 9(1), 61-75.
- Mason R., Mitroff I., 1973. A Program for Research on Management Information systems. *Management Science*, 19(5), 475-485.

- Mason R., McKenney J., Copeland D., 1997a. An Historical Method for MIS Research: Steps and Assumptions. *MIS Quarterly*, 21(3), 307-320.
- Mason R., McKenney J., Copeland D., 1997b. Developing an Historical Tradition in MIS Research. *MIS Quarterly*, 21(3), 257-278.
- Masterman M., 1970. The Nature of a Paradigm. Teoksessa *Criticism and the Growth of Knowledge* (toim. Lakatos & Musgrave). Yhdysvallat, Cambridge. 59-90.
- Mawhinney C., Lederer A., 1990. A Study of Personal Computer Utilization by Managers. *Information & Management*, 18(5), 243-253.
- Mock T., 1973. A Longitudinal Study of some Information Structure Alternatives. *Data Base*, 5(2), 40-45.
- Mumford E., 1983. *Designing Human Systems -The ETHICS Method*. Manchester, Manchester Business School.
- Mumford E., Hirschheim R., Fitzgerald G., Wood-Harper A. (toim.), 1985. *Research Methods in Information Systems*. Amsterdam, North-Holland.
- Niiniluoto I., 1996. *Informaatio, tieto ja yhteiskunta: filosofinen käsitteanalyysi*. Helsinki, Edita.
- Niiniluoto I., 2002. 3. painos. *Johdatus tieteenfilosofiaan - käsitteen- ja teorianmuodostus*. Keuruu, Otava.
- Nissen H., Klein H., Hirschheim R. (toim.), 1991. *Information Systems Research: Contemporary Approaches & Emergent Traditions*. Amsterdam, North-Holland.

- Nolan R., Wetherbe J., 1980. Towards a Comprehensive Framework for MIS Research. *MIS Quarterly*, 4(2), 1-20.
- Nonaka I., 1991. The Knowledge-creating Company. *Harvard Business Review*, 69(12), 96-104.
- Nonaka I., Takeuchi H., 1995. *The Knowledge-creating Company - How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation*. New York, Oxford University Press.
- Nurminen M., 1986. *Kolme näkökulmaa tietotekniikkaan*. Juva, WSOY.
- Nurminen M., 1997. Paradims for Sale: Information systems in the process of radical change. *Scandinavian Journal of Information Systems*, 9(1), 25-42.
- Ojanperä T., 2003. Esitelmä Tiedonsiirto tulevaisuudessa 23.05.2003. Seminaarissa Tutkijana tulevaisuuteen!, Tiede03, luonnontieteet ja tekniikka -tiedekatselmus. Vantaa, Tiedekeskus Heureka.
- Palvia P., 1998. Global Information Technology Research: Past, present and future. *Journal of Global Information Technology Management*, 1(2), 3-14.
- Pearson J., Shim J., 1995 An Empirical Investigation into DSS Structures and Environments. *Decision Support Systems*, 13(2), 141-158.
- Perttula J., 1998. *The Experienced Life-fabrics of Young Men*. Jyväskylä studies in education, psychology and social research 136. Jyväskylä, Jyväskylän yliopisto.
- Pietilä V., 1983. *Miten tiede kehittyy? -Tiedusteluretkiä tietenteorian kentälle*. Jyväskylä, Vastapaino.

- Pressman R., 1994. *Software Engineering: A Practitioner's Approach*. Lontoo, McGraw-Hill.
- Rauhala L., 1983. *Ihmiskäsitys ihmistyössä*. Helsinki, Gaudeamus.
- Roberts J., 2000. From Know-how to Show-how? Questioning the Role of International and Communication and Communication Technologies in Knowledge Transfer. *Technology Analysis & Strategic Management*, 12(4), 429-443.
- Rucks A., Ginter P., 1987. Strategic MIS: Promises unfulfilled. Teoksessa *Towards Strategic Information Systems* (toim. Somogyi & Galliers). Abacus Press, 46-51.
- Ruohonen M., Salmela H., 1999. *Yrityksen tietohallinto*. Helsinki, Edita.
- Räikkä J., Kotkavirta J., Sajama S., 1995. *Hyvä ammattilainen, johdatus ammattietiikkaan*. Helsinki, Painatuskeskus.
- Sankar C., 1984. Information Wheel - A Framework to Identify Roles of Information Systems. *Proceedings of the 1984 annual conference of the ACM on The fifth generation challenge*, 127-132.
- Schumpeter J., 1954. *A History of Economic Analysis*. New York, Oxford University Press.
- Senn J., 1994. A Framework for International Information Systems Research. *Proceedings of the Twenty-Seventh Annual Hawaii International Conference on Systems Sciences*, 445-452
- Shim J., Warkentin M., Courtney J., Power D., Sharda R., Carlsson C., 2002. Past, present, and future of decision support technology. *Decision Support Systems*, 33(2), 111-126.

- Smith A., 1997. *Human Computer Factors: A Study of Users and Information Systems*. Lontoo, McGraw-Hill.
- Smithson S., 1991. Combining Different Approaches. *Teoksessa Information Systems Research: Contemporary Approaches & Emergent Traditions* (toim. Nissen, Klein ja Hirschheim). Amsterdam, North-Holland. 365-369.
- Somogyi E., Galliers R., 1987. From Data Processing to Strategic Information Systems - A Historical Perspective. *Teoksessa Towards Strategic Information Systems* (toim. Somogyi & Galliers). Abacus Press, 5-25.
- Spiegler I., 2000. Knowledge Management: A New Idea or a Recycled Concept?. *Communications of the AIS*, 3(4), toinen artikkeli.
- Stein E., Zwass V., 1995. Actualizing Organizational Memory with Information Systems. *Information Systems Research*, 6(2), 85-117.
- Stenmark D., 2002. Information vs. Knowledge: The Role of Intranets in Knowledge Management. *Teoksessa Proceedings of the 35th Hawaii International Conference of System Sciences*. IEEE Press. [viitattu 23.4.2003] Saatavilla PDF-muodossa <URL: <http://w3.informatik.gu.se/~dixi/publ/ddoml02.pdf>>.
- Stocks K, Romney M., 1987. The Supply and Demand for IS/MIS Graduates. *The Journal of Information Systems*, 6(2), 83-100.
- Swanson E., Ramiller N., 1993. Information Systems Research Thematics: Submissions to a New Journal, 1987-1992. *Information Systems Research*, 4(4), 299-330.
- Targett D., 1991. The ITBE Initiative: Are Business Schools Meeting the Challenge of Management and IT in the 21st Century?. *Journal of Strategic Information Systems*, 1(1), 43-46.

- Tietotekniikan liitto, 2002. Tietotekniikan ammattilaisen Eettiset Säännöt, versio 3. [viitattu 28.05.2003] Saatavilla WWW-muodossa <URL: <http://www.tttori.fi/pls/ttl/docs/F148570701/Eettisetohjeet3.htm>>.
- Trauth E., 1992. The Organizational Interface: A Method for Supporting End Users of Packaged Software. *MIS Quarterly*, 16(1), 35-53.
- Tricker R., 1994. The Management of Organizational Knowledge. Teoksessa *Information Systems Research: Issues, Methods and Practical Guidelines*. (toim. Galliers R.). 14-27.
- Van Gigch J., Pipino L., 1986. In Search of a Paradigm for the Discipline of Information Systems. *Future Computer Systems*, 1(1), 71-97.
- Vehviläinen M., 1999. Gender and Computing in Retrospect: The Case of Finland. *IEEE Annals of the History of Computing*, 21(2), 44-51.
- Visala S., 1991a. A Legitimation of Information Systems Research. Oulun yliopisto, Tietojenkäsittelytieteen lisenssiaatin työ.
- Visala S., 1991b. Broadening the Empirical Framework of Information Systems Research. Teoksessa *Information Systems Research: Contemporary Approaches & Emergent Traditions* (toim. Nissen, Klein ja Hirschheim). Amsterdam, North-Holland. 347-364.
- von Krogh G., Ichijo K., Nonaka I., 2000. *Enabling Knowledge Creation: How to Unlock the Mystery of Tacit Knowledge and Release the Power of Innovation*. New York, Oxford University Press.
- Weber R., 1987. Toward a Theory of Artifacts: A Paradigmatic Base for Information Systems Research. *Journal of Information Systems*, 1(2), 3-19.

Welke R., 1981. IS/DSS: DBMS support for information systems development.
ISRAM WP-8105_1.0. Hamilton, McMaster University

Wilenius R., 1978. Ihminen, luonto ja tekniikka. Jyväskylä, Gummerus.

Yager S., Kappelman L., Maples G., Prybutok V., 1997. Microcomputer
Playfulness: Stable or Dynamic Trait?. The DATA BASE for Advances in
Information Systems, 28(2), 43-52.