

1796

Marika Alapiha

**TEKNISEN VIESTINNÄN ASETTAMAT VAATIMUKSET
DOKUMENTIN RAKENNEMÄÄRITTELYLLE**

Yhteisöviestinnän
Pro gradu -tutkielma
07.08.1999

Jyväskylän yliopisto
Viestintätieteiden laitos
Informaatioteknologian maisteriohjelmat
Digitaalinen media

JYVÄSKYLÄN YLIOPISTO

Tiedekunta HUMANISTINEN	Laitos VIESTINTÄTIETEIDEN
Tekijä Marika Alapiha	
Työn nimi Teknisen viestinnän asettamat vaatimukset dokumentin rakennemäärittelylle	
Oppiaine Yhteisöviestintä (digitaalisen median maisteriohjelma)	Työn laji Tutkielma
Aika 1999	Sivumäärä 75
Tiivistelmä – Abstract	
<p>Tämän tutkimuksen tavoite oli selvittää, minkälaisia vaatimuksia tekninen viestintä asettaa dokumentin rakennemäärittelylle. Tutkimus rajattiin koskemaan organisaatioiden välistä teknistä viestintää yhden toimialan sisällä. Tutkimuksessa on kaksi tutkimuskysymystä, ensimmäinen käsittelee sitä, mitä viestinnällisiä ominaisuuksia voidaan rakennemäärittelystä arvioida ja toinen liittyy tapaustutkimukseen. Tapaustutkimuksen tarkoitus oli kuvata prosessiteollisuuden asiakas-, toimittaja- ja konsulttiorganisaation välistä teknistä viestintää. Tapaustutkimuksen tutkimuskysymys oli löytää ne piirteet, jotka tulee ottaa huomioon, jos toimialalla suunnitellaan organisaatioiden välisen viestinnän kehittämistä esimerkiksi rakenteisten dokumenttien avulla.</p> <p>Tutkimuksen tärkeimmät tulokset olivat rakennemäärittelyn viestinnällisten ominaisuuksien arviointikehikko ja tapaustutkimuksen tulos. Tapaustutkimuksen tuloksen perusteella tehtiin suositus, onko prosessiteollisuuden kolmen osapuolen välistä viestintää järkevä lähteä kehittämään rakenteisten dokumenttien avulla kohti toimialakohtaista dokumenttityypimäärittelyä.</p>	
Asiasanat tekninen viestintä, organisaatioiden välinen viestintä, toimialakohtainen dokumenttityypimäärittely	
Säilytyspaikka Jyväskylän yliopisto/Tourulan kirjasto	
Muita tietoja	

1. JOHDANTO.....	1
2. TEKNISEN VIESTINNÄN JA RAKENTEISTEN DOKUMENTTIEN SUHDE	3
2.1. Tekninen viestintä	3
2.2. Rakenteinen dokumentti ja dokumenttityypimäärittely.....	8
2.3. Milloin rakenteisista dokumenteista on hyötyä teknisessä viestinnässä?.....	9
2.4. Kansainvälisiä julkisia toimialakohtaisia DTD:tä	12
3. RAKENNEMÄÄRITTELYN VIESTINNÄLLISTEN OMINAISUUKSIEN ARVIOIMINEN.....	19
3.1. Aiempaa rakennemäärittelyjen arviointiin liittyvää tutkimusta.....	20
3.2. Arviointikehikon muodostaminen rakennemäärittelyn viestinnällisille ominaisuuksille.	22
3.3. Rakennemäärittelyn viestinnällisten ominaisuuksien arviointikehikko.....	24
3.4. Kahden AECMA 1000D -standardiin liittyvän dokumenttityypimäärittelyn viestinnällisten ominaisuuksien arviointi	25
3.5. Rakennemäärittelyn viestinnällisten ominaisuuksien arviointikehikon toimivuuden arviointia.....	35
4. TAPAUSTUTKIMUKSEN KULKU	37
4.1. Tapaustutkimuksen kohdealueen kuvaus	37
4.2. Tiedonhankintamenetelmät	38
4.3. Tutkimusaineiston analysointi- ja tulkintamenetelmä	41
5. TAPAUSTUTKIMUKSEN TULOKSET	44
5.1. Tapaustutkimuksen tulokset	44
5.2. Tapaustutkimuksen tulosten ja menetelmien arviointia	52
6. YHTEENVETO	56
6.1. Tutkimuksen tärkeimmät tulokset	56
6.2. Suositukset tapaustutkimuksen perusteella ja visiot.....	57
6.3. Tutkimuksen arviointia.....	59
LÄHTEET	61
LIITE 1 TAPAUSTUTKIMUKSEN HAASTATTELUJEN KYSYMYSRUNKO	68
LIITE 2 AECMA 1000D –MÄÄRITTELYN DM DTD JA IETP-L DTD	71

1. JOHDANTO

Tekninen viestintä on yksi osa organisaatioiden välistä yhteistyötä. On tyypillistä, että toimialan sisällä muodostuu yritysten välille kanssakäymistä. Syntyy asiakas-toimittaja-konsultti -verkostoja eikä kilpailijoidenkaan välinen yhteistyö ole epätavallista. Hall (1987) erittelee yhteistyölle neljä erilaista muotoa. Luokituksen perusteena on yhteistyösuhteen muodollisuus. Vähiten muodollisuutta on jonkun tietyn ongelman ratkaisemiseksi tehtävässä tilapäisessä yhteistyössä. Vaihtoperiaate, jossa organisaatiot vaihtavat resursseja, esimerkiksi tietämystä rahaan, on yleisin yhteistyömuoto. Yhteistyötä voidaan säädellä osapuolten välisellä formaalilla sopimuksella. Neljäs luokka on lakisääteinen yhteistyö. Kaksi keskimmäistä luokkaa eivät ole täysin yksiselitteisiä. Vaikka asiakkaan, toimittajan ja konsulttiorganisaation välisestä yhteistyöstä on olemassa yleensä formaali osapuolten välinen sopimus, on kyse myös vaihtoperiaatteesta, sillä osapuolet vaihtavat resursseja, esimerkiksi tietämystä rahaan.

Vaikka yritykset tekevätkin yhteistyötä, ei kaikkea teknisissä dokumenteissa olevaa tietoa voida antaa kaikille yhteistyössä mukana oleville osapuolille. Tiedon jakamista säätelee yhteistyön laatu. Laitteisiin ja palveluihin liittyvistä käyttöohjeista ja muusta dokumentaatiosta on tullut tärkeä kilpailuvaltti. Samalla teknisen viestinnän tärkeys yhtenä liiketoimintaa tukevana viestintäprosessina on korostunut. Toimittajaorganisaatiolle tietämys siitä, miten laitetta tai palvelua käytetään, on yhtä tärkeä tuote kuin tekninen laite tai palvelu (Johnson-Eilola, 1996). Vaikka teknisen viestinnän arvo ymmärretään, siihen kohdistetaan kovia automatisointi- ja tehokkuusvaatimuksia. Kerran tuotettuja dokumentteja pitäisi pystyä hyödyntämään uudelleen. Rakenteisten dokumenttien etuna pidetään sitä, että dokumentti tallennetaan vain kerran, mutta siitä voidaan myöhemmin tuottaa useita sisällöllisesti erilaisia dokumentteja. Dokumentista voidaan jättää esimerkiksi salainen tieto pois sen mukaan, kenen kanssa viestitään tai useammasta dokumentista voidaan koota vain tietyt rakenneosia uudeksi dokumentiksi.

Prosessiteollisuudessa yhteistyötä tekevät asiakas eli paperitehdas, toimittaja eli paperikoneiden valmistaja ja konsulttiorganisaatio. Asiakkaan ja toimittajan välinen viestintä koostuu tilaukseen ja toimitusprojektiin liittyvistä dokumenteista sekä käyttö- ja huolto-ohjeista, piirustuksista ja muista toimitettavaan laitteistoon liittyvistä dokumenteista. Osa käyttö- ja huolto-ohjeista tulee asiakkaalle konsultin kautta osana tämän myymää tietämystä. Yhteistyötä prosessiteollisuuden toimitusprojektissa säätelee asiakkaan ja toimittajan samoin kuin asiakkaan ja konsultin välinen formaali sopimus siitä, mitä toimitukseen kuuluu.

Tämän tutkimuksen tavoite on selvittää, minkälaisia vaatimuksia tekninen viestintä asettaa dokumentin rakennemäärittelylle. Aihepiiri on laaja ja tässä tutkimuksessa keskitytään tarkastelemaan organisaatioiden välistä teknistä viestintää ja toimialakohtaisia dokumenttityypimäärittelyjä. Tutkimuksessa on kaksi tutkimuskysymystä:

1. Mitkä ovat ne viestinnälliset ominaisuudet, joita rakennemäärittelystä voidaan arvioida?
2. Mitkä ovat ne prosessiteollisuuden asiakas-, toimittaja- ja konsulttiorganisaatioiden välisen teknisen viestinnän käytännöt, jotka pitäisi ottaa huomioon, jos toimialalla suunnitellaan viestintäkäytännön yhtenäistämistä?

Tutkimus on osa Jyväskylän yliopiston, digitaalisen median maisteriohjelman “Menetelmiä SGML-standardointiin teollisuudessa (inSGML)”-projektia, jossa tutkitaan rakenteisen tiedon mahdollisuuksia teollisuusorganisaatioille. Projekti jakaantuu neljään osaprojektiin: 1) Organisaatioiden käytössä olevien DTD:iden yhtenäistäminen, päivitys ja ylläpito, 2) DTD:iden uudelleenkäyttö, 3) toimialakohtainen DTD ja 4) XML määrittelykielenä. Tämä tutkimus liittyy kolmanteen osaprojektiin, jossa tutkitaan kiinnostusta ja valmiutta toimialakohtaiseen dokumenttityypimäärittelyyn käyttäen taustatutkimuksessa toimialana prosessiteollisuutta. Osaprojektin tarkoitus on myös koota tietämystä vastaavista kansainvälisistä ratkaisuista ja olemassa olevien standardien suomista mahdollisuuksista.

2. TEKNISEN VIESTINNÄN JA RAKENTEISTEN DOKUMENTTIEN SUHDE

Tässä luvussa tarkastellaan teknisen viestinnän ja rakenteisten dokumenttien välisiä suhteita. Tarkastelu aloitetaan määrittelemällä tämän työn kannalta tärkeät käsitteet, jotka ovat tekninen viestintä ja rakenteinen dokumentti. Kumpaankin näistä käsitteistä liittyy tämän tutkimuksen kannalta oleellisia alakäsitteitä: tekniset dokumentit tekniseen viestintään ja dokumenttityyppimäärittely ja toimialakohtainen dokumenttityyppimäärittely rakenteisiin dokumentteihin. Luvun lopussa pohditaan SGML:n merkitystä teknisessä viestinnässä yleisesti organisaationäkökulmasta.

2.1. Tekninen viestintä

Yksi näkemys teknisestä viestinnästä korostaa sen asemaa osana tuotteen tai palvelun kehittämisprosessia; tekninen viestintä liittyy kiinteästi yrityksen liiketoimintaprosessiin (Irons, 1998, s. 42 ja Hagge, 1995). Reinsch (1991) määrittelee yritysviestinnän siten, että se on viestintää, jonka tarkoitus on auttaa yritystä toimimaan ja tuottamaan voittoa omistajille. Koska teknisen viestinnän tarkoituksiksi voidaan nähdä tuotteeseen tai palveluun liittyvän tiedon tuottaminen ja välittäminen, se liittyy yritysviestintään. Toisaalta, Ironsin (1998) mielestä tekninen viestintä on organisaatioviestinnän erikoistapaus, koska tekninen viestintä sisältää organisaation tietämystä ja organisaation tavat ja kulttuuri muokkaavat teknisten viestijöiden tapaa toimia. Teknisen viestinnän suhdetta muuhun organisaation viestintään havainnollistetaan kuviossa 1 (s. 4). Organisaation viestinnän eri osa-alueet vaikuttavat kukin toisiinsa. Tekninen viestintä voidaan nähdä kaiken ytimenä, sillä se liittyy läheisimmin organisaation tarkoitukseen, jonkin tuotteen tai palvelun tuottamiseen. Markkinointiviestinnässä käytetään teknistä viestintää lähteenä, kun tuotetaan sisältö viestiin. Yritysviestintään voi sisältyä myös teknisen viestinnän dokumentteja, esimerkiksi teknisiä erittelyjä.

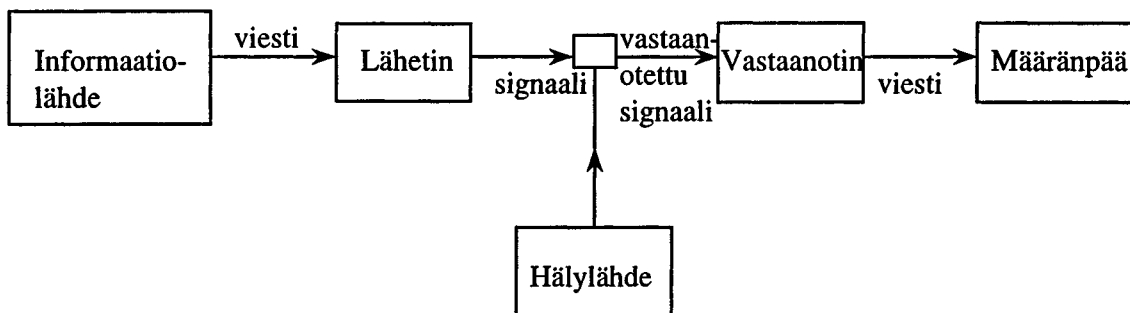
Sekä organisaatioviestinnässä että yritysviestinnässä korostetaan sitä, että viestin sisällön on oltava selkeä ja yksiselitteinen. Tämä on erityisen tärkeää myös teknisessä viestinnässä, sillä moniselitteiset viestit voivat aiheuttaa jopa ihmishenkien menetyksiä laitteiden rikkoutuessa väärästä käytöstä. Hagge (1995) kuvailee teknistä viestintää retoriseksi suuntaukseksi, jota voidaan kuvailla sanoilla selkeä, persoonallinen, kohtelias, tiivistetty, johdonmukainen, paikkansapitävä, keskustelunomainen. Tyypillistä retoriikkaa on myös viestien imperatiivinen luonne (Irons, 1998). Ohjeet ovat usein kirjoitettu käskyn muotoon esimerkiksi "Mene Tiedosto-valikkoon ja valitse Tallenna".



KUVIO 1. Teknisen viestinnän suhde organisaation muuhun viestintään.

Teknisen viestinnän käsitettä voidaan havainnollistaa Shannonin ja Weaverin (1963, ks. myös Griffin, 1997 ja Fiske, 1990) viestinnän matemaattisen teorian avulla. Kyseinen teoria kuvaa viestintää lähettäjän, viestin, vastaanottajan ja kanavan avulla (KUVIO 2, s. 5). Viestintä on onnistunutta, jos se menee häiriöttä lähettäjältä vastaanottajalle. Shannonin ja Weaverin teoriaa soveltaen tekninen viestintä toimii siten, että lähettäjä eli tuotetta valmistava organisaatio lähettää viestin jotakin kanavaa pitkin, esimerkiksi käyttöohjeen CD-ROMilla, vastaanottajalle eli asiakkaalle. On myös mahdollista, että tuotteen valmistaja lähettää käyttö- ja huolto-ohjeet, jonkun kolmannen tahon, esimerkiksi konsultin, kautta asiakkaalle. Jos konsultti välittää käyttöohjeen muutoksia tekemättä laitteen valmistajalta asiakkaalle, silloin konsultti on vain jonkinlainen mekaaninen viestinvälittäjä. Mutta jos konsultti tekee muutoksia käyttöohjeeseen, muodostuu kaksi lähettäjä-vastaanottaja -paria. Se, mitä reittiä viesti kulkee, ei viestin vastaanottajan kannalta ole oleellista, niin kauan kuin viestin sisältö on selkeä. Jos viestinnän sisältö ei ole selkeä, esimerkiksi käyttö- ja huolto-ohje sisältää moniselitteisiä termejä, viestiin tulee hälyä. Konsultin tekemät muutokset viestiin eli käyttöohjeeseen tuovat

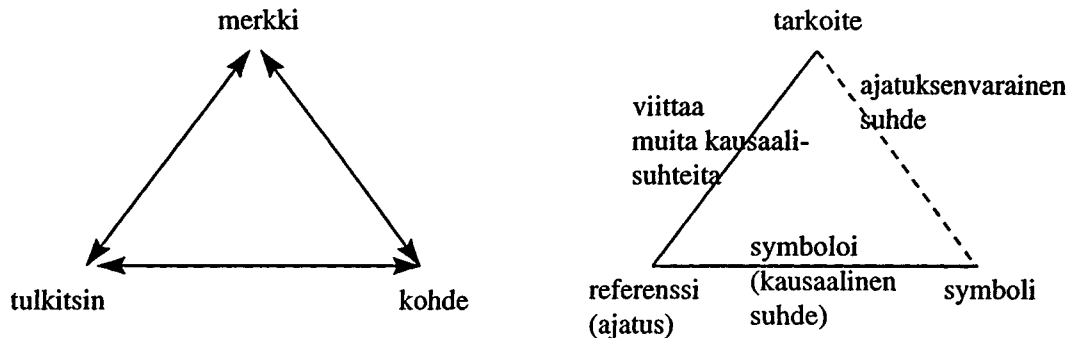
siihen yleensä lisäarvoa. Muutoksien avulla voidaan yhdenmukaistaa eri toimittajien käyttöohjeita rakenteeltaan tai vaihtaa tiedostomuotoja vastaanottajalle sopivammaksi. Koska konsultti ei ole ohjeen alkuperäinen lähettäjä, voidaan muutoksia pitää viestiin kohdistuvana hälynä. Kun muutoksia on tehty, vastaanottaja ei voi enää olla varma, että viestin sisältö on sellainen kuin lähettäjä on tarkoittanut sen olevan.



KUVIO 2. Shannonin ja Weaverin matemaattinen viestinnän malli Shannonia ja Weaveria (1963) mukaillen.

Shannonin ja Weaverin mallia on viestintätieteissä arvosteltu siitä, että se keskittyy liiaksi viestin tehokkaaseen ja virheettömään välittämiseen ja että vastaanottaja esitetään passiivisena. Teknistä viestintääkin on pidetty passiivisena prosessina. Johnson-Eilola (1996) on pohtinut teknistä viestintää työn arvon kautta. Koska työntekijän ”oikea” työ on käyttää, huoltaa tai korjata laitetta, tekninen viestintä on ollut vain tukeva palvelu ”oikean” työn tekemiseen. Erityisesti viestin lähettävässä organisaatiossa on koettu, että tekniseen viestintään käytetty aika on ollut pois tuottavasta työajasta. Johnson-Eilola (1996) väittää, että tällaisesta ajattelumallista on ollut haittaa laitteiden käyttäjille. Tekninen viestintä on keskittynyt vain välittämään tietoa koneen toiminnasta, eikä ota huomioon käyttäjää eikä työympäristöä, jossa laitetta käytetään. Vastaanottaja kuitenkin tarvitsee käytön kontekstiin liittyvää tietoa selvittääkseen omassa toimintaympäristössä etenkin poikkeustilanteissa. Siksi, kun tiedon arvo kauppavarana tunnustetaan, pitäisi sen näkyä myös teknisen viestinnän prosessissa. Teknisen viestinnän prosessissa painopisteen pitäisi siirtyä teknologiasta käyttäjän tarpeita ja käytön kontekstia tukevaan viestimiseen.

Viestin vastaanottoa ja ymmärtämistä vastaanottajan omassa kontekstissa voidaan kuvata paremmin semanttisen lähestymistavan avulla kuin Shannonin ja Weaverin teoriolla. Peirce (1958) sekä Ogden ja Richards (1972) kehittivät samankaltaiset kolmiomallit havainnollistamaan viestinnän semanttista mallia (ks. Griffin, 1997 ja Fiske, 1990). Kuviossa 3 kuvataan molemmat kolmiomallit sellaisena kuin ne yleensä kirjallisuudessa esiintyvät.

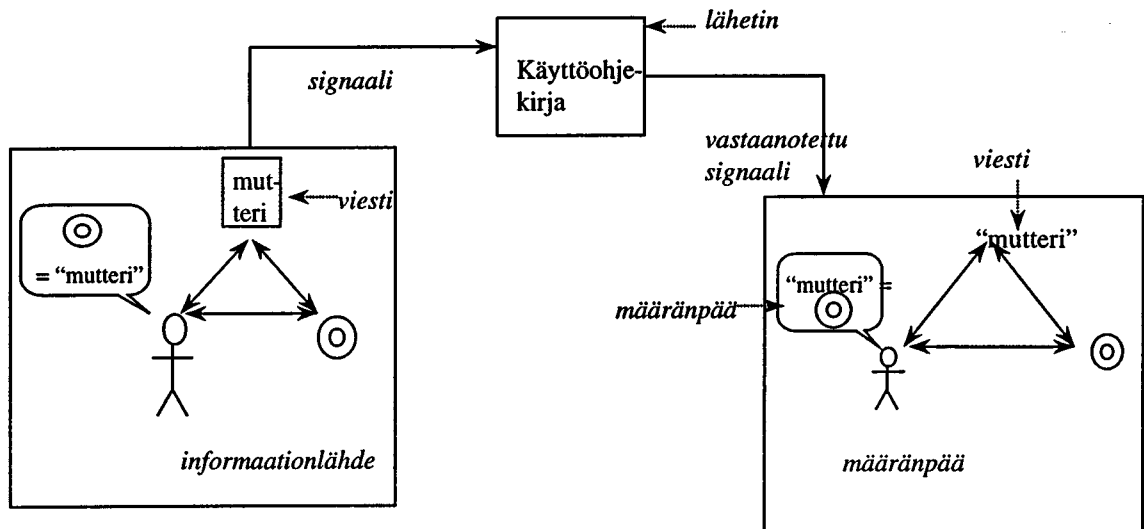


KUVIO 3. Vasemmalla Peirce'n (1958) ja oikealla Ogdenin ja Richardsin (1972) malli sellaisena kuin ne kirjallisuudessa yleensä esitetään. Mallit eroavat termistöltään, vaikka ovat ajatukseltaan samankaltaisia. Peirce'n kohde vastaa Ogdenin ja Richardsin mallin tarkoitetta, tulkitsin ajatusta sekä merkki symbolia.

Semanttisessa kolmiomallissa on yksi kärki aina ihminen, joka tulkitsee, että jokin merkki (toinen kärki) vastaa todellisuuden objektia (kolmas kärki). Merkki voi olla kuva, sana tai kuulohavainto. Viittaamisen kohde voi olla mikä tahansa reaalimaailman asia, jota merkki edustaa, esimerkiksi äänne, kuvio tai esine. Tässä työssä käytetään jatkossa tätä näistä kahdesta mallista yleistettyä ajatustapaa kuvaamaan viestintää semanttisesti.

Kuviossa 4 on sovellettu molempia teorioita tekniseen viestintään seuraavan esimerkin mukaan. Asiakasorganisaatiossa lukija eli Shannonin ja Weaverin mallin vastaanottaja tai semanttisen mallin tulkitsija lukee käyttöohjetta ja lukiessaan tulkitsee sanoja. Tekstissä olevasta sanasta "mutteri" tulee lukijalle jokin mielikuva. Jotta lukija ymmärtäisi tekstiä, täytyy sanan merkitä hänelle jotain. Lisäksi, jotta lukija ymmärtäisi kirjoittajaa (eli Shannonin ja Weaverin mallin lähettäjä) täytyy lukijan tulkinnan viitata samaan reaalimaailman asiaan kuin mitä kirjoittaja on tarkoittanut. Koska teknisessä viestinnässä viestin ymmärtäminen väärin voi tarkoittaa menetettyä ihmishenkiä, on tärkeää, että

viesti on yksiselitteinen. Silloin lähettäjän mahdollisuus koodata viesti väärin, ja vastaanottajan mahdollisuus tulkita viesti eri tavalla, kuin lähettäjä on sen tarkoittanut, pienenee.



KUVIO 4 Tekninen viestintä esitettynä sekä semanttista mallia että Shannonin ja Weaverin informaatioteoriaa soveltaen.

Usealla alalla on otettu käyttöön toimialakohtainen termistö estämään sekavaa termien käyttöä. Silloin kirjoittaja voi tarkistaa sanan käyttötavan ja merkityksen esimerkiksi elektronisesta sanakirjasta. Kansainvälisessä toimintaympäristössä tuo dokumentin kieli vielä omat ongelmansa tekniseen viestintään. Dokumentaatio voidaan kääntää asiakasorganisaation käyttämälle kielelle tai maan viralliselle kielelle tai käyttää dokumentaatioissa jotakin muuta osapuolten kesken sovittua kieltä. Usein käytetään sekä tuottajalle että asiakkaalle vierasta kieltä, tyypillisesti englantia. Silloin täytyy päättää, käytetäänkö vierasta kieltä sellaisenaan vai kontrolloidusti rajoitetun sanavaraston ja termistön avulla. Weiss (1998) esittää, että viestinnällisesti sujuvin tilanne on sellainen, jossa teknisessä viestinnässä käytetään yhtä kieltä rajoitetun sanavaraston ja termistön avulla.

Tässä työssä käytetään teknisestä viestinnästä seuraavaa määritelmää: *Tekninen viestintä* on tuotetta tai palvelua ja niiden käyttöä kuvaavan tiedon tuottamista, välittämistä ja vastaanottamista. Teknisen viestinnän tuloksena syntyy *tekniisiä dokumentteja*. Tekniisiä dokumentteja ovat siten muun muassa asennus-, käyttö- ja huolto-ohjeet.

2.2. Rakenteinen dokumentti ja dokumenttityypimäärittely

Toinen tärkeä käsite on *rakenteinen dokumentti*. Salminen (1995, s. 9) määrittelee rakenteisen dokumentin siten, että sillä on tietokoneen tulkittavissa oleva rakennemäärittely. Se tarkoittaa sitä, että organisaation tai laajemman yhteisön dokumenteille ja niiden sisältämälle tiedolle on silloin määritelty esitystapakieli, joka on niin täsmällinen, että sen noudattamista voidaan kontrolloida rakenteisia dokumentteja käsittelevän tietojärjestelmän avulla.

Rakenteisen tiedon esittämiseen on olemassa kaksi kansainvälistä standardia. ISO (International Organization for Standardization) on hyväksynyt Open Document Architecture, ISO-8613 (ODA) ja Standard General Markup Language, ISO 8879 (SGML). Lisäksi kehitteillä on eXtensible Markup Language (XML), joka on johdettu SGML-standardista. ODA ja SGML eroavat siinä, että ODA:ssa määritellään dokumentin loogisen rakenteen lisäksi myös ulkoasu. ODA onkin kehitetty enemmän siirtostandardiksi (Salminen, 1995).

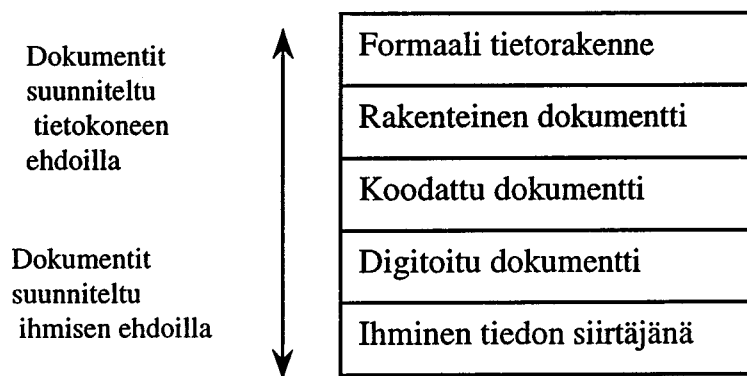
Dokumenttien looginen rakenne esitetään SGML:ssa *dokumenttityypimäärittelyinä* (englanniksi Document Type Definition eli DTD). Tässä työssä dokumenttityypimäärittelyn synonyyminä käytetään sanaa rakennemäärittely tai lyhennettä DTD. Goldfarbin (1990, s. 19) mukaan dokumenttityypimäärittely on säännöstö, joka kertoo dokumentin rakenteen tai mahdolliset rakenteet. Dokumenttityypimäärittely määrittelee sallittujen elementtien nimet ja niiden attribuutit sekä sisäisen rakenteen, mutta siinä ei oteta kantaa siihen, miten dokumentin ulkoasua muotoillaan.

Dokumenttityypimäärittelyä varten voidaan analysoida yhtä tai useampia organisaation dokumenttityyppejä. Toisaalta voidaan analysoida myös tietyn toimialan organisaatioiden välisessä viestinnässä käytettäviä dokumentteja ja viestintään liittyviä tarpeita. Mahler ja El Andaloussi (1996) esittävät, että yleensä toimialakohtaisen dokumenttityypimäärittelyn kehitysprojektin tavoitteena on yhteistyökumppanien välisen tiedon siirron sujuvuuden parantaminen. Kun yhteistyössä laaditun rakennemäärittelyn käyttö

yleistyy koko kyseiselle toimialalle, voidaan puhua *toimialakohtaisesta dokumenttityyp-pimäärittelystä* (englanniksi industry standard DTD tai industrywide DTD).

2.3. Milloin rakenteisista dokumenteista on hyötyä teknisessä viestinnässä?

Tiedon rakenteistamisella pyritään helpottamaan käsittelyä tietokoneympäristössä, mutta säilyttämään se ihmisen ymmärtämässä muodossa. Tyrväinen ja Päivärinta (1998) ovat kehittäneet dokumenttigenrejen ja tiedonhallinnan suhteen selvittämiseen tiedon formaaliuden portaikon (KUVIO 5). Sen avulla voidaan selvittää myös rakenteisten dokumenttien asemaa muihin tiedon esitystapoihin nähden.



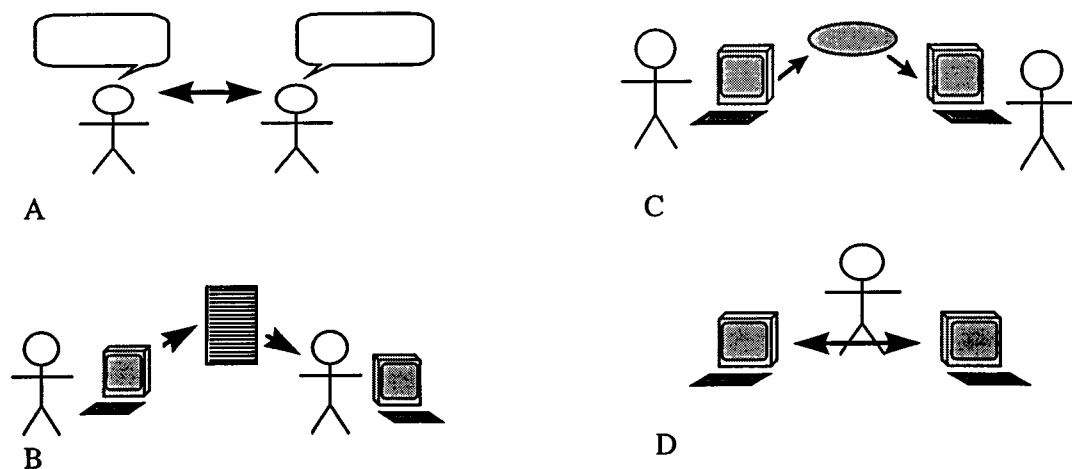
KUVIO 5. Dokumenttien formaaliuden asteikko Tyrväisen ja Päivärinnan (1998) kuvaa mu-
kailleen.

Alimmalla tasolla tietoa ei ole tallennettu mihinkään mediaan, ja ylimmällä tasolla tieto on formaali tietorakenne, esimerkiksi relaatiotietokanta. Rakenteinen dokumentti si-
joittuu portaikossa toiseksi ylimmälle tasolle. Se tarkoittaa sitä, että rakenteisen doku-
mentin sisältämää tietoa on helppo käsitellä tietokoneella ja käsittelyä on mahdollista
automasoida. Toisaalta tiedon käsittelyä on suunniteltu enemmän ihmisen ehdoilla
kuin esimerkiksi tietokannoissa.

Rakenteisista dokumenteista ja erityisesti SGML-standardista on tullut suosittu keino
tehostaa teknistä viestintää erityisesti silloin, kun on tarvinnut tuottaa suuria määriä aina
ulkoasullisesti samanlaisena toistuvia, mutta sisällöltään vaihtelevia dokumentteja elekt-
ronisessa muodossa tai paperille tulostettuna. Viestinnän näkökulmasta tarkasteltuna

SGML ei ole yksiselitteinen ilmiö. SGML ei sinällään ole viestintäkanava, mutta on osa kanavaa eli dokumenttienkäsittelyjärjestelmää. Toisaalta rakennemäärittely on osa SGML-dokumentin sisältöä, joten SGML on osa viestiä.

Kuviossa 6 on havainnollistettu SGML:n ja teknisen viestinnän suhdetta jakamalla teknisen viestinnän tilanteet karkeasti neljään luokkaan, ja analysoimalla SGML:n merkitystä niissä. Ensimmäinen teknisen viestinnän luokka (kohta A) on kahden tai useamman ihmisen välistä keskustelua, jossa tietoa ei tallenneta millään teknisellä laitteella. Esimiehen ja alaisen välinen keskustelu tai työntekijöiden työhön liittyvät keskustelut ovat tällaisia tilanteita. Toiselle luokalle (kohta B) on tyypillistä, että viesti muotoillaan dokumentiksi. Dokumentti voidaan tuottaa tietokoneen avulla, mutta siirretään paperilla. Kolmas luokka (kohta C) muistuttaa edellistä, mutta siinä dokumentti siirretään elektronisessa muodossa. Neljäs luokka (kohta D) on tilanne, jossa tietojärjestelmät viestivät keskenään eli kyse on organisaatioiden välisestä tiedonsiirrosta. Siinä ihmisen rooli on valvoa, että järjestelmä toimii oikein.



KUVIO 6. Teknisen viestinnän neljä erilaista tilannetta jaoteltuna sen mukaan, miten niissä hyödynnetään tietotekniikkaa.

Ihmisten välisessä keskustelussa SGML:stä ei ole hyötyä. Ihmiset ovat voineet poimia tietonsa SGML-muotoisesta dokumentista, mutta itse viesti ei ole enää koodattu SGML:n mukaisesti. Automatisoituun tiedonsiirtoon tietojärjestelmien välillä SGML ei ole välttämättä tarpeeksi formaali. Yleensä tällaisissa järjestelmissä käytetään viestipohjaista tiedonsiirtoa, johon olemassa kaksi standardiakin, ANSI:n X12 ja YK:n

EDIFACT. Jos dokumentti siirretään paperilla, on SGML:stä hyötyä viestin lähettäjälle. Lähettäjä voi hyödyntää aiemmin tallennettua tietoa uuden dokumentin tuottamiseen tai ainakin hyödyntää olemassa olevaa rakennemäärittelyä. Vastaanottajalle ei SGML:stä ole tällaisessa tilanteessa suurta hyötyä, päinvastoin hänelle saattaa koitua siitä ylimääräistä työtä, jos paperimuotoisesta dokumentista pitää tallentaa jotain tietoja vastaanottajan organisaation järjestelmiin. Kun dokumentteja siirretään elektronisessa muodossa organisaatiosta toiseen törmätään usein yhteensopimattomiin tiedostomuotoihin tai ohjelmaversioihin. SGML on luonteeltaan järjestelmäriippumaton, joten se vähentää teknologiaan liittyviä viestintäongelmia niin vastaanottajan kuin lähettäjän osalta.

Koska SGML:n hyödyt vaihtelevat viestintätilanteittain, pitäisi toimialakohtaista ratkaisua suunnitellessa miettiä tarkkaan, mitkä ovat ne viestintätilanteet, joita SGML:n avulla yritetään standardoida. Balakrishnanin, Kalakotan, Pengin ja Whinstonin (1995) päätöksenteon analysointiin kehitetyn viitekehysten avulla voidaan analysoida myös tasoa, jolla yhteinen viestintäkäytäntö halutaan toteuttaa. Balakrishnanin ym. viitekehys on nelikerroksinen. Sen alin kerros on tietoverkon arkkitehtuuri ja siinä käytettävät protokollat. Nämä tukevat tietomallia (information model), joka on jaettu dokumentin sisältöä ja semantiikkaa kuvaileviin osiin. Sisällönkuvaus kertoo, mitä tietoa dokumentissa on. Tämä on tarpeen, sillä sisällöllisesti dokumentti ei ole yksi yhtenäinen kokonaisuus vaan osien yhdistelmä. Semanttinen osa puolestaan kertoo sen, miten dokumentteja voidaan ryhmitellä. Hypermediakerros (hypermedia layer) määrittää sen, miten organisaation prosessit heijastuvat tietojärjestelmään ja toisaalta sen, miten tieto yhdistyy päätöksentekoon. Jälkimmäisen vuoksi hypermediakerrosta on mahdollista käyttää luokittelu- ja mallinnusvälineenä. Ylin prosessikerros sisältää organisaation toimintoja, esimerkiksi johtajien välisen viestinnän ja esimies-alaisviestinnän.

Balakrishnanin ym. mallin avulla voidaan hahmottaa tasoa, jolla kahden tai useamman organisaation välistä viestintää halutaan analysoida tai kehittää. Taso voi olla organisaatioiden prosessit tai pelkästään tietovarastojen yhtenäistämistä, esimerkiksi extranetin avulla. Muutos voi olla tiedon rakenteen yhtenäistämistä. Toisaalta voidaan käyttää vain yhtenevää teknologiaa, jolloin liikutaan protokollatasolla.

Kun tunnetaan taso, jolle viestintäkäytännön muutos halutaan, on helpompi valita teknologia tai käytäntö, joka sopii muutokseen. Esimerkiksi organisaatioiden välisen tiedonsiirron (englanniksi Electronic Data Interchange, EDI) sovellukset ovat yleensä protokollatason yhtenäistämistä. Siinä kaksi tietojärjestelmää vaihtaa tietoja keskenään ja ihmisen rooli on valvoa, että tieto siirtyy oikein. Organisaatioiden välisen tiedonsiirron järjestelmissä siirrettävä tieto on hyvin formaalia (Tyrväisen ja Päivärinnan tiedonformaaliuden portaikko, KUVIO 5, s. 9) ja yleensä viestimuoitoista. Jos halutaan tukea ihmisten viestintää, ei tieto voi olla formaaleimmassa muodossaan. SGML yhdistää formaaliuden ja ihmisen näkökulmat. SGML:stä voidaan saada hyöty, jos muutos sijoittuu Balakrishnanin ym. mallin tieto- ja hypermediatasoille. Silloin ei yhteinäistettä vain teknologiaa vaan ihmisten käsiteltäväksi tarkoitettua tietoa.

2.4. Kansainvälisiä julkisia toimialakohtaisia DTD:tä

Monella toimialalla on ongelmana yhteensopimattomat tietojärjestelmät yhteistyökumppanien välillä. Kun organisaatiot viestivät keskenään, viesti siirtyy organisaatiosta toiseen usein paperilla. Vaikka tietoa siirrettäisiin elektronisessa muodossa, täytyy tallennusmuodosta päästä ensin yksimielisyyteen, jotta vältetään hankalilta konversioilta tiedon tallennusmuotojen välillä. Viestipohjaiset tiedonsiirtojärjestelmät ovat liian formaaleja välittämään ihmisen käytettäväksi tarkoitettua tietoa. SGML:n dokumenttityypimäärittely, joka on tehty toimialan tai yhteistyökumppanien välillä siirrettäville dokumenteille, on järjestelmä- ja ohjelmistoriippumaton ratkaisu organisaatioiden tiedonsiirtoon.

Toimialakohtaisia dokumenttityypimäärittelyjä löytyy maailmalta runsaasti. DTD:t ovat usein osa laajempaa sopimusta yhteisistä toimintatavoista. Tällaisia toimintatapoja voidaan suunnitella useampaa tarkoitusta, kuten dokumenttien vaihtamista, tiedon luomista tai arkistointia varten. Hyvin monenlaiset alat hyödyntävät nykyään SGML:ä organisaatioiden välisessä viestinnässä. Puolustusteollisuus, kustantamot ja akateeminen ala ovat olleet kehityksen kärjessä. Tunnetuimmat ja laajimpaan käyttöön levinneet toi-

mialakohtaiset dokumenttityyppimäärittelyt on kehitetty nimenomaan näillä toimialoil- la. Yhteistä kaikille kolmelle toimialalle on se, että kaikissa käsitellään suuria määriä laajoja dokumentteja. Myöhemmin myös muut teollisuuden alat, joiden tuotteet vaativat monimutkaisen dokumentaation ovat siirtyneet käyttämään SGML:ä. Toimialakohtai- sille ratkaisuille on tyypillistä, että ne on suunniteltu teknistä dokumentaatiota varten.

Tunnetuimmat julkiset dokumenttityyppimäärittelyt ovat varmastikin HTML WWW:ssä (World Wide Web Consortium, 1998b) julkaisemiseen, Text Encoding Initiative (TEI) humanististen tekstien elektronisessa muodossa tallentamiseen (Plotkin, 1999), Doc- Book tietokonealan julkaisemiseen sekä ISO12083 julkaisemiseen (Salminen, 1995, s. 9, Megginson, 1998). Usein mukaan luetaan myös Continuous Acquisition and Life- cycle Support (CAL S) DTD puolustusvoimille ja aseteollisuudelle, mutta CAL S ei ole yksittäinen ratkaisu vaan yhteisnimitys kokoelmalle Yhdysvaltojen puolustusvoimien ja aseteollisuuden käyttöön tarkoitettuja paperitonta dokumentaatiota tukevaa ohjeistusta. Osaan CAL S-ohjeista liittyy myös dokumenttityyppimäärittely. SGML-asiantuntijat ovat koonneet listoja toimialakohtaisista dokumenttityyppimäärittelyistä SGML- järjestöjen sivustoille WWW:hen (Cover 1999, 1998a, 1998b ja Isogen, 1998) ja muu- tamat tutkijat ovat koonneet vastaavia luetteloita osaksi omia tutkimusraporttejaan (Heimo ja Kurki, 1995 sekä Elovainio, 1995). Taulukkoon 1 on kerätty julkisia toimi- alakohtaisia dokumenttityyppimäärittelyjä. Mukaan on otettu tämän työn kannalta tär- keitä julkisia toimialakohtaisia dokumenttityyppimäärittelyjä ja valintaperusteena on käytetty DTD:n soveltuvuutta teknisen tiedon esittämiseen. Lukuksia dokumenttityyp- pimäärittelyjä on myös tiedeyhteisöille ja valtionhallinnon tarpeisiin, mutta tässä työssä tarkastelun kohteeksi rajataan teollisuuden kannalta merkittävimmät ratkaisut.

TAULUKKO 1. Kansainvälisiä toimialakohtaisia dokumenttityyppimäärittelyjä

Nimi	Toimiala	Kehittäjä/ Jul- kaisija / Omis- taja	URL
AECMA 1000D	lentokone-teolli- suus (EU)	AECMA, The European Asso- ciation of Aeros- pace Industry	http://www.aecma.org/ 1000d.htm (jatkuu...)

ATA 2000 / GAMA	lentokoneollisuus (USA)	Air Transport Association of America (ATA) ja General Aviation Manufacturers Association (GAMA)	http://www.air-transport.org/pub/a090.htm
CALS	puolustusvoimat ja aseteollisuus	Yhdysvaltojen puolustusvoimat	http://www-cals.itsi.disa.mil/
DocBook DTD	julkaiseminen	Oasis (Davenport group)	http://www.oasis-open.org/docbook/
ECIX – Electronic Component Information Exchange	komponenttiedon elektroninen siirtäminen	Pinnacles group	http://www.si2.org/ecix/
Encoded Archival Description (EAD)	arkistointi ja kirjastot	Kongressin kirjasto (USA)	http://www.loc.gov/ead/ead.html
EPCES	rautatiealan yritykset	Rail Industry Forum (USA)	http://www.uprr.com/uprr/business/depts/eng/epces/
HTML	World Wide Web julkaiseminen	World Wide Web Consortium	http://www.w3.org/TR/REC-html40/
ISO 12083	julkaiseminen	ISO	http://www.iso.ch/
MARTIF Machine-Readable Terminology Interchange Format (ISO 12200)	Terminologian hallintajärjestelmät	ISO, Text Encoding Initiative (TEI) ja the Localisation Industry Standards Association (LISA)	http://www.ttt.org/clsframe/mtfp1/
MathML (XML sovellus)	matemaattinen tieto	World Wide Web Consortium	http://www.w3.org/TR/REC-MathML/
Office of Scientific and Technical Information (OSTI)	tieteellinen ja tekninen tieto	Energiaministeriö (USA)	http://www.doe.gov/stip/eeipage.htm
SAE J2008 / T2008	autoteollisuus	Society of Automotive Engineers (SAE)	http://www.sae.org/PRODSERV/j2008.htm
ST32 US Patent Grant	Patenttidokumentit	Yhdysvaltojen patentti- ja tavaramerkkitoimisto	http://www.uspto.gov/
TEI	Humanistiset tekstit	Text Encoding Initiative –projekti	http://www.uic.edu:80/orgs/tei/
TIM ja TEDD	Tietoliikenne	Telecommunications Industry Forum – Information Products Interchange (TCIF-IP)	http://www.atis.org/atis/tcif/ipi/5tc60hom.htm

Seuraavaksi esitellään muutama edellä esitetyn perustein valittu toimialakohtainen dokumenttityypinmäärittely tarkemmin, ja lopuksi analysoidaan kaksi AECMA 1000D –määrittelyyn kuuluvaa DTD:tä tarkemmin rakennemäärittelyn viestinnällisten ominaisuuksien osalta.

DocBook DTD

DocBook DTD on kehitetty tietokonealan julkaisemista varten 90-luvun alussa (Megginson, 1998, OASIS, 1999). DTD:n ensimmäiset kehittäjät olivat HaL Computer Systems ja O'Reilly & Associates, mutta myöhemmin vastuu siirtyi Davenport Groupille, jonka jäsenet olivat useasta eri yrityksestä. Vuonna 1998 vastuu kehityksestä siirtyi OASIS-organisaatiolle.

DocBookin rakenne noudattaa pitkälti kirjoissa käytettyä rakennetta. DocBookin avulla voidaan tehdä useamman kirjan kokoelma, jolloin dokumentin ylin elementti eli juurielementti on *set*. Yleisempää kuitenkin on se, että määritellään yksi kirja *book*-juurielementin alle. Toisaalta modularisena DocBook DTD mukautuu moneen eri rakenteeseen kirjan sisällä. Jokaista pienempää moduulia voidaan käyttää sellaisenaan. Haluttu juurielementti annetaan dokumenttityypiksi, ja dokumentti jäsennetään DocBook DTD:n mukaan. Monipuolisen kirjaa mukailevan rakenteensa ansiosta DocBook DTD:n käyttö on levinnyt myös muuhun kuin tietokonekirjallisuuden kustannustoimintaan.

Continuous Aquisition and Life-cycle support (CAL S)

Usein puhutaan CALS DTD:stä, vaikka CALS onkin ryhmä erilaisia Yhdysvaltain puolustusvoimien sisäisiä standardeja. CALS on Yhdysvaltain puolustusvoimien hanke, jonka tarkoituksena alunperin oli vähentää paperidokumentaation määrää (Megginson, 1998). Hankkeen myötä dokumentaatio muutettiin elektroniseen muotoon. Tunnetuin, usein CALS DTD:ksi sanottu, on MIL-STD-38784. Tämän standardin DTD:n taulukomallista on tullut de facto -standardi SGML-työkaluihin, ja sitä on käytetty myös useissa toimialakohtaisissa DTD:ssa. Vaikka CALS liittyy hyvin vahvasti puolustusvoimiin, on menetelmä omaksuttu tai sitä hyödynnetty myös monilla teollisuudenaloilla.

Telecommunications Interchange Markup (TIM)

Yhdysvaltalainen tietoliikennealan järjestö Telecommunications Industry Forum – Information Products Interchange (TCIF-IPI, 1998) on kehittänyt alalle toimialakohtaisen DTD:n. DTD:n on kuvata erityisesti tietoliikennealan tekniset dokumentit. Kun teknisen tiedon osuutta halutaan korostaa, käytetään TIM:sta joskus nimeä Technical Information Markup. TIM ei ole saavuttanut kansainvälistä suosiota, vaan on jäänyt amerikkalaisten käyttöön.

Lähtökohtana kehitystyössä TCIF-IPI:lla on ollut DocBook DTD:n ensimmäiset versiot, joita on laajennettu tekniselle tiedolle tyypillisillä rakenteilla. TIM:iin liittyy myös organisaatioiden välinen siirtorakenne Telecommunications Electronic Document Delivery (TEDD). TEDD pakkaa dokumentit siten, että ne ovat sovellusriippumattomia, mutta voidaan automaattisesti siirtää ja tallentaa. Vaikka TCIF-IPI on suunnitellutkin nämä SGML-pohjaiset ratkaisut, se suosittaa jäsenilleen siirtymistä SGML:n käyttöön vain, jos mitään muuta yhteistä muotoa organisaatioiden väliseen tiedonsiirtoon ei ole sovittu.

Electronic Part Catalog Exchange Standard (EPCES)

Yhdysvaltalainen rautatiealan järjestö Rail Industry Forum (RIF, 1996) kehitti EPCES:n vuonna 1996 osaluettelotiedon elektronista siirtämistä tutkineessa projektissa. Rautatiealalla osaluettelotieto liittyy vetureiden ja junavaunujen komponentteihin. Osaluettelo on julkaisu, johon on kerätty tekniset tiedot ja osan asennus- ja tilausohjeet. Luettelo sisältää paljon kuvia ja kuvaviitteitä. Tekstitieto on tyypillisesti osanumeroita, osan määriä ja kuvailevaa tekstiä.

EPCES:n erikoisuus on, että rakenteessa kiinnitetään huomiota kuvien esittämiseen. Kehityksen pohjana RIF on käyttänyt CALS:in kuuluvaa MIL-STD-1840B:tä, joka määrittelee automaattisen teknisen manuaalin sekä lentokoneiteollisuuden ATA2100-spesifikaatiota. Yksi vaatimus on ollut, että EPCES:n on sovittava alan jokaisen valmistajan käyttöön. Yhtenäistä käytäntöä on lähdetty kehittämään, koska huollon sujuvuuden kannalta yhdenmukaiset osaluettelot ovat eduksi. Lähtötilanne on ollut se, että jokaisella valmistajalla on oma luettelonsa, joko painettu tai elektronisessa muodossa. Vetureiden ja junavaunujen huollosta vastaavien henkilöiden on ollut vaikea löytää no-

peasti tarvittavaa osaa. Liikennöitsijän kannalta on parempi, mitä vähemmän aikaa kulutetaan huoltoon, joten heillä on ollut mielenkiintoa kehittää osaluetteloida älykkäämmiksi ja taloushallinnon järjestelmien kanssa yhteensopiviksi taloudellisista syistä.

Mathematical Markup Language (MathML)

MathML on World Wide Web Consortiumin (1998a) suosituksen asteella oleva XML-sovellus matemaattisen materiaalin esittämiseen elektronisessa ympäristössä ja erityisesti WWW:ssä. MathML nostetaan tässä esiin, koska teknisessä viestinnässä täytyy pystyä esittämään myös matemaattista tietoa ja kaavoja. Nykyisin matemaattiset kaavat liitetään tekstiin kuvina, jolloin kaavojen luettavuus kärsii. MathML koostuu tunnistuksista, joiden avulla voidaan määritellä sekä kaavan sisältö että sen esitystapa. MathML soveltuu myös matemaattisen tiedon siirtämiseen sovellusten käsiteltäväksi, joten se on huomattavasti monipuolisempi kuin pelkkä ulkoasun määrittelykieli. Teknisen viestinnän kannalta tärkeämpi ominaisuus on se, että MathML:n avulla voidaan matemaattiset kaavat esittää selaimen avulla ja rakenteisesti. MathML:n etuna on, että kaavat säilyttävät luettavuutensa, kaavat voidaan esittää oikealla matemaattisella notaatiolla ja tietoa ei huku.

AECMA (European Association of Aerospace Industries) specification 1000D

AECMA 1000D -määrittely on Euroopan ilma- ja avaruusalan järjestön tekemä ohjeisto ilma-alusten dokumentaatioon kuuluville teknisille julkaisuille (AECMA, 1998). Kyse on kansainvälisestä de facto -standardista, sillä AECMA 1000D -määrittelyä ei ole hyväksytty missään kansallisessa eikä kansainvälisessä standardointiorganisaatiossa. Ilmailualalla on myös toinen vahva de facto -standardi, kansainvälisen Air-transport Associationin (ATA) 100/2100 -määrittely (Air-transport association of America, 1999). ATA:n määrittelyä käytetään paljon siviili-ilmailun teknisessä dokumentoinnissa. Vaikka AECMA:lla on Euroopassa vankka asema sotilasilmailussa, järjestöön kuuluu myös siviili-ilmailun organisaatioita ja AECMA:n rakennekuvaukset ovatkin ATA:n määrittelyjen kanssa yhteensopivia.

AECMA 1000D -määrittely on valittu tähän tutkimukseen esimerkiksi toimialakohtaisesta dokumenttityyppimäärittelystä, koska lentokoneteollisuuden dokumentaatioissa on

samankaltaisia piirteitä kuin prosessiteollisuudessa. Molemmilla aloilla valmistettavat tuotteet ovat kooltaan suuria, monimutkaisia laitteita ja niiden vaatima dokumentaatio on laaja. Lisäksi molempien tuotteiden käyttöikä on pitkä, jopa useita kymmeniä vuosia. Toinen peruste tutkia AECMA:a esimerkkinä kansainvälisestä toimialakohtaisesta dokumenttityypimäärittelystä on se, että tapaustutkimuksen paperikoneen valmistajan dokumentaatiossa nykyisin käytettävä rakenne perustuu Ruotsin puolustusvoimien HMV Grund-DTD:hen, joka puolestaan perustuu AECMA 1000D -määrittelyn DTD:hin.

3. RAKENNEMÄÄRITTELYN VIESTINNÄLLISTEN OMINAISUUKSIEN ARVIOIMINEN

Tässä luvussa perehdytään rakennemäärittelyn viestinnällisten ominaisuuksien arvioimiseen. Luvun alkupuolella muodostetaan teknisen viestinnän kirjallisuuden ja rakennemäärittelyn laadun arvioinnista tehdyn tutkimuksen perusteella rakennemäärittelyn viestinnällisten ominaisuuksien arviointikehikko. Tässä luvussa etsitään vastausta ensimmäiseen tutkimuskysymykseen: Mitkä ovat ne viestinnälliset ominaisuudet, joita rakennemäärittelystä voidaan arvioida? Luvun loppuosassa kehikon avulla arvioidaan kaksi AECMA 1000D –määrittelyyn kuuluvaa dokumenttityypimäärittelyä. Toimialakohtaisten dokumenttityypimäärittelyjen arvioinnin tarkoitus on sekä testata muodostunutta kehikkoa että etsiä dokumenttityypimäärittelyistä sellaisia viestinnällisiä piirteitä, jotka ovat oleellisia asiakkaan, toimittajan ja konsultin välisessä teknisessä viestinnässä.

Dokumentaation käytettävyyden testaaminen on perinteisesti kuulunut teknisen viestinnän tutkimusalaan. Grove ja Zimmerman (1997, s. 164) luokittelevat teknisen viestinnän tutkimuksen neljään luokkaan tutkimuksen analyysitason perusteella. Luokat ovat:

- yksilötaso (individual – intraindividual)
- pienryhmätaso (interpersonal)
- verkosto (network)
- makrotaso (macro societal)

Yksilötasolla tutkitaan yksilön kognitiivisia prosesseja viestiä vastaanotettaessa ja tuloksena on tietoa esimerkiksi käyttäytymisestä ja asenteista. Pienryhmätaso tutkii yhteistyötä pienessä ryhmässä. Tuloksena on tietoa ryhmän sisäisten sosiaalisten suhteiden muutoksista. Verkostotasolla kohteena on usein kokonainen organisaatio. Makrotaso tutkii enemmänkin viestinnän vaikutuksia kuin viestintää. Tutkimuksen kohteena on ihmisten käyttäytyminen, esimerkiksi jonkun tietokoneohjelman myyntiluvut tai muu-

tokset lehden tilauksessa. Rakennemäärittelyn viestinnällisten ominaisuuksien arviointia voidaan pitää rakennemäärittelyn viestinnällisen käytettävyyden arviointina. Käytettävyytutkimuksissa on piirteitä kahdesta eri luokasta. Käytettävyytutkimuksen tuloksena pitäisi saada makrotason tietoa, mutta menetelmällisesti se testaa sitä, miten yksilö käyttää manuaalia. Rakennemäärittelyn käytettävyyttä voidaan tutkia yksittäisen käyttäjän näkökulmasta. Kun suunnitellaan uutta toimialakohtaista rakennemäärittelyä, on yksilötaso aivan liian tarkka tutkimustasoksi. Yksilötasoa ei silloinkaan saa unohtaa, mutta oleellisempaa on määritellä ensin tarpeet verkostotasolla.

3.1. Aiempaa rakennemäärittelyjen arviointiin liittyvää tutkimusta

Teknisen viestinnän tutkimuksissa ei ole sopivaa arviointikehikkoa tai luokitusta dokumenttityypimäärittelyjen viestinnällisten ominaisuuksien kuvaamiseen. Lähimpänä viestinnällisenä tutkimusalana on dokumentaation käytettävyytutkimus. Koska niissä käytettävyyttä on yleensä tutkittu yksilön, ei koko organisaation kannalta, ei mikään manuaalien käytettävyyden tutkimiseen suunniteltu testikään käy sellaisenaan. Lisäksi käytettävyyttä on yleensä tutkittu valmiilla materiaalilla tai sen osalla ja testit on usein suunniteltu laboratorio-oloihin. Esimerkiksi van der Meij (1997), de Jong ja van der Poort (1994) ovat tehneet käytettävyyttestejä laboratoriossa ja raportoineet niistä. Weiss (1989) on kritisoinut käytettävyytutkimukseen kehitettyjä testejä siitä, että niissä käytettävyyden käsitteestä on tullut synonyymi täydellisyydelle. Käytettävyys on käsitteenä epämääräinen, useimmissa testeissä käytettävyydellä tarkoitetaan ulkoasuun liittyviä asioita, kuten kirjasimen kokoa tai tekstin rakennetta sisällön hakemisen ja löytymisen kannalta. SGML:n mukaisessa rakennemäärittelyssä ei oteta kantaa ulkoasuun, joten puhtaasti ulkoasuun liittyvät vaatimukset on tässä tutkimuksessa rajattu pois. Vaikka käytettävyytutkimuksia ei voi sellaisenaan hyödyntää rakennemäärittelyn kuvauksen arviointiin, esiintyy niissä sellaisia yleisluontoisia viestintään liittyviä piirteitä, joiden avulla voidaan kuvailla myös rakennemäärittelyjä. Tämän tutkimuksen arviointikehikon tarkoitus ei ole arvostella tai mitata rakennemäärittelyn käytettävyyttä eikä laatua, vaan sen avulla on tarkoitus kuvata rakennemäärittelyn viestinnällisiä ominaisuuksia. Rakennemäärittelyjä ei siis voi laittaa paremmuusjärjestykseen analyysin perusteella, vaan

kuvauksen avulla voidaan arvioida, sopiiko rakennemäärittely organisaation asettamiin vaatimuksiin.

Riepponen (1997) on tutkinut rakennemäärittelyn laadun arviointia ja kehittänyt siihen arviointikriteerit. Kriteeristön pohjana on Levitinin ja Redmanin (1995) tiedon laadun arviointikriteeristö. Riepponen käyttää kaikkia Levitinin ja Redmanin kriteeristön luokkia, jotka ovat sisältökriteerit, ulottuvuus-kriteerit, tarkkuustaso, koostamiskriteerit, yhtenäisyys, muutettavuus ja lisää mukaan yhden uuden luokan, joustavuuden. Riepposen rakennemäärittelyn laadun arviointikriteerit on esitetty taulukossa 2. Sisältökriteerit kuvaavat sitä, onko elementit tuottajan kannalta kuvaavasti ja yksiselitteisesti nimetty. Ulottuvuus-kriteerit arvioivat DTD:n sopivuutta käyttöön, sillä DTD:n pitää vastata käyttötarkoitusta. Tarkkuustaso eli granulariteetti kuvaa sekä hierarkisen jaottelun hienojakoisuutta että hierarkian vastaavuutta käyttötarkoitukseen.

TAULUKKO 2. Riepposen (1997) kriteerit rakennemäärittelyn laadun arviointiin

Sisältökriteerit	Asiaankuuluvuus Yksiselitteiset määrittelyt
Ulottuvuus-kriteerit	Kattavuus Keskeisyys
Tarkkuustaso	Elementtien hienojakoisuus Elementtien semanttinen rikkaus
Koostamiskriteerit	Luonnollisuus Homogeenisuus
Yhtenäisyys	Syntaktinen virheettömyys Semanttinen yhtenäisyys Rakenteellinen yhtenäisyys
Muutettavuus	Kestävyys
Joustavuus	Suhde erilaisiin sisältöihin Suhde erilaisiin tuottajiin

Koostamiskriteerit arvioivat elementtien luonnollisuutta ja homogeenisuutta. Elementti on luonnollinen, jos se vastaa jotain reaali maailman asiaa. Jos taas rakennemäärittelyssä sallitaan valinnaisia ja toistettavia rakenteita, se on heterogeeninen. Aina samanlaisena toistuva rakenne on homogeeninen. Yhtenäisyyttä tarkastellaan kolmen kriteerin avulla. Syntaktinen yhtenäisyys voidaan kokeilla jäsentämällä DTD. Muuten yhtenäisyys arvioi sitä, miten helposti elementtien väliset suhteet ovat ymmärrettävissä, ja onko niitä käy-

tetty ilman saman asian toistamista eri nimellä. Muutettavuus on kuudes kriteeri. Sen tarkoitus on kuvata, miten hyvin rakennemäärittely kestää muutoksia ja ylläpitoa. Viimeinen kriteeri eli joustavuus arvioi sitä, sopiiko rakennemäärittely erilaisten sisältöjen tuottamiseen.

3.2. Arviointikehikon muodostaminen rakennemäärittelyn viestinnällisille ominaisuuksille

Riepposen (1997) käyttämä luokittelu soveltuu viitekehykseksi rakennemäärittelyn viestinnällisille ominaisuuksille, sillä luokittelussa käsiteltäviä asioita voidaan tarkastella rakennemäärittelyn viestinnällisinä ominaisuuksina. Varsinaiset laatuksiteerit sen sijaan eivät anna tarpeeksi monipuolista kuvaa viestinnällisistä ominaisuuksista. Riepposen kriteeristö tarkastelee rakennemäärittelyä tiedon hallinnan kannalta. Viestinnän kannalta avainasemassa on ihminen, joka käyttää tietoa jossakin kontekstissa. Sisältö Riepposen kriteeristön mukaiseen luokitteluun saadaan teknisen viestinnän kirjallisuudesta ja erityisesti käytettävyytutkimuksen alalta.

Tekniseen viestintään kuuluu vaatimus selkeydestä ja johdonmukaisuudesta (Hagge, 1995, Irons, 1998, Heba, 1997 ja McMurrey, 1998), ja tämä piirre toistuu myös rakennemäärittelyn laadun arvioinnissa useassa luokassa. Jos rakenneosat on nimetty yksiselitteisesti, sisältöä kuvaavasti ja kontekstiin sopivilla nimillä on kirjoittajan helpompi tuottaa laadukasta sisältöä. Sekä yhtenäisyys- että koostamiskriteereissä yksi tekijä on elementtien johdonmukainen nimeäminen ja rakennemäärittelyn hierarkian loogisuus. Koostamiskriteereihin voidaan liittää vielä kuvaus siitä, onko rakenteen suunnittelussa käytetty jotain taustaperiaatetta. Rakennemäärittelyn käyttäjän on tärkeä ymmärtää periaate, jonka mukaan dokumentti on jaettu loogisiin osiin. Myös useat käytettävyytutkijat ovat korostaneet, että paitsi dokumentin ulkoasu myös tiedon esittämisjärjestys vaikuttavat dokumentin käytettävyyteen (Baker ja Miksik, 1997, ks. myös Gould ja Doehny-Farina, 1988, Horn, 1997, de Jong ja van der Poort, 1994, van der Meij, 1997, Mirel, 1988, Mårdsjö, 1994, Shirk, 1992 ja Weiss, 1989).

Ulottuvuusskriteeri-luokka, jonka avulla verrataan rakennemäärittelyä käyttäjän tarpeisiin, nousee keskeiseen asemaan, kun kuvataan viestinnällisiä ominaisuuksia. Yksi ulottuvuusskriteeri viestinnällisestä näkökulmasta on se, onko rakennemäärittely suunniteltu laajaa vai suppeaa dokumentaatiota varten. Walker (1991) esittää, että dokumentaation laajuus vaikuttaa siihen, miten dokumentaatioprosessi kulkee. Dokumentaation laajuuden tulisi vaikuttaa myös rakennemäärittelyyn, esimerkiksi sen modulikokoon. Modulikoko ja sen tarkkuus on yksinäänkin oleellinen rakennemäärittelyyn viestinnällinen ominaisuus.

Käytettävyytutkimuksen ansiona voidaan pitää sitä, että se tarkastelee dokumenttia käyttäjän näkökulmasta. Silloin on kyse varsinaisesta käyttämisestä eli dokumentin sisällön ymmärtämisestä, mutta myös kontekstista, jossa dokumenttia käytetään. Käyttöympäristön merkitystä ovat painottaneet tutkimuksissa. Vaikka käyttäjä ei välttämättä edes näe, onko dokumentissa käytetty jotain rakennemäärittelyä, tulisi rakenteen kuitenkin ottaa käyttäjä huomioon tukemalla organisaation ja toimialan käytäntöjä ja erilaisia rooleja (Mirel, 1988, ks. myös Chisholm, 1988, van der Geest, 1994, Grice, 1991). Karjalainen (1997) korostaa rakenteisen oppimateriaalin yhteydessä sitä, että rakennemäärittelyyn tulee tukea eri rooleja. Toinen Karjalaisen esittämä vaatimus oppimateriaalin rakennemäärittelylle on, että siihen voidaan tehdä hakuja ja erityisesti suodatettuja hakuja. Suodatettu haku rakennemäärittelyssä tarkoittaa sitä, että tulokseksi tulevaa elementtijoukkoa rajataan esimerkiksi tietyllä attribuutin arvolla. Hakujen tekeminen on osa viestin vastaanottamisprosessia, varsinkin, jos on kyse laajasta dokumentista, jota ei ole tarkoitettu luettavaksi kokonaan – kuten usein on käyttö- ja huolto-ohjeiden kohdalla. Haku erottaa kokonaisuudesta sen osan, missä tarvittava tieto on, muu osa dokumentista on haun tekijän kannalta hälyä. Siten, mitä tarkempi haku voidaan tehdä, sitä vähemmän hälyä viestiin jää. Esimerkiksi, jos käyttäjä tarvitsee huolto-ohjeesta sallitun poikkeaman tietyssä mitta-arvossa, mutta saa haun tulokseksi kokonaisen dokumentin, jonka sisällä poikkeama esiintyy, on viestissä vastaanottajan kannalta paljon hälyä.

Sekä kirjoittajan että lukijan kannalta on tärkeää myös se, miten dokumentin rakenne vastaa mediaa. Asiaa ovat käsitelleet ainakin Baker ja Miksik (1997), Heba (1997), van der Geest (1994), Grice (1991) ja Mirel (1988). Voidaan miettiä, onko rakennemäärit-

tely sopiva siihen jakelumediaan ja tekstimuotoon, mihin se on aiottu tai missä sitä on käytetty. Toisaalta tällainen ajattelu sotii SGML:n luonnetta vastaan, sillä siihen kuuluu se ajattelutapa, että samasta materiaalista voidaan tuottaa dokumentteja erilaisilla rakennemäärittelyillä ja eri medioihin. Viestinnälliseltä kannalta erilaiset mediat vaativat erilaisen kirjoitustavan. Esimerkiksi, jos lineaarinen teksti pilkotaan vain palasiksi katsomatta sisältöä, saattaa mukaan tulla viittauksia edelliseen sivuun tai lukuun. Koska lukija ei välttämättä ole päätenyt viittauskohtaan edellisen luvun tai sivun kautta, on hänen mahdotonta ymmärtää tekstiä. Ramey (1991) esittää, että epäjohdonmukainen rakenne aiheuttaa sen, että lukija kiinnittää huomionsa rakenteen omituisuuteen sen sijaan, että keskittyisi sisältöön. Rakenteisessa tekstissä ei riitä, että kirjoittaja tietää kirjoittavansa hypertekstiä tai tavallista tekstiä, vaan rakennemäärittelyn on tuettava esitysmediaa. Koska dokumenttityypimäärittely koskee vain tiettyä rajattua joukkoa dokumentteja, voidaan jo rakenteessa ottaa huomioon median erikoispiirteet. Käyttäjälle näkyvälle dokumentille on helpompi tehdä esitysmediaan sopiva ulkoasu, jos media on huomioitu rakenteessa. Tässä tutkimuksessa ei oteta kantaa dokumentin ulkoasun määrittelyyn ja esittämiseen. Ulkoasu ei kuitenkaan ole merkityksetön seikka viestinnälliseltä kannalta. Etenkin tilanteessa, jossa dokumentin tuottaja hyödyntää SGML:ää, mutta vastaanottaja saa dokumentin paperimuodossa, ulkoasulla on suurempi merkitys kuin rakennemäärittelyllä.

Käyttötilanne vaikuttaa siihen, mitä mediaa viestinnässä käytetään. Myös se, voidaanko asia jäsentää hypertekstiksi on riippuvainen siitä, mitä mediaa viestintään käytetään. Aina ei voida ennalta tietää, mitä eri medioita tarvitaan, joten rakennemäärittelyä tulisi voidan ylläpitää (Baker ja Miksik, 1997). Toisaalta rakennemäärittelyn on oltava sellainen, että kirjoittajan on helppo ylläpitää sisältöä. Nämä kaksi kohtaa muodostavat muutettavuus-luokan.

3.3. Rakennemäärittelyn viestinnällisten ominaisuuksien arviointikehikko

Taulukkoon 3 on kerätty tässä luvussa esitetyn aiemman tutkimuksen perusteella muotoiltuja kysymyksiä, joilla voidaan analysoida ja kuvata dokumentin rakennemäärittelyn

viestinnällisten ominaisuuksia. Kysymykset on luokiteltu Riepposen rakennemäärittelyn laadun arviointikriteeristön mukaan.

TAULUKKO 3. Rakennemäärittelyn viestinnällisten ominaisuuksien arviointikehikko

Sisältökriteerit	Ovatko rakenneosien nimet yksiselitteisiä ja johdonmukaisia? (esimerkiksi title - title ei heading -title) Onko käytetty yhtä kieltä vai useampia sekaisin?
Ulottuvuus-kriteerit	Onko suunniteltu laajalle vai suppealle dokumentaatiolle (Walker, 1991)? Onko elementtien nimissä käytetty erikoistermejä vai yleisiä termejä? Mikä on käytön konteksti? Onko mahdollista tehdä näkymiä dokumenttiin roolien perusteella? (Karjalainen, 1997) Tukeeko rakennemäärittely suodatettuja hakuja ja navigointia? (Karjalainen, 1997) Onko rakennemäärittely tarkoitettu lineaariseen vai hypertekstiin? Onko rakennemäärittely suunniteltu jotain tiettyä jake-lumediaa varten?
Tarkkuustaso	Minkälaisella tarkkuudella dokumentti on jaettu osiin?
Koostamiskriteerit	Ovatko rakenneosien nimet yksiselitteisiä ja johdonmukaisia? Onko rakenteen suunnittelussa ollut joku taustaperiaate? <ul style="list-style-type: none"> • paperidokumentin ulkoasu • toiminnallisuus • prosessi • tieto (looginen rakenne)
Yhtenäisyys	Onko rakenneosien hierarkia johdonmukainen?
Muutettavuus	Voidaanko sisältöä päivittää helposti? Onko rakennemäärittely helposti päivitettävissä? (Baker ja Miksik, 1997)

3.4. Kahden AECMA 1000D -standardiin liittyvän dokumenttityypin määrittelyn viestinnällisten ominaisuuksien arviointi

Tässä alaluvussa analysoidaan viestinnällisten ominaisuuksien kuvauskehikon avulla (ks. TAULUKKO 3, s. 24) kaksi AECMA 1000D -määrittelyyn kuuluvaa dokumenttityypin määrittelyä: Datamodule DTD, jonka mukaisesti tieto tallennetaan tietokantaan ja IETP-L, joka on tiedon lineaarisen esittämistä varten. Nämä kaksi DTD:tä valittiin, kos-

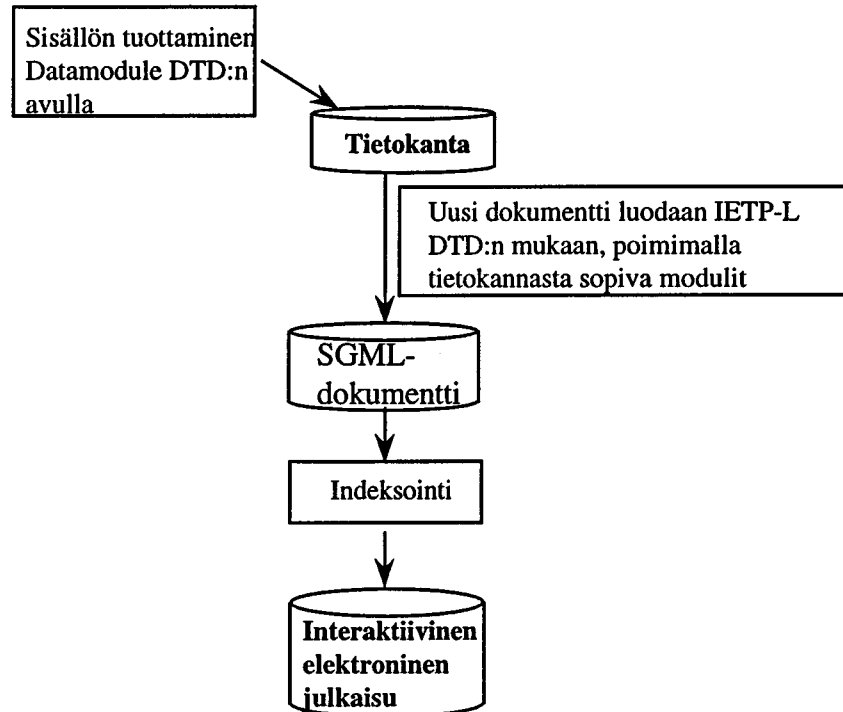
ka niiden avulla saadaan kattava kuva siitä, miten SGML-pohjainen julkaisu toimii AECMA 1000D -määrittelyssä. Sekä Datamodule että IETP-L DTD:n arvioinnit on tiivistetty taulukoihin 4 ja 5. AECMA 1000D -määrittely valittiin analysoitavaksi toimialakohtaiseksi DTD:ksi, koska lentokoneet tuotteena sopivat vastineeksi paperikoneelle. Kummankin käyttöikä on kymmeniä vuosia, ja molempiin tuotteisiin liitetään laaja dokumentaatio käyttäjiä varten.

AECMA 1000D-määrittelyssä hyödynnetään kansainvälisiä standardeja, kuten SGML ja HyTime, kun määritellään rakenne tietokannalle ja säännöt dokumenttien muodostamiselle. Tarkoitus on, että tieto voidaan tallentaa tietokantaan sellaisessa muodossa, jossa julkaisujen koostaminen on helppoa. Tietokannan (common source database) avulla on dokumentointi tarkoitus yhdistää logistiikan tietojärjestelmiin. Tällaista CALS-tyyppistä laajennusta ovat suunnitelleet erityisesti AECMA:n puolustusteollisuudessa toimivat jäsenet.

AECMA 1000D -määrittely on oikeastaan pienten yhdessä käytettävien dokumenttityyppimäärittelyjen rypäs. Siihen kuuluvat DTD:t voidaan jakaa kahteen luokkaan käyttötarkoituksen perusteella. Ensimmäinen luokka eli tietokanta-DTD:t koostuu neljästä tietokantaan ja tiedon tallentamiseen liittyvästä DTD:stä. Tarkemmin näistä esitellään Datamodule DTD (Tietomoduli, DM DTD). Toinen luokka on teknisen tiedon elektroniseen julkaisemiseen liittyvät dokumenttityyppimäärittelyt. Interaktiivisten elektronisten teknisten julkaisujen DTD:tä (interactive electronic technical publications DTDs, jatkossa IETP) on kolme: IETP-L lineaarisen tekstin esittämiseen, IETP-D, joka on tietokantaorientoitunut hypertekstidokumentti ja LOAP, joka on listaus soveltuvista julkaisuista. Näistä DTD:stä esitellään tarkemmin lineaariseen esittämiseen tarkoitettu IETP-L DTD.

Kaksi päärakennetta liittyvät toisiinsa siten, että tietokantaan Datamodule DTD:n avulla koodattu tieto muodostaa sisällön interaktiiviseen tekniseen julkaisuun, jonka rakenne noudattaa esimerkiksi IETP-L DTD:tä. Kirjoittaja tuottaa sisällön Datamodule DTD:n mukaisesti ja se tallennetaan tietokantaan. Tietokannasta poimitaan julkaisussa tarvitta-

vat tietomodulit, sijoitetaan julkaisun rakennemäärittelyyn, indeksoidaan ja lisätään viitetietoja, ja julkaisu on valmis. Tämä prosessi on esitetty kaaviona kuviossa 7.



KUVIO 7. Lineaarisen teknisen julkaisun tuottaminen AECMA:n DTD:n avulla.

Datamodule DTD:n viestinnällisten ominaisuuksien kuvaus

Datamodule DTD:n avulla muodostetaan ja tallennetaan tietokantaan itsenäinen tietoyksikkö, joka sisältää tekstiä, kuvia tai niiden yhdistelmän ja jonka avulla kuvaillaan ilma-alusten käyttöä, huoltoa ja osien tunnistamista. Datamodule DTD jakaantuu kahteen osaan: tunnistetietoihin ja sisältöön. Sisällön rakennemäärittely valitaan sen mukaan mihin tietotyyppiin se sopii. Tietotyypit on määritelty seuraavasti:

1. Kuvaileva tieto (Descriptive information)
2. Toimenpiteeseen liittyvä tieto (Procedural information)
3. Lentohenkilökuntatieto (Aircrew information)
4. Kuvitettu osatieto (Illustrated parts data information)
5. Ylläpidon suunnittelutieto (Maintenance planning information)
6. Vianetsintä (Fault isolation information)

Modulin sisällön muodostava tieto koskee joko kenttälaitteistoa tai ilma-aluksia sekä niihin kiinteästi liittyviä laitteita. Tiedon kohteen ja tietotyypin perusteella saadaan tietotyypille yhdeksän mahdollista rakennemäärittelyä:

1. Kenttälaitteistoa kuvaileva rakenne
2. Kenttälaitteistoon kohdistuviin toimenpiteisiin liittyvän tiedon rakenne
3. Kenttälaitteistoon kohdistuvaan ylläpitoon liittyvän tiedon rakenne
4. Ilma-aluksia kuvaileva rakenne
5. Ilma-aluksiin kohdistuviin toimenpiteisiin liittyvän tiedon rakenne
6. Ilma-aluksien lentohenkilökunnalle tarkoitetun tiedon rakenne
7. Ilma-aluksien kuvitetun osatiedon rakenne
8. Ilma-aluksien ylläpidon suunnittelutiedon rakenne
9. Ilma-alusten vianetsintätiedon rakenne

Kaikissa vaihtoehdoissa on samanlaiset tunnistetiedot, mutta erilainen rakenne sisällölle. Sisällön tuottajan on osattava valita tuottamalleen sisällölle oikea rakennemäärittely.

Vaikka eri rakennemäärittelyillä on omat selkeät käyttötarkoituksensa, on kirjoittajan tunnettava toimialaa sen verran, että hän osaa valita oikean rakenteen tietomodulille. Esimerkiksi, jos kirjoittaja kuvaa niitä toimenpiteitä, joita lentäjän tulee tehdä merkkivalon syttyessä kojetaulussa ilmoittamaan liian alhaisesta lentokorkeudesta, kirjoittajan täytyy valita, liittyykö tieto lentohenkilökuntatietoon vai vianetsintään, ja käytettävä sen mukaista rakennemäärittelyä.

Rakenneosien ja elementtien nimet on muodostettu lyhentämällä pitkät termit tai käyttämällä lyhyempiä sellaisenaan, joten elementin nimestä on suhteellisen helppo päätellä, mitä se pitää sisältää. Elementtien nimet ovat kuvaavia ja yksiselitteisiä. Mitä tarkemmaksi rakenne käy, sitä enemmän vaaditaan alan tuntemusta, jotta elementille voidaan tuottaa sisältö. DTD on hyvin dokumentoitu, mikä auttaa kirjoittajaa (esimerkki 1). DTD:ssä on käytetty kielenä englantia, eikä viitteitä rakennemäärittelyyn eri kieliversioihin ole.

Esimerkki 1. Kommentointi AECMA:ssa

```
[. . .]
<!--Define Element CONTENT (Technical Publication CONTENT)containing
* SPECIFIC          - mandatory single contains Specific data      *
* CORE              - mandatory single contains IETP core data module *
* GENERATED        - mandatory single contains List of generated data*
*****-->
<!ELEMENT content - O (specific , core , generated )>
[. . .]
```

Rakenteen suunnitteluperiaatteena datamodule DTD:ssä on se, että laaja dokumentaatio pilkotaan pienemmiksi palasiksi ja tallennetaan tällaisina moduleina tietokantaan. Yhteen moduliin tallennettavan tiedon määrää ei ole rajoitettu muuten kuin, että sen täytyy sisältää selkeästi yksi asiakokonaisuus. Rakennemäärittely sopii periaatteessa sekä laajalle että suppealle dokumentaatiolle. Käytännössä rakennemäärittely voi olla liian raskas kovin suppealle tietomäärälle.

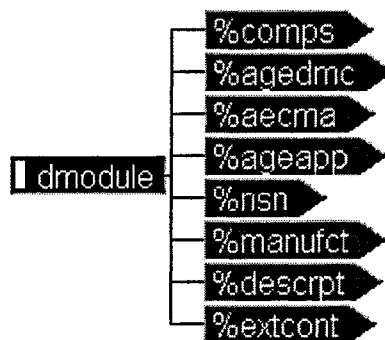
Elementtien niminä Datamodule DTD:ssä on käytetty yleistajuisia teknisiin ohjeisiin liittyviä termejä, kuten `warning` tai täysin yleisiä termejä kuten `para`, `subpara`. Yleisten termien käyttäminen voi vaikeuttaa kirjoittajan työtä ja vaatii asiantuntemusta laitteesta ja dokumentaation sisällöstä.

AECMA:n eri tietotyypeille suunnitellut dokumenttityypimäärittelyt on nimetty tietotyypin mukaan, esimerkiksi kenttälaitteiston kuvaukseen käytettävä DTD on nimeltään `age_d.DTD` (Aircraft ground equipment description DTD). Dokumenttityypimäärittelyn nimi on mahdollisuus tehdä rooliperustainen näkymä tai haku tietokannasta. Rakennemäärittelyssä on vähän muita ominaisuuksia, joiden avulla voisi muodostaa rooliperustaisia näkymiä. Data module DTD on sisältöorientoitunut ja on rakennettu siten, että tietomoduleista voidaan muodostaa sekä lineaarista tekstiä että hypertekstiä.

Data module DTD:t rakentuvat entiteettiäviittauksista, ja varsinainen asia koostetaan perinteisen otsikko-kappale -jaon mukaisesti syvemmälle rakenteeseen. Entiteettiäviittaukset vaikeuttavat tarkkuustason arviointia.

Koostamiskriteerinä modulille on loogisen kokonaisuuden muodostava tieto. Tällainen looginen kokonaisuus voi olla, vaikkapa toimenpiteet, joita lentäjän tulee tehdä tietyn merkkivalon syttyessä lennon aikana. Modulin kirjoittamisessa käytetään jotakin yhdestä eri rakennevaihtoehdosta. Suurempia asiakokonaisuuksia saadaan linkittämällä modulit SGML:n omaa enteettiviittaustekniikkaa käyttäen toisiinsa.

Tietomodulin sisäinen rakenne muistuttaa verkostoa. Datamodule DTD koostuu vain enteettiviitauksista. Osassa näistä enteeteistä on vielä viittauksia enteetteihin. Hierarkinen rakenne löytyy vasta siltä tasolta, johon asiasältö tulee. Eri tietotyypeille tehdyt dokumenttityypimäärittelyt sisältävät tietyt vakio-osat ja kyseisen tietotyypin kuvaamiseen tarvittavat tiedot.



KUVIO 8. Yhden AECMA 1000D -määrittelyn Datamodule DTD:n rakenne yleisellä tasolla. Tämä rakennemäärittely on kentälaitteiston kuvausta varten (Aircraft Ground Equipment Description).

Eri Datamodule DTD:n rakenne yleisellä tasolla on varsin samankaltainen, vaikka niiden rakenne content-elementin alla onkin erilainen. Datamodule DTD:n rakenne koostuu enteettiviitauksista, joista kaikille rakenteille yhteisiä ovat viitetietoja ja konfiguraatioon liittyviä tietoja sisältävät kolme enteettiä. Toisaalta runsaat enteettiviitaukset tekevät rakenteesta vaikean hahmottaa.

Se, miten helppoa sisällön päivittäminen on, riippuu siitä, miten rakenne näkyy kirjoittajalle. Rakennemäärittelyssä on käytetty enteettiviitauksia, joten muutos tehdään vain kerran, ja se siirtyy samalla kaikkiin dokumentteihin tai dokumentin osiin, joissa viittaus on. Jos rakennemäärittelyä päivitetään, voi olla hankalampi huomioida kaikki kohdat, joihin päivityksellä on vaikutusta. AECMA kehittää itse rakennemäärittelyjä. AECMA 1000D spesifikaatio on nyt versiossa 7 ja eri versioissa tehdyt muutokset ovat kumula-

tiivisia. Versiosta toiseen vaihtaminen, ja varsinkin jonkin version ohittaminen on työlästä. AECMA 1000D -määrittelyn pohjalta on tehty myös muita dokumenttityyppimäärittelyjä. Yksi tunnetuimmista on Ruotsin puolustusvoimien materiaalihallinnon Grund-DTD (Försvarets materielverk, 1999).

TAULUKKO 4. Datamodule DTD:n viestinnällisten ominaisuuksien arviointi kehikon avulla.

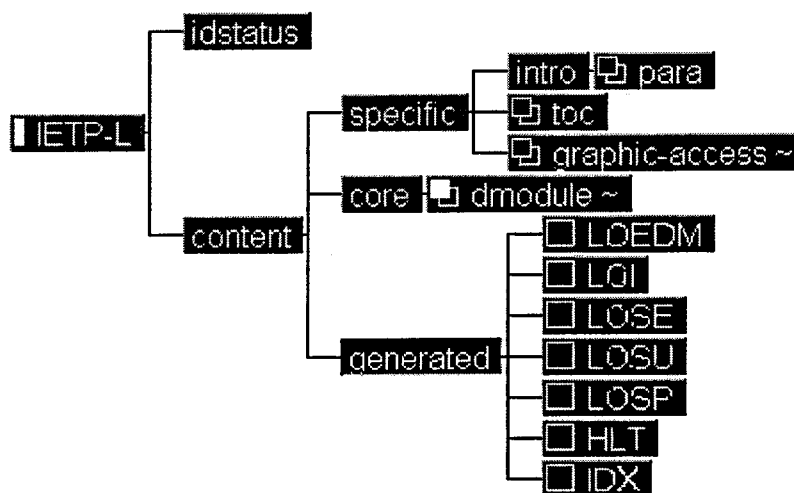
Sisältökriteerit	<p>Ovatko rakenneosien nimet yksiselitteisiä ja johdonmukaisia? Rakenneosien nimet ovat yksiselitteisiä ja johdonmukaisia.</p> <p>Onko käytetty yhtä kieltä vai useampia sekaisin? Rakennemäärittely on täysin englanninkielinen. Ei ole mainintoja eri kieliversioista.</p>
Ulottuvuus-kriteerit	<p>Onko suunniteltu laajalle vai suppealle dokumentaatiolle? Rakennemäärittely sopii molemmille, mutta on ensisijaisesti suunnattu laajalle dokumentaatiolle.</p> <p>Onko elementtien nimissä käytetty erikoistermejä vai yleisiä termejä? Suurin osa elementtien nimistä on yleisiä tai alalla yleisiä.</p> <p>Mikä on käytön konteksti? Onko mahdollista tehdä näkymiä dokumenttiin roolien perusteella? Tukeeko rakennemäärittely suodatettuja hakuja ja navigointia? Onko rakennemäärittely tarkoitettu lineaariseen vai hypertekstiin? Onko rakennemäärittely suunniteltu jotain tiettyä jakelumediaa varten? Dokumentin nimi toimii keinona luoda rooliperustainen näkymä. Toisaalta sillä voi poimia vain koko modulin. Hakuja ja navigointia ei tueta, sillä yksi moduli on yksi looginen kokonaisuus.</p>
Tarkkuustaso	<p>Minkälaisella tarkkuudella dokumentti on jaettu osiin? Asiasisällön kohdalla dokumentti jaetaan otsikkokappale -tasolla.</p>
Koostamiskriteerit	<p>Ovatko rakenneosien nimet yksiselitteisiä ja johdonmukaisia? Onko rakenteen suunnittelussa ollut joku taustaperiaate? Yksi moduli on yksi looginen tietokokonaisuus. Rakente perustuu siihen, mihin AECMA:n määrittämään tietotyyppiin looginen tietokokonaisuus kuuluu.</p>
Yhtenäisyys	<p>Onko rakenneosien hierarkia johdonmukainen? Modulin sisäinen rakenne muistuttaa enemmän verkostoa kuin hierarkiaa. Selkeä hierarkinen rakenne löytyy vasta tasolta, jonne tulee asiasisältö. Tietomodulilla on yhdeksän sisällön osalta erilaista rakennetta, mutta perusrakenne on kaikissa sama.</p>

(jatkuu...)

Muutettavuus	<p>Voidaanko sisältöä päivittää helposti? Onko rakennemäärittely helposti päivitettävissä? Sisällön päivittämisen helppous riippuu siitä, miten rakenne näkyy kirjoittajalle. Osa entiteeteistä on kaikille yhteisiä, joten sellaisten osien sisällön muokkaus on helppoa. Rakennemäärittelyn kehittämisestä vastuu on AECMA:lla.</p>
--------------	--

IETP-L:n rakennemäärittelyn viestinnällisten ominaisuuksien kuvaus

IETP-L DTD on interaktiivisen elektronisen teknisen julkaisun lineaariseen esittämiseen tehty rakennemäärittely. Dokumenttityypimäärittelyn rakenne on yksinkertainen ja selkeä. Rakenne haarautuu kahteen suurempaan kokonaisuuteen, viitetietoihin ja sisältöön. Sisältö muodostuu yhdestä tai useammasta tietomodulista, moduliakohtaisista viitetiedoista ja vapaaehtoisista kuva-, jakelija-, tukilaitte-, varaosalistoista ja hakemistosta. Osien linkittäminen perustuu SGML:n sisäiseen entiteettienhallintaan. Entiteettien avulla mahdollistetaan myös se, että jäseniin hyväksyy IETP-L DTD:n dmodule-elementtiin useita erilaisia rakenteita. IETP-L DTD:n rakenne esitetään kuviossa 9.



KUVIO 9. AECMA 1000D -määrittelyyn kuuluvan lineaarisen teknisen julkaisun rakennemäärittely.

Sisältökriteerein kuvattuna IETP-L DTD on samankaltainen kuin tietomoduli-DTD. Sen elementtien nimet ovat yksiselitteisiä ja kertovat sisällöstä. IETP-L DTD on englanninkielinen, eikä eri kieliversioihin ole viitteitä.

Rakennemäärittely on suunniteltu lineaarisen tekstin esittämiseen. IETP-L DTD:ssä ei ole mitään attribuutteja, minkä avulla hakua voitaisiin helpottaa. IETP-L DTD:n rakenne ei tue rooliperustaisten näkymien tekemistä. Toisaalta asiasisältö IETP-L DTD:n avulla muodostettuun dokumenttiin tuodaan suoraan tietokannasta eli se muodostuu yhdestä tai useammasta Datamodule DTD:n mukaan kirjoitetusta osasta. Koska Datamodule DTD:n sisällön rakenne vaihtelee tietotyypin ja kohteen mukaan, voidaan lineaarisesta tekstistä erottaa rooliperustaisia näkymiä hyödyntämällä tietotyyppikohtaisia elementtinimiä. Navigointi dokumentissa perustuu rakenteen lineaarisuuteen, sillä tekstissä ja rakenteessa liikutaan asioiden esittämisjärjestyksessä.

IETP-L DTD:n perusyksikkö ja samalla tarkin elementti viestinnälliseltä kannalta on `dmmodule`-elementti. Sen sisäisistä rakenteista voidaan erotella vielä tarkempia rakenneosia, mutta rakenneosien sisältöön ja vapaaehtoisten elementtien esiintymiseen ei enää koostamisvaiheessa voida vaikuttaa.

Rakenteen suunnittelussa on ollut periaatteena se, että lineaarinen rakenne syntyy lisäämällä tarvittava määrä tietomoduleja peräkkäin. Kokonaisuus on riippuvainen siitä, minkälainen rakenne tietomodulissa on, ja miten eri tietomodulit sopivat peräkkäin. Koska tietomodulin koostamisperiaate on tietoperustainen, on myös IETP-L:n rakenne sellainen.

Rakenneosien hierarkia tämän DTD:n puitteissa on looginen. IETP-L DTD:n elementtien esiintymisjärjestys on kiinnitetty ja suurin osa elementeistä on pakollisia. Lopputulos on siis aina samanlainen. Osa elementtien nimistä esiintyy käyttäjän kannalta hämmentävissä paikoissa. IETP-L DTD:n viitetietoja kirjoitetaan `para`-nimiseen elementtiin, joka on `Specific`-elementin alla. Myös Data module DTD:ssä on `para`. Vaikka molempiin tulee tavallista kirjaimista ja numeroista muodostuvaa tietoa, niin `para`-elementin sijainti rakennemäärittelyn hierarkiassa vaikuttaa siihen, mitä tietoa sen sisään pitäisi kirjoittaa.

Sisällön päivittäminen tapahtuu helposti. Koska tieto on modulissa, vaihtamalla viittaus osoittamaan päivitettyyn moduliin saadaan myös tekninen ohje päivitettyä. Se, miten suuri työlästä päivittäminen käyttäjän kannalta on, riippuu tietomodulin rakenteesta. Rakennemäärittelyn muutettavuuteen pätee samat asiat kuin Datamodule DTD:n kohdallakin eli AECMA kehittää rakennemäärittelyä ja jonkin version ohi vaihtaminen on työlästä. Kehitystä on seurattava, jos halutaan tuottaa helposti toiseen organisaatioon siirrettäviä dokumentteja.

TAULUKKO 5. IETP-L DTD:n viestinnälliset ominaisuudet arvioituna kehikolla.

Sisältökriteerit	<p>Ovatko rakenneosien nimet yksiselitteisiä ja johdonmukaisia? Rakenneosien nimet ovat yksiselitteisiä ja johdonmukaisia.</p> <p>Onko käytetty yhtä kieltä vai useampia sekaisin? DTD on suunniteltu englanninkielellä, eikä muista kieliversioista ole mainintoja.</p>
Ulottuvuus-kriteerit	<p>Onko suunniteltu laajalle vai suppealle dokumentaatiolle? IETP-L DTD on suunniteltu tiedon lineaariseen julkaisemiseen. Se sopii sekä laajalle, että suppealle dokumentaatiolle.</p> <p>Onko elementtien nimissä käytetty erikoistermejä vai yleisiä termejä? Mikä on käytön konteksti? Onko mahdollista tehdä näkymiä dokumenttiin roolien perusteella? Tukeeko rakennemäärittely suodatettuja hakuja ja navigointia? Onko rakennemäärittely tarkoitettu lineaariseen vai hypertekstiin? Onko rakennemäärittely suunniteltu jotain tiettyä jakelumediaa varten? Navigointi dokumentissa perustuu lineaariseen esitysmuotoon. Rooliperustaisten näkymien tekeminen onnistuu rajaamalla dokumentista johonkin AECMA:n määrittelemään tietotyyppiin liittyvät sisältöosat.</p>
Tarkkuustaso	<p>Minkälaisella tarkkuudella dokumentti on jaettu osiin? IETP-L DTD:n tarkin osa on <code>dmmodule</code>-elementti.</p>
Koostamiskriteerit	<p>Ovatko rakenneosien nimet yksiselitteisiä ja johdonmukaisia? Onko rakenteen suunnittelussa ollut joku taustaperiaate?</p> <p style="text-align: right;">(jatkuu...)</p> <p>Koostaminen suoritetaan valitsemalla sopivaa tietoa sisältävät moduulit peräkkäin. Koostamiseen vaikuttaa enemmän sisältö kuin tiedon looginen rakenne, toisaalta tulokseksi pyritään saamaan looginen rakenne.</p>

Yhtenäisyys	Onko rakenneosien hierarkia johdonmukainen? Rakenneosien hierarkia on johdonmukainen ja kiinnitetty, valintoja ei sallita.
Muutettavuus	Voidaanko sisältöä päivittää helposti? Onko rakennemäärittely helposti päivitettävissä? Tiedon päivittäminen tapahtuu vaihtamalla päivitetty tietomoduli julkaisuun. Rakenteen kehittämisestä ja muuttamisesta huolehtii AECMA. Jos elektroniset julkaisut toimitetaan asiakkaalle, ei rakennetta kannata räätälöidä organisaation omien tarpeiden mukaan.

3.5. Rakennemäärittelyn viestinnällisten ominaisuuksien arviointikehikon toimivuuden arviointia

Ensimmäinen tutkimuskysymys tässä tutkimuksessa oli, mitkä ovat ne viestinnälliset ominaisuudet, joita rakennemäärittelyä voidaan arvioida. Sopivaa arviointikehikkoa ei aiemmasta tutkimuksesta löytynyt, joten sellainen piti muodostaa tutkimusta varten teknisen viestinnän kirjallisuuden pohjalta olemassa olevaa rakennemäärittelyn laadun arviointikriteeristöä (Riepponen, 1997) hyödyntäen. Arviointikehikko koostuu kuudesta luokasta: sisältökriteereistä, ulottuvuus-kriteereistä, tarkkuustasosta, koostamiskriteereistä, yhtenäisyyden arvioinnista ja muutettavuudesta. Sisältökriteereillä arvioidaan rakenneosien johdonmukaisuutta nimeämisessä ja käytetyssä kielessä. Ulottuvuus-kriteerit kuvaavat käytön kontekstia. Tarkkuustaso kuvaa tarkkuutta, jolla rakennemäärittely on jaettu osiin. Koostamiskriteerit hahmottavat sitä, onko rakenteen suunnittelussa ollut joku taustaperiaate. Yhtenäisyys arvioi rakenneosien hierarkian johdonmukaisuutta ja muutettavuus rakennemäärittelyn sisällöllisten ja rakenteellisten muutosten tekemisen helppoutta.

Tässä tutkimuksessa kehitetyllä dokumentin rakennemäärittelyn viestinnällisten ominaisuuksien arviointikehikolla kuvattiin kaksi pientä dokumenttityyppimäärittelyä, jotka olivat osa yhtä julkista toimialakohtaista dokumenttityyppimäärittelyä. Arvioitavaksi valittiin vain yksi esimerkki toimialakohtaisista dokumenttityyppimäärittelyistä, koska useimmat julkisista kansainvälisistä dokumenttityyppimäärittelyistä ovat hyvin laajoja. Tässä tutkimuksessa arvioidut kaksi AECMA 1000D-määrittelyyn kuuluvaa dokumenttityyppimäärittelyä, Datamodule DTD ja IETP-L DTD, näyttävät soveltuvat organisaa-

tioiden väliseen tekniseen viestintään. Molemmista dokumenttityypimäärittelyistä löytyi selvästi teknisen viestinnän edellyttämiä piirteitä. AECMA 1000D –määrittelyn dokumenttityypimäärittelyjen viestinnällisten ominaisuuksien kuvailuun täytyy suhtautua kriittisesti, sillä rakennemäärittelyn sopivuutta kyseisen toimialan todellisiin teknisen viestinnän tilanteisiin ei voitu arvioida millään tavalla. Tulokset olivat tutkijan omia teoreettisia arvioita, sillä toimiala oli tutkijalle vieras. Lisäksi dokumenttityypimäärittelyjen arvioinnissa käytettiin tässä tutkimuksessa muodostettua dokumentin rakennemäärittelyn viestinnällisten ominaisuuksien arviointikehikkoa. Kehikon tuoreus ja testaamattomuus saattoi vaikuttaa arviointiin.

Arviointikehikon toimivuudesta kansainvälisten ratkaisujen arviointi sen sijaan antoi hyvän kuvan. Tehdyn arvioinnin perusteella arviointikehikko näytti soveltuvan rakennemäärittelyn viestinnällisten ominaisuuksien kuvaamiseen. Arviointikehikon antoi monipuolisen kuva tutkittavina olleiden dokumenttityypimäärittelyjen viestinnällisistä piirteistä. Toisaalta arvioinnin paikkansapitävyyttä ei voitu tässä tutkimuksessa testata, joten kehikon suhteen on vielä tehtävä kehitystyötä.

4. TAPAUSTUTKIMUKSEN KULKU

Tässä luvussa käydään läpi tapaustutkimuksen kulku. Tapaustutkimuksessa kartoitettiin yhdellä teollisuuden alalla toimivan toimittajan, asiakkaan ja konsultin välistä teknistä viestintää. Tapaustutkimuksen tarkoitus oli tutkia yhden teollisuuden toimialan sisällä, mitä vaatimuksia organisaatioiden välinen tekninen viestintä asettaa toimialakohtaiselle dokumenttityyppimäärittelylle. Toimialaksi tapaustutkimukseen valittiin prosessiteollisuus. Tutkimuskysymyksenä tapaustutkimuksessa oli: Mitkä ovat ne prosessiteollisuuden asiakas-, toimittaja- ja konsulttiorganisaatioiden välisen teknisen viestinnän piirteet, jotka pitäisi ottaa huomioon, jos toimialalla suunnitellaan organisaatioiden välisen teknisen viestinnän käytäntöjen yhtenäistämistä. Tapaustutkimuksen tuloksen perusteella tehtiin lopuksi suositus siitä, minkälainen dokumentin siirtomuoto tai rakennemäärittely sopii prosessiteollisuudentoimittajan, asiakkaan ja konsultin väliseen tekniseen viestintään.

4.1. Tapaustutkimuksen kohdealueen kuvaus

Prosessiteollisuuden toimittaja-, asiakas- ja konsulttiorganisaatioiden välinen viestintä koskee yleensä laitetoimitusta. Kyse on silloin uuden tehtaan rakentamisesta, uuden paperikoneen ostamisesta tai paperikoneen osan uudistamisesta. Asiakas eli paperi- tai sellutehdas tilaa laitetoimittajalta laitteen. Asiakas ostaa asennukseen liittyvää tietämystä ja suunnittelua konsultilta. Laitetoimittaja teettää osan työstä alihankkijoillaan. Jos kyse on kokonaisesta tehtaasta, kaikki osapuolet viestivät rakentajan kanssa. Jokaista osapuolta sitovat myös viranomaisten säätämät lait ja niihin liittyvät velvoitteet. Eri osapuolet viestivät keskenään liikesuhteista riippumatta. Konsultti voi joutua kysymään tietoja toimittajan alihankkijalta. Laitetoimittaja ja konsultti viestivät paljonkin keskenään, jotta laitteet saadaan sovitettua tehtaaseen.

Toimitukseen liittyy hyvin monenlaisia dokumentteja: on projektin hallintaan liittyviä dokumentteja, sopimuspapereita, viranomaisten vaatimia dokumentteja, eriasteista suunnitteluun liittyvää tietoa, asennuspiirustuksia, valmista tehdasta kuvaavia piirustuksia ja koneiden käyttö- ja huolto-ohjeita. Asiakkaalle menevä dokumentaatio on siis vain yksi dokumenttityyppi muiden joukossa, ja käyttö- ja huolto-ohjeet yksi osa asiakasdokumentaatiota. Tässä tutkimuksessa dokumentiksi rajattiin käyttö- ja huolto-ohje, koska se on keskeinen dokumentti asiakkaalle.

Tutkimukseen valittiin organisaatioita edustamaan kaikkia kolmea osapuolta: asiakasta, toimittajaa ja konsulttia. Mukana olleet organisaatiot jakaantuivat eri osapuolten kesken seuraavasti: asiakasta edusti yhden konsernin kaksi eri tehdasta, toimittajaa edusti yksi yksikkö isosta konsernista ja konsulttia suuri insinööri- ja suunnittelutoimisto. Kaikki osallistuneet organisaatiot ovat kotimaisia ja niillä on vankka asema markkinoillansa.

Organisaatiot pyrittiin valitsemaan inSGML -projektia lähellä olevista organisaatioista. Yhden organisaation kohdalla yhteistyö syntyi toisen mukana olleen organisaation kautta. Toinen valinta peruste oli organisaatioiden oma kiinnostus olla mukana tutkimuksessa.

4.2. Tiedonhankintamenetelmät

Tutkimusstrategiaksi valittiin kvalitatiivinen tutkimus. Hirsjärvi, Remes ja Sajavaara (1997, s. 165) pitävät kvalitatiivisen tutkimuksen tyypillisinä piirteinä sitä, että se pyrkii paljastamaan odottamattomiakin seikkoja, eikä tutkimuksessa ei ole selkeää hypoteesia, jota testattaisiin. Aineiston tarkastelun perusteella päätellään, mikä on tärkeää. Aineiston keruussa käytetään mahdollisimman kokonaisvaltaista tiedonhankintaa, mutta ihmiset ovat keskeinen tietolähde. Tässä tutkimuksessa oli kaikki nämä piirteet. Alasuutari (1993) kritisoi tutkimusmenetelmien jakamista laadullisiksi tai määrällisiksi: useimmissa tutkimuksissa käytetään molempia menetelmiä yhdessä. Alasuutari esittää, että termit laadullinen ja määrällinen sopivat paremmin kuvaamaan tutkimuksen tekemisen malle-

ja. Määrällinen tutkimus vastaa luonnontieteiden koeasetelmaa ja laadullinen arvoituksen ratkaisemista. Tässä tutkimuksessa tutkittiin sellaista asiaa, josta on olemassa vain vähän aiempaa tutkimusta. Ongelman käsittely luonnontieteellisen koeasetelman avulla ei ollut mahdollista. Siksi laadullinen strategia sopi paremmin kuin määrällinen strategia tutkimusstrategiaksi tähän tutkimukseen. Järvinen ja Järvinen (1994) lukevat tapaustutkimuksen yhdeksi laadullisen tutkimusstrategian mukaiseksi tutkimusmenetelmäksi. Tapaustutkimuksessa voidaan heidän mielestään tutkia joko yhtä tai useampaa tapausta. Tässä tutkimuksessa tapaus oli yksi teollisuuden toimiala.

Yin (1994, s. 81) suosittelee, että tapaustutkimuksessa käytetään mahdollisimman useaa eri tietolähdettä. Mahdollisia tietolähteitä ovat: 1) kirjalliset lähteet, kuten muistiot ja muu kirjallinen viestintä, aiemmat tutkimukset, lehtileikkeet 2) arkistot 3) haastattelut 3) havainnointi 4) fyysiset artefaktit. Tässä tutkimuksessa käytettiin kahta eri tietolähdettä aiempia tutkimuksia ja haastatteluja. Näistä haastattelut olivat pääasiallinen tietolähde.

Tutkimus eteni siten, että ensimmäisenä tutustuttiin aiempaan tutkimukseen, jota on tehty näistä organisaatioista. Etenkin toimittajaorganisaation kohdalla oli aiempia tutkimuksia helppo löytää. Yksi merkittävä aiempi tutkimus on käsitellyt paperikoneen käyttö- ja huolto-ohjeen käytettävyyttä sekä paperikoneen suunnittelijoiden että paperitehtaalla olevien käyttäjien näkökulmasta (Kallio ja Kärkkäinen, 1996). Kallion ja Kärkkäisen tutkimusta käytettiin tässä tutkimuksessa pohjana muodostettaessa tietovirtakaavion ensimmäistä versiota. Tapaustutkimuksen kenttävaiheen aikana kohdealueeseen tutustuttiin myös dokumenttien avulla. Käytettävissä oli paperikoneen yhden osan käyttö- ja huolto-ohje sekä paperikoneen toimitussopimuksen liitteitä dokumenttien toimitusta koskien.

Toisena aineiston keräysmenetelmänä oli haastattelut toimittaja-, asiakas- ja konsulttiorganisaatioissa. Haastattelut tehtiin teemahaastatteluina. Tällainen haastattelumuoto oli sopivin tämän tutkimuksen tarkoitukseen. Hirsjärvi, Remes ja Sajavaara (1997, s. 189) suosittelevat kyselyä aineiston keruumenetelmäksi tilanteessa, jossa tutkija haluaa päättää itse aineiston sisällöstä ja päästä lähelle tutkittaviaan ja tutkimuskohteen arkielämän tilanteita. Tässä tutkimuksessa oli tärkeää saada hyvä kuva prosessiteollisuuden

organisaatioiden väliseen tekniseen viestintään liittyvistä arkielämän tilanteista. Kysely tai strukturoitu haastattelu ei ollut sopiva tiedonkeruumenetelmä, sillä kohdealuetta ei tutkimuksen alkaessa tunnettu hyvin. Avoin haastattelu taas oli menetelmänä liian laaja, koska tutkimuksen aihealue on rajattu ja haastatteluihin käytettävää aikaa ja siinä vastaukseksi tulevaa tietoa haluttiin rajoittaa. Teemahaastattelu oli tähän tutkimukseen joustavin tapa kerätä tietoa.

Haastateltavat

Yhteys henkilöiden valinnassa käytettiin perusteina aihealueen ja organisaation tunteista. Haastateltavia oli yhteensä yksitoista, joista yhteys henkilöitä oli viisi ja loput kuusi olivat organisaation yhteys henkilöiden nimeämiä tai ehdottamia. Haastateltavat pyrittiin valitsemaan vapaaehtoisuuden perusteella. Haastateltavat toimivat dokumentaation kehitystehtävissä, suunnittelijoina tai esimiestasolla organisaationsa ydinosaamisen alueella. Haastateltavista kolme oli toimittajaorganisaatiosta, seitsemän asiakasorganisaatioista ja yksi konsulttiorganisaatiosta. Valinnassa tehtiin tietoinen painotus asiakasorganisaatioiden suuntaan, sillä vastaanottajan merkitystä viestintäprosessissa ja teknisen viestinnän vaatimusten määrittelyssä haluttiin korostaa. Se, että haastateltaviksi ei valittu pelkästään käyttöohjeita työnsä suorittamisen tukena käyttäviä henkilöitä oli myös valinta. Tutkimus haluttiin tehdä enemmän verkostotasolla kuin yksilötasolla.

Haastattelun kulku

Haastattelun kysymykset perustuivat rakennemäärittelyn viestinnällisiä ominaisuuksia kuvaaviin kysymyksiin. Kysymykset olivat muodoltaan joko avoimia tai monivalintakysymyksiä, joihin pystyi vastaamaan kyllä tai ei. Monivalintakysymysten vastauksia pyydettiin yleensä perustelevaan. Haastattelut tehtiin teemahaastatteluna yhtä haastattelua lukuunottamatta. Jokaiselle haastateltavalle annettiin ensin lyhyt selitys haastattelujen tarkoituksesta ja tavoitteesta sekä esiteltiin lyhyesti tutkimusprojekti. Esittelyn yhteydessä annettiin haastateltavalle myös kysymykset. Haastattelu eteni keskustelunomaisesti kysymysrungon mukaisessa järjestyksessä. Haastattelut kestivät puolesta tunnista tuntiin, ja vastaukset kirjoitettiin käsin muistiin. Siksi vastauksia ei ole tallennettu sanasta sanaan, vaan tärkein kirjoitettiin muistiin.

Kaikille haastateltaville ei esitetty täysin samoja kysymyksiä. Käyttötilanteen osalta haastattelunrunгон muodostavista kysymyksistä valittiin ne, jotka sopivat haastateltavan työtehtäviin. Siten dokumentaation tuottajalle oli erilaiset kysymykset kuin dokumentaation käyttäjälle. Kysymykset tarkentuivat haastatteluiden aikana. Vaikka kysymysten muotoilussa oli variaatiota eri organisaatioiden ja roolien kohdalla, teema oli kuitenkin kaikille sama eli organisaatioiden välinen tekninen viestintä liittyen paperikoneen tai tehtaan käyttö- ja huolto-ohjeisiin. Aikatauluongelmien vuoksi yhden haastateltavan kohdalla käytettiin haastattelurungosta tehtyä lomaketta kyselynä. Haastateltava täytti lomakkeen sähköisessä muodossa ja palautti sen sähköpostitse. Varsinaisten haastattelukysymysten lisäksi jokaiselta haastateltavalta kysyttiin taustatietoja, kuten nimi, organisaatio, työtehtävä. Varsinaiset kysymykset oli jaettu neljään luokkaan: 1) käyttötilanne 2) organisaatioiden välinen viestintä ja dokumentin elinkaari, 3) looginen rakenne, 4) kieli, sisältö ja media. Käyttötilanteeseen liittyvät kysymykset koskivat syitä dokumentin käyttöön ja sitä, missä laajuudessa käyttö- ja huolto-ohjetta käytetään. ”Organisaatioiden välinen viestintä ja dokumentin elinkaari” -kysymysryhmä hahmotti viestintää organisaatioiden välillä sekä toimenpiteitä, joita käyttö- ja huolto-ohjeeseen kohdistettiin viestittäessä. Loogiseen rakenteeseen, kieleen, sisältöön ja mediaan liittyvien kysymysten avulla saatiin tietoa tyytyväisyydestä nykyiseen käytäntöön. Haastattelun lopuksi annettiin mahdollisuus vapaisiin kommentteihin ja omien tulevaisuuden visioiden kertomiseen. Haastatteluissa käytetty kysymysrunko on esitelty liitteessä 1.

4.3. Tutkimusaineiston analysointi- ja tulkintamenetelmä

Eisenhardt (1989) on kuvannut tapaustutkimusmenetelmän, joka sopii erityisen hyvin tutkimusongelmaan, jota on tutkittu aiemmin hyvin vähän tai ei lainkaan. Menetelmässä yleistetään tapaustutkimuksen havaintoja teoriaksi. Lisäksi Eisenhardt on kiinnittänyt huomiota siihen, että menetelmä olisi mahdollisimman objektiivinen ja kurinalainen. Eisenhardtin lähestymistapa ja analysointimenetelmät sopivat tähän tutkimukseen hyvin, sillä aihealuetta oli tutkittu hyvin vähän ja tutkimuksen tarkoitus oli muodostaa suositus tapaustutkimuksen perusteella.

Alasuutari (1993, s. 22) esittää, että ”laadullisen aineiston analyysi koostuu kahdesta vaiheesta, havaintojen pelkistämistä ja arvoituksen ratkaisemisesta”. Havaintoja pelkistämällä saadaan mahdollisimman suppea havaintojoukko. Koska kaikki raakahavainnot ovat näytteitä samasta ilmiöstä, samankaltaiset havainnot tuovat luotettavuutta havainnoille, toisaalta taas hieman poikkeavat havainnot antavat paremman kuvan totuudesta. Arvoituksen ratkaiseminen on puolestaan sitä, että havaintojen pohjalta tuotetaan merkitystulkinta tutkittavasta ongelmasta. Eisenhardt (1989) muotoilee asian siten, että tapaustutkimuksen analysointi aloitetaan yhden kohteen sisäisellä analyysillä, ja sen jälkeen vertaillaan kohteita toisiinsa luokkien tai ulottuvuuksien avulla. Yhteistä molemmille määritelmille on havaintoaineiston määrän supistaminen yhteisiä piirteitä etsimällä ennen johtopäätösten tekemistä.

Tässä tutkimuksessa tehtiin ensin kohteen sisäinen analyysi etsimällä kunkin haastattelutavan vastauksista yhteisiä ja keskeisiä piirteitä. Jos jonkin asia toistui monissa vastauksissa, se nostettiin keskeisten havaintojen listalle. Poikkeavia vastauksia tarkkailtiin, sillä Alasuutarin (1993) mukaan poikkeavat vastaukset ovat tärkeitä tutkimuksen kannalta. Poikkeavan vastauksen kohdalla joudutaan kysymään, miksi haastateltava oli juuri sitä mieltä. Tällaiset kysymykset auttavat tutkijaa pääsemään olennaisen, todellisen tuloksen jäljille.

Kohteiden välinen analyysi tehtiin luokittelemalla vastaukset kohteittain haastattelun kysymysten mukaisesti luokkiin. Vastauksia vertailtiin kohteittain sekä kysymyskohtaisesti että yleisemmin kysymyksen luokan mukaan. Dokumentaation elinkaareen ja organisaatioiden välisen teknisen viestinnän kuvaamiseen kerättyä aineistoa analysoitiin piirtämällä sen perusteella tietovirtakaavio (KUVIO 10, s. 45). Tietovirtakaavioiden raakaversiot muotoiltiin aiemman tutkimuksen perusteella jo ennen haastatteluja, ja kaavioita tarkennettiin haastatteluissa saadun lisäaineiston ja palautteen perusteella.

Tulosten analysointivaiheessa kohteiden välisessä analyysissä löydettyjä yhteisiä piirteitä organisaatioiden välisessä teknisessä viestinnässä verrattiin Kallion ja Kärkkäisen (1996) tekemän paperikoneen käyttö- ja huolto-ohjeiden käytettävyyteen liittyvän tutkimuksen tuloksiin. Tällä haettiin vahvistusta havaintojen merkittävyydelle. Tuloksia

verrattiin vielä myös raakahavaintoihin, joten vaihe oli iteratiivinen. Tätä silmukkaa toistettiin, kunnes oltiin varmoja, että kaikki havainnot olivat sopusoinnussa muodostuvan tulkinnan kanssa. Havaintojen sopusointu teorian kanssa on Alasuutarin (1993, s. 25) ja Eisenhardtin (1989, s. 524) mukaan tärkeä, ja molemmat tutkijat korostavat tulkintavaiheen iteratiivisuutta. Jos jokin raakahavainnoista ei ole tulkinnan mukainen, täytyy havaintoja katsoa uudesta näkökulmasta ja muokata tulkintaa vastaamaan havaintoja ja niiden syitä. Havaintojen tulkinta ja analyysi tapahtuivat osittain yhtäaikaaisesti.

5. TAPAUSTUTKIMUKSEN TULOKSET

Tässä luvussa esitellään ja arvioidaan tapaustutkimuksen tulokset. Tapaustutkimuksen tarkoitus oli selvittää, minkälainen siirtomuoto tai rakennemäärittely sopisi prosessiteollisuuden asiakkaan, toimittajan ja konsultin väliseen tekniseen viestintään. Tutkimuskysymyksenä tapaustutkimuksessa oli: Mitkä ovat ne prosessiteollisuuden asiakas-, toimittaja- ja konsulttiorganisaatioiden välisen teknisen viestinnän käytännöt, jotka pitäisi ottaa huomioon, jos toimialalla suunnitellaan viestintäkäytännön yhtenäistämistä?

Ensimmäisessä alaluvussa käydään läpi haastatteluvastausten tulkinnat, jotka muodostavat tapaustutkimuksen tuloksen. Tulkintojen esittelyssä noudatetaan samanlaista ryhmittelyä kuin haastatteluissa käytetyssä kysymysrungossa. Kysymysrunko on esitetty liitteessä 1. Toisessa alaluvussa arvioidaan tapaustutkimuksen menetelmiä ja tuloksia. Tapaustutkimuksen tärkeimmät tulokset on esitelty tiivistettynä kolmannessa alaluvussa.

5.1. Tapaustutkimuksen tulokset

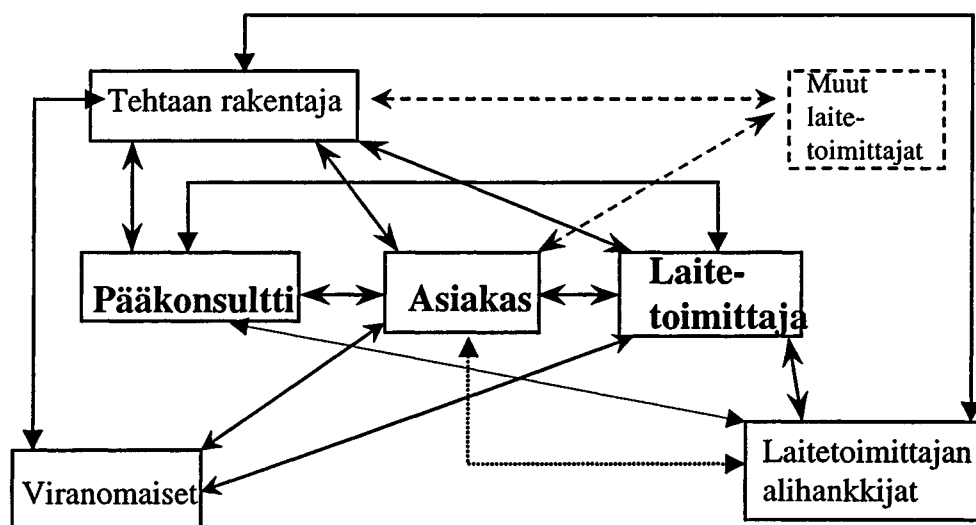
Tapaustutkimuksen tulokseksi saatiin kuvaus prosessiteollisuuden kolmen osapuolen toimittajan, asiakkaan ja konsultin välisestä teknisestä viestinnästä. Kuvauksen muodostavien haastatteluvastausten tulkintojen pohjalta muodostettiin suositus siitä, minkälainen teknisen viestinnän käytäntö tai teknisen viestinnän dokumenttien rakenne sopii toimittajan, asiakkaan ja konsultin väliseen tekniseen viestintään. Suositus esitellään luvussa 6.

Organisaatioiden välinen viestintä ja dokumentin elinkaari

Organisaatioiden välistä viestintää koskevien kysymysten vastauksista muotoiltiin tietovirtakaavio (KUVIO 10, s. 45). Havaintojen oikeellisuus organisaatioiden välisen viestinnän osalta tarkistettiin siten, että kaaviota näytettiin haastateltaville, ja heitä pyydet-

tiin lisäämään siihen mahdollisesti puuttuvia asioita. Loppuvaiheen haastatteluissa ei kaavioon enää tullut lisäyksiä.

Organisaatioiden välinen viestintä on verkostomaista. Eri tahot viestivät keskenään riskiin. Viestintää säätelee lähinnä tiedontarve, ja tarve vaihtelee projekteittain. Toimialaan liittyvät lait ja säädökset velvoittavat toimijoita viestimään viranomaisen ja toistensa kanssa. Organisaatioiden välisessä viestinnässä on yksi merkittävä viestintäkäytäntö: dokumenttien vaihtoa eri tahojen kesken ohjataan projektissa tiedonvaihtoaikataulun avulla. Tiedonvaihtoaikataulu on yksi projektin hallintaan liittyvä dokumentti ja se on aina sopimuksen liitteenä. Tiedonvaihtoaikatauluun on kirjattu toimitukseen liittyvät dokumentit, jotka eri tahojen tulee toimittaa ja ajankohta milloin dokumentit tulee toimittaa. Organisaatioiden välistä viestintää prosessiteollisuudessa on kuvattu organisaatioiden tasolla kuviossa 10.

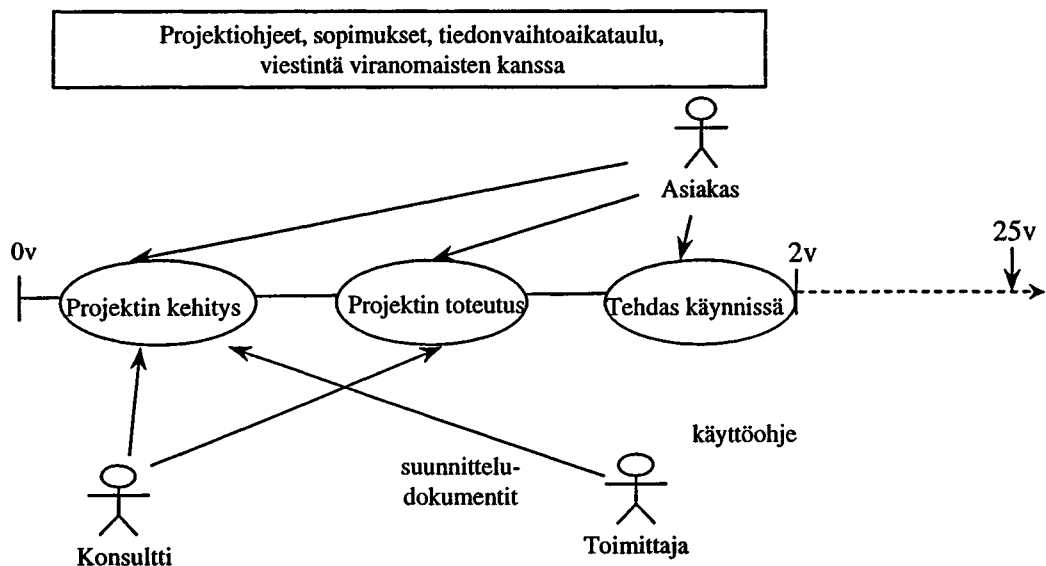


KUVIO 10. Organisaatioiden välistä viestintää kuvaava tietovirtakaavio. Tärkeimmät viestintäyhteydet on kuvattu yhtenäisellä viivalla. Sellaiset viestintäyhteydet, joista toimialalla halutaan eroon on kuvattu pisteviivalla. Katkoviivalla merkittyä yhteyttä ja toisista irrallaan olevia laatikoita ei ole otettu tässä tutkimuksessa huomioon.

Tutkimuksessa oli tarkoitus analysoida myös yhden dokumenttityypin elinkaarta. Dokumenttityypiksi oli valittu paperikoneen käyttö- ja huolto-ohje. Tässä tutkimuksessa mukana ollut konsulttiorganisaatio on keskittynyt sellutehdasprojektien konsultointiin, joten käyttöohje, josta he puhuvat on lähinnä sellutehtaan osastokohtainen käyttöohje. Paperikoneen käyttö- ja huolto-ohjeella ei ole merkitystä heidän työnsä kannalta. Do-

kumenttityyppi yleistettiin tutkimuksen kuluessa käyttö- ja huolto-ohjeeksi. Siten dokumentin elinkaareen liittyvistä kysymyksistä saatiin vastaukseksi tietoa, josta oli hyötyä käyttötilanteisiin liittyvien havaintojen muodostamisessa.

Se, että dokumentin elinkaarta ei voitu muodostaa kaikkien kolmen organisaation välille tutkimalla paperikoneen käyttö- ja huolto-ohjetta, kertoo siitä, että toimitusprojektin sisäinen viestintä on monipuolista ja että paperikoneen käyttö- ja huolto-ohje on vain yksi dokumenttityyppi tämän toimialan organisaatioiden välisessä viestinnässä. Selitys siihen, miksi nimenomaan paperikoneen käyttö- ja huolto-ohjetta ei tarvita konsulttiorganisaatiossa, saadaan kuvaamalla toimitusprojektin vaiheet (KUVIO 11).



KUVIO 11. Paperitehtaan tai -koneen toimitusprojektin eri vaiheet ja toimittaja-, konsultti- ja asiakasorganisaatioiden osallistuminen.

Projekti alkaa suunnitteluosuudella. Tässä vaiheessa kaikki kolme osapuolta viestivät keskenään. Viestintä painottuu toimittajan ja asiakkaan välille, sillä tässä vaiheessa määritellään toimitettavaan paperikoneeseen halutut ominaisuudet. Konsultin osuus suunnitteluvaiheen viestinnässä on pieni. Projektin keskivaiheilla tehtaan pystytyksen tai koneen asentamisen aikaan konsultin rooli korostuu, sillä tähän vaiheeseen konsultti myy osaamistaan eniten. Toimittajan rooli on pienempi tässä vaiheessa. Konsultti viestii pääasiassa asiakkaan ja muiden pystytykseen osallistuvien tahojen kanssa. Projektin kolmannessa vaiheessa on saatu aikaan toimiva tehdas tai käyvä kone. Tässä vaiheessa

viestintä keskittyy toimittajan ja asiakkaan välille, sillä asiakas käyttää tehdasta tai konettaan toimittajalta saatujen ohjeiden ja oman tietämyksensä mukaan. Eri osapuolten osallistumista toimitusprosessiin ja prosessin eri vaiheiden tyypillisimpiä dokumentteja on esitetty kuviossa 11 (s. 46).

Jos halutaan saada hyvä kuva toimitusprojektin sisäisestä viestinnästä, ei asiakas-toimittaja-konsultti -verkosto riitä sen kuvaamiseen. Toimialakohtainen dokumenttityyppimäärittely tai viestintäkäytäntö ei saisi olla vain yhden organisaation viestintäkäytännöstä muodostuva tapa. Useimmissa kansainvälisissä toimialakohtaisissa dokumenttityyppimäärittelyissä yhteisten käytäntöjen kehitystyötä on tehnyt toimialan osapuolista muodostettu projektiorganisaatio, joten eri tahojen mielipiteitä voidaan tasapuolisemmin ottaa huomioon. Tällainen itsenäinen, eri osapuolten edustajista muodostettu kehitysprojektiorganisaatio voisi olla hyvä tapa kehittää viestintäkäytäntöä myös prosessiteollisuuden alalla.

Käyttötilanne

Tutkittavina olleiden kolmen organisaation välillä tyypilliset käyttöohjeen käyttötilanteet erosivat niin paljon, että on parempi puhua käyttöohjeisiin liittyvistä työtilanteista kuin ohjeiden käyttötilanteista. Toimittajaorganisaatiossa käyttö- ja huolto-ohjeisiin liittyvä työ on ohjeiden tuottamista, kyse on esimerkiksi suunnittelusta, ohjeen kirjoittamisesta, taittamisesta tai arkistoinnista. Toimittajaorganisaatiossa on tietyt roolit, joissa työskentelevät joutuvat tekemään työtä käyttöohjeiden parissa. Asiakasorganisaatiossa eli paperitehtailla käyttö- ja huolto-ohjeet ovat apuna tuotantoon liittyvissä töissä eli paperikoneen ajamisessa ja huoltamisessa. Useissa eri rooleissa ja organisaation eri hierarkiatasoilla työskentelevät henkilöt joutuvat käyttämään käyttöohjeita.

Toimittajaorganisaatiossa käyttö- ja huolto-ohje tehdään rutiiniluontoisesti isona massana jokaiseen toimitukseen aina saman mallin mukaan. Käyttö- ja huolto-ohje on selkeä kokonaisuus, ja se koskee paperikonetta. Paperitehtailla tyypillinen käyttötilanne liittyy koneeseen tulleisiin häiriöihin tai huoltoihin.

"Jos kaikki [laitteet] toimisi 100%:sti, mihin me huolto-ohjetta tarvittaisiin?"

"Ohjetta tarvitsee niin harvoin, että sen käyttöön ei tule rutina."

Häiriötilanteessa useilta eri laitetoimittajilta tulevista käyttö- ja huolto-ohjeista tarvitaan nopeasti käyttöön juuri kyseiseen ongelmatilanteeseen sopiva ohje, ja yleensä ohjeesta tarvitaan vain hyvin pientä osaa. Tyypillistä on myös se, että käyttö- ja huolto-ohjeista tarvitaan useampia pienempiä osia yhtä aikaa, esimerkiksi kahta eri kuvaa tai kuvaa ja tekstiä. Paperitehtaalla käyttäjien näkökulmasta on tärkeää, että käyttö- ja huolto-ohjeeseen on helppo tehdä tarkkoja hakuja. Lisäksi käyttöön liittyy vaatimus siitä, että ohjeen tulee säilyä käyttökelpoisena arkistossa koko paperikoneen tai tehtaan käyttöaika. Tämä voi olla kymmeniä vuosia.

Konsulttiorganisaatiossa käyttö- ja huolto-ohjeisiin liittyvä työ on erilaista verrattuna sekä toimittajaorganisaatioon että paperitehtaaseen. Konsulttiorganisaatio ei tee mitään laitteista itse, vaan myy tietämystä ja suunnittelua liittyen asiakkaan käyttämiin laitteisiin ja niihin kuuluviin teknologioihin. Konsulttiorganisaatiossa käyttö- ja huolto-ohjeisiin liittyvä tyypillinen työtilanne on se, että useilta eri laitetoimittajilta tulee käyttö- ja huolto-ohjeita, joista insinöörit koostavat tehdaskohtaisen tai tehtaan osastokohtaisen ohjeen paperi- tai sellutehtaan käyttöön.

Konsulttiorganisaatiossa tehty käyttö- ja huolto-ohjeita koskeva työ muistuttaa asiakasorganisaatiossa tehtyä siinä mielessä, että konsulttiorganisaatio vastaanottaa alkuperäiset käyttö- ja huolto-ohjeet useilta tahoilta, joilla jokaisella on erilaiset tavat tallentaa dokumentaationsa. Toisaalta taas käyttöohjeisiin liittyvä työ konsulttiorganisaatiossa on samankaltaista kuin toimittajaorganisaatiossa, sillä konsulttiorganisaatio tuottaa ohjeista yhden kokonaisuuden ja konsultin etu on, jos osastokohtaisen ohjeen tuottaminen onnistuu mahdollisimman rutinoitusti ja kaavamaisesti. Konsulttiorganisaatiolle samoin kuin asiakkaallekin on etu saada käyttö- ja huolto-ohjeet mahdollisimman useilta toimittajilta samassa, heidän itsensä määrittelemässä tallennusmuodossa. Toimittajan kan-

nalta tämä vaatimus on ongelma, sillä heille lukuisien asiakkaiden vaatimat useat erilaiset tallennusmuodot tarkoittavat työn lisääntymistä ja monimutkaistumista.

Mitä osia tarvitaan käyttö- ja huolto-ohjeesta?

Toimittaja- ja konsulttiorganisaatioissa käyttöohjeisiin liittyvissä töissä tuotetaan suuria kokonaisuuksia. Asiakasorganisaatioissa dokumentaation käyttäjät tarvitsevat kerrallaan vain pientä osaa kokonaisuudesta, esimerkiksi yhtä sivua, kuvaa tai näiden osaa. Eri laitetoimittajilta tulevat käyttö- ja huolto-ohjeet muodostavat asiakasorganisaatioissa ohjemassan, josta käyttäjät hakuja tekemällä kohdentavat tarvitsemansa tiedon. Tässä on mahdollinen ristiriitakohta. Asiakkaan näkökulmaa ja viestinnälliseltä kannalta vastaanottajan näkökulmaa painottaen viestin pitäisi olla pilkottavissa pieniin helposti haettavaan osiin. Tätä tukee myös se seikka, että asiakkaan puolella käyttö- ja huolto-ohjeesta on tehty roolien mukaisia pikaoppaita. Toisaalta toimittajan ja konsultin etu on tuottaa yksi yhtenäinen iso käyttö- ja huolto-ohje.

”Ohje on kokonaisuutena liian laaja työtehtävien kannalta. . . Koneella on kopioita ohjeesta työtehtävien mukaan eli pikaversioita”

”Uutena kaikki on tarpeen, mutta päivitysten jälkeen voisi miettiä, mikä on tarpeellista”

Käyttö- ja huolto-ohjeen tallennusmuoto

Tutkimuksessa mukana ollut toimittajaorganisaatio toimittaa käyttö- ja huolto-ohjeet 75%:sti paperilla asiakkailleen. Tutkimuksessa mukana olleilla asiakasorganisaatioilla suunnittelu- ja arkistointipuoli toimivat sähköisessä ympäristössä. Myös konsulttiorganisaatio toimii sähköisessä ympäristössä käyttö- ja huolto-ohjeita tehdessään. Asiakasorganisaatioissa ”kentällä” eli paperikoneen vierellä työskenneltäessä paperille painetut käyttö- ja huolto-ohjeet ovat vielä yleisesti käytössä. Fyysinen työympäristö asettaa rajoituksia sähköisessä muodossa olevien käyttö- ja huolto-ohjeiden hyödyntämiselle. Toisessa tutkimuksessa mukana olleista paperitehtaista oli käytössä useita kymmeniä

vuosia vanhoja paperikoneita. Silloisessa tehdassuunnittelussa tuskin on otettu huomioon nykyisen teknologian suomia mahdollisuuksia. Tehtailla on myös pitkä perinne siinä, miten töitä tehdään. Tapojen muuttaminen aiheuttaa todennäköisesti muutosvastarintaa, mikä vaikeuttaa sähköiseen dokumentaatioon siirtymistä.

Yksi tulkinta vastauksista on se, että paperi on toistaiseksi loppukäyttäjälle paras muoto. Olipa dokumenttien siirtomuoto mikä tahansa, dokumenttien tulee olla ainakin siististi tulostettavissa. Sähköisen dokumentaation kehitystä ei tule kuitenkaan hylätä. Useimmat haastateltavista olivat sitä mieltä, että sähköiseen dokumentaatioon siirtyminen on todennäköistä tulevaisuutta. Osa oli vähemmän innostunut, mutta kuitenkin halukas käyttämään sähköistä dokumentaatiota, jos siirtyminen tulee ajankohtaiseksi. Sellaiset henkilöt, jotka jo nyt käyttävät työssään sähköisiä dokumentteja, olivat innostuneimpia siirtymään kokonaan sähköiseen dokumentaatioon.

Kehitystyössä pitäisi ottaa huomioon se, että viestinnän sisällön muodostavat dokumentit ovat käytännössä muokkautuneet hyvin erilaisiksi. Jos kaikki viestintä sopimuksista käyttö- ja huolto-ohjeeseen ja kaavioista CAD-kuviin pakotetaan samaan muottiin, voisi olettaa, että viestintä kärsii. Käytännön ongelma on tällä hetkellä se, että tiedostomuotoihin tehdään muunnoksia joko lähetettäessä tai vastaanotettaessa dokumentteja. Havaintojen perusteella voidaan esittää, että toimialalla tarvitaan jokaiselle dokumenttityypille yksi yhteinen tiedostomuoto, jota kaikki sitoutuvat käyttämään organisaatioiden välisessä viestinnässä. Nykyään toimitusprojektin sopimuksessa on liitteenä asiakkaan vaatimukset tiedostomuotojen suhteen. On siis realistista olettaa, että yhteisymmärryksen päästäisiin. Tämä helpottaisi kaikkia osapuolia, sillä se vähentäisi tiedostomuunnosten tekemistä.

Käyttö- ja huolto-ohjeiden muuttaminen

Käyttö- ja huolto-ohjeita päivitetään paperitehtaalla vain niiltä osin kuin koneeseen tulee muutoksia. Vaihtuneet säätöarvot ja muut pienet muutokset sisältöön voidaan tehdä tehtaalla, mutta jos muutos on uusi osa koneeseen, saa asiakas silloin uudet käyttö- ja huolto-ohjeet toimittajalta. Konsultti kokoaa yhteen eri laitetoimittajien tuottamia käyt-

tö- ja huolto-ohjeita, mutta ulkonäöllistenkin muutosten tekemistä vältetään. Muutoksista tekee ongelmallisen vastuun määrittely.

”Jos [asiakasorganisaatiossa] tehtäisiin muutoksia, niin kävisi kuin savolaisten alkaessa puhua...”

Jos käyttö- ja huolto-ohjeita muutetaan, on epäselvää, kuka vastaa ohjeen oikeellisuudesta sen jälkeen. Tämä korostuu erityisesti konsultin viestinnällisessä asemassa. Konsulttiorganisaatio ei ole viestin alkuperäinen lähettäjä, vaan se välittää viestin eli käyttöohjeen toimittajalta asiakkaalle. Viestiin tehdyt muutokset voivat aiheuttaa hälyä viestiin ja jopa muuttaa sen sisältöä, mikä ei ole kenenkään edun mukaista.

Paperitehtaissa käyttö- ja huolto-ohjeisiin tehtyjen muutosten välittäminen paperikopioihin koetaan ongelmalliseksi. Ohjeista on useita erilaisia versioita liikkeellä, ja paperikoneella käytössä olevan ohjeen oikeellisuudesta ei aina voida olla varmoja. Muutosten tekemisen hitautta voi pitää viestiin kohdistuvana hälynä. Viestinnälliseltä kannalta olisi hyvä, että muutokset tehtäisiin siten, että muutos siirtyisi kaikkiin käyttö- ja huoltoohjeen versioihin samanaikaisesti. Keskitetysti ja reaaliaikaisesti tehdyt muutokset ovat tärkeitä käyttö- ja huolto-ohjeiden käyttäjien kannalta. Sähköisen käyttö- ja huoltoohjeen toivottavimpana ominaisuutena pidettiin paperitehtailla juuri muutosten tekemisen nopeutta.

”Muutokset pitäisi pystyä tekemään originaaleihin [piirustuksiin ja ohjeisiin], jolloin muutokset siirtyisivät heti myös kentälle.”

Kaikkien kannalta sähköiseen dokumentaatioon perustuvan viestintätavan etu on siis se, että viestistä vähenee hälyä, ja viesti säilyy mahdollisimman muuntumattomana lopulliselle vastaanottajalle asti.

Looginen rakenne, kieli, sisältö ja media

Käyttöohjeiden looginen rakenne koettiin hyväksi ja toimivaksi. Nykyiseen rakenteeseen on totuttu, ja sitä on opittu käyttämään. Koneen rakenne on hyvä perusta käyttö-

ohjeen loogiselle rakenteelle. Looginen rakenne ymmärrettiin eri asiaksi kuin se, miten käyttö- ja huolto-ohjeet on jaoteltu eri mappeihin. Käyttäjät kokivat ongelmaksi sen, että käyttö- ja huolto-ohjeita ei oltu lajiteltu mappeihin puhtaasti koneen rakennetta noudattavaan järjestykseen, vaan käyttö- ja huolto-ohjeet oli jaettu eri mappeihin sekä koneen rakennetta noudattaen että osaksi työtehtäväpohjaisen jaottelun mukaan. Mappi, esimerkiksi sen väri, toimi kuitenkin oppaana käyttäjälle, ja se ohjasi hakuja.

”Käyttöohjeen looginen rakenne on nyt sopiva, se vastaa koneen rakennetta.”

”Kun näkee mapin, tietää, miten sieltä etsitään tietoa.”

Nykyisten käyttöohjeiden kieli ja sisältö koettiin sopivana. Tämän tutkimuksen kysymyksissä arviointikriteeristöä poiketen ei kysytty mielipiteitä rakennemäärittelyn kielestä vaan käyttöohjeiden kielestä, sillä tutkimuksessa ei arvioitu valmista rakennemäärittelyä. Joissakin rooleissa työskentelevien oli vaikea löytää tarvitsemiaan asioita käyttö- ja huolto-ohjeista. Haastatteluissa painotettiin enemmän toisia asioita, joten tästä ei voida vetää johtopäätöksiä.

5.2. Tapaustutkimuksen tulosten ja menetelmien arviointia

Käyttö- ja huolto-ohjeiden käyttöön liittyvissä työtilanteissa ei tutkimuksen kolmella eri osapuolella ole merkittäviä yhteisiä tekijöitä. Viestinnän onnistumisen kannalta on kuitenkin tärkeää ottaa huomioon jokaisen organisaation erityispiirteet. Näitä erityispiirteitä edustavat seuraavat tulkinnat: käyttö- ja huolto-ohjeita käytetään hakemalla niistä asioita, ohjeita tarvitsee säilyttää pitkiä aikoja, työtilanteet vaihtelevat eri organisaatioiden välillä, tiedon eheys täytyy pystyä takaamaan, käyttö- ja huolto-ohjeiden käyttötilanteet ovat satunnaisia ja käyttö- ja huolto-ohjeet tarvitaan paperille painettuna. Kallio ja Kärkkäinen (1996) ovat tutkineet paperikoneen käyttö- ja huolto-ohjeiden eli manuaalien käytettävyyttä. Osa tässä tutkimuksessa mukana olleista organisaatioista oli mukana myös Kallion ja Kärkkäisen tutkimuksessa.

Kyselytutkimuksensa tuloksena käyttö- ja huolto-ohjeen käyttötärpeesta Kallio ja Kärkkäinen (1996, s. 88) toteavat, että ”manuaalien käyttötärpe on kuukausittaista tai vuosittaista. Mekaaninen kunnossapito käyttää ohjeita aktiivisesti aina huoltoseisokkien aikana, käyttöhenkilöstön tarve ilmenee koneen ajamisen yhteydessä. Automaatiokirjaa käytetään suhteellisesti aika paljon, sillä niiden sisältö on hyvin yksityiskohtaista, kuten esimerkiksi ohjelmakaaviot.”

Kallio ja Kärkkäinen listaavat tutkimuksensa perusteella viisi käyttötilannetta manuaaleille: 1) paperikoneen käytön yhteydessä, 2) paperikoneen mekaanisen kunnossapidon yhteydessä, 3) vikatilanteissa, 4) koulutuksessa ja 5) prosessin kehityksessä. Tyypillinen sisältö, jota käyttö- ja huolto-ohjeista etsitään Kallion ja Kärkkäisen tutkimuksen mukaan, on säätöarvot ja koneen huoltamiseen liittyvä tieto, kuten ennakkohuolto-ohjelma.

Kallio ja Kärkkäinen saivat tulokseksi, että 62% kyselyyn vastanneista oli sitä mieltä, että tieto löytyy manuaaleista helposti. Tiedon etsintää helpottaa se, että käyttö- ja huolto-ohjeiden sisältö on tallennettu tehtaan omaan tietojärjestelmään. Lisäksi käyttö- ja huolto-ohjemappien sisällön rakenne opitaan työn mukana ja tarvittava tieto löytyy sitä helpommin mitä useammin ohjetta on tarvittu. Ongelmakohtana Kallion ja Kärkkäisen tutkimuksessa nousi esiin tiedon hajautuminen. Päivitysten yhteydessä tulevat irtolehdet oli ollut vaikea viedä mappeihin tehtaalla, eikä voitu olla varmoja, että mappien sisältö on ajantasalla.

Tämän tapaustutkimuksen tulokset asiakasorganisaatioiden osalta ovat samansuuntaiset kuin Kallion ja Kärkkäisen tutkimuksen tulokset. Käyttötilanteista tässä tutkimuksessa todettiin, että käyttö- ja huolto-ohjeita käytetään satunnaisesti eli yleensä vikatilanteiden yhteydessä. Poikkeuksena oli havainto käyttö- ja huolto-ohjeiden pitkäaikaisen säilytyksen tarpeesta, jota Kallion ja Kärkkäisen työssä ei mainittu lainkaan. Toisaalta tässä tutkimuksessa haastateltavat olivat organisaation hierarkiassa korkeammalla tasolla ja enimmäkseen suunnittelutehtävissä, ja ohjeiden arkistointi oli molemmissa organisaatioissa suunnitteluosaston tehtävä. Käyttö- ja huolto-ohjeiden päivittäminen ajantasalle nousi ongelmaksi sekä Kallion ja Kärkkäisen tutkimuksessa että tässä tutkimuksessa.

Kallion ja Kärkkäisen tutkimuksessa suhtautuminen sähköisessä muodossa oleviin käyttö- ja huolto-ohjeisiin oli huomattavan positiivinen. Tässä tutkimuksessa kaikki haastateltavat pitivät todennäköisenä, että jossakin vaiheessa tulevaisuudessa siirrytään sähköisiin käyttö- ja huolto-ohjeisiin. Mainittavaa innostusta löytyi vain dokumentaation suunnittelutehtävissä työskenteleviltä. Ero tutkimusten välillä johtui todennäköisimmin kysymyksenasettelusta.

Tapaustutkimuksen tarkoitus oli selvittää, onko Balakrishnanin ym. mallin (s. 11) hypermedia- ja informaatiokerrokset hyvä lähtökohta kehittää prosessiteollisuuden organisaatioiden välistä teknistä viestintää ja siten, sopisivatko rakenteiset dokumentit ratkaisuksi. Tapaustutkimuksen tärkeimmät tulokset sijoittuivat Balakrishnanin ym. mallissa tietomallin tasolle sekä toisaalta prosessikerrokseen. SGML olisi mahdollinen keino kehittää organisaatioiden välistä teknistä viestintää prosessiteollisuuden toimialalla. Toisaalta loppukäyttäjän kannalta tärkein piirre viestinnässä on kuitenkin dokumentin tallennusmuoto. Koska tämä piirre liittyy läheisesti mediaan, jolla viestitään, se sijoittuu Balakrishnanin ym. mallissa lähelle protokollakerrosta. Tapaustutkimus osoitti, että kehitystyötä ja muutoksia on mahdollista tehdä puhtaasti tietomallin tai hypermediakerroksen tasolla, mutta juuri nyt se ei ole järkevää. Muutoksen pitäisi ensin suuntautua dokumentin tallennusmuotoon eli asiaan, joka on lähempänä protokollatasoa kuin tiedon rakennetta.

Haastateltavia tapaustutkimuksessa oli 11 kappaletta, ja heistä noin puolet oli eri organisaatioiden yhteyshenkilöitä. Tämä oli hyvä asia siinä mielessä, että yhteyshenkilöillä oli yleensä hyvä kuva oman organisaationsa tilanteesta ja tietämystä organisaationsa dokumentaation kehittämisen tilasta. Lisäksi taso sopi tutkimuksen esiselvitysluonteeseen. Haastattelukysymykset toimivat hyvin, kun haastateltavana oli dokumentaation suunnittelutehtävissä toimiva henkilö. Toisaalta tällaisessa tutkimuksessa on tärkeää haastatella käyttö- ja huolto-ohjeita työssään tarvitsevia käyttäjiä, sillä heidän työhönsä ohjeiden muutoksilla ja kehittämisellä on suurin vaikutus. Käyttäjätasolle haastattelun kysymykset olivat abstrakteja, ja kysymyksiä jouduttiin haastattelutilanteessa selventämään. Tämä saattoi johdatella haastateltavia. Lisäksi haastattelutilanne käyttäjätason haastatteluiden kohdalla oli ongelmallinen. Toisella paperitehtaalla tehdyissä haastatteluissa oli

mukana toimittajaorganisaation edustaja. Lisäksi tehtaalla sattui olemaan varsin kiireinen päivä. Vaikka haastatteluissa tuli tärkeitä seikkoja esille, ei niissä tullut aiempaan tutkimukseen verrattuna mitään uutta. Toinen haastattelukierros olisi mahdollistanut havaintojen syventämisen, mutta nyt havainnot jäivät yleisluontoisiksi ja teknologiaan painottuneiksi.

Tapaustutkimuksen tärkeimmät tulokset

Tapaustutkimuksen tärkeimmät tulokset ovat:

- Käyttäjät tarvitsevat yhä työssään ”kentällä” paperiversion käyttö- ja huolto-ohjeista.
- Käyttö- ja huolto-ohjetta käytetään vain normaalista poikkeavissa tilanteissa (esimerkiksi häiriöt, säädöt, huolto) ja satunnaisesti.
- Muutokset käyttö- ja huolto-ohjeisiin on vaikea tehdä keskitetysti ja siten, että ne näkyvät kaikille osapuolille nopeasti. Muutosten tekemistä rajoittaa vastuukysymys.
- Käyttäjät tarvitsevat työroolien mukaan pilkottuja käyttö- ja huolto-ohjeita.
- Tiedonvaihtoaikataulu on keskeinen organisaatioiden välinen viestintäkäytäntö.
- Koneen rakennetta pidetään hyvänä käyttö- ja huolto-ohjeen rungoksi.

6. YHTEENVETO

Tämän tutkimuksen tarkoitus oli selvittää, mitä vaatimuksia tekninen viestintä asettaa dokumentin rakennemäärittelylle. Aihetta käsiteltiin kolmella eri tavalla: kartoittamalla olemassa olevia julkisia toimialakohtaisia dokumenttityyppimäärittelyjä, muodostamalla rakennemäärittelyn viestinnällisten ominaisuuksien arviointikehikko ja tapaustutkimuksen avulla. Tutkimuksessa oli kaksi tutkimuskysymystä:

- Mitkä ovat ne viestinnälliset ominaisuudet, joita rakennemäärittelystä voidaan arvioida?
- Mitkä ovat ne prosessiteollisuuden toimitusprojektin sisäisen teknisen viestinnän piirteet, jotka tulisi ottaa huomioon, jos toimialalla suunnitellaan organisaatioiden välisen viestinnän yhtenäistämistä?

Tässä luvussa esitellään tutkimuksen tärkeimmät tulokset. Toisessa alaluvussa esitetään tapaustutkimuksen perusteella tehty suositus siitä, minkälainen dokumenttien siirtomuoto tai rakennemäärittely sopii prosessiteollisuuden asiakkaan, toimittajan ja konsultin väliseen tekniseen viestintään. Lopuksi arvioidaan tutkimusta.

6.1. Tutkimuksen tärkeimmät tulokset

Tämän tutkimuksen tärkeimmät tulokset ovat:

- Julkisten kansainvälisten toimialakohtaisten dokumenttityyppimäärittelyjen kartoituksen yhteydessä muodostunut taulukko (TAULUKKO 1, s. 14), johon on kerätty tämän tutkimuksen kannalta tärkeitä toimialakohtaisia dokumenttityyppimäärittelyjä. Taulukossa mainitut dokumenttityyppimäärittelyt ovat mielenkiintoisia myös teknisen viestinnän kannalta.
- Rakennemäärittelyn viestinnällisten ominaisuuksien analysointikehikko (TAULUKKO 3, s. 24)
- Tapaustutkimuksen tulokset:

- Käyttäjät tarvitsevat yhä työssään ”kentällä” paperiversion käyttö- ja huolto-ohjeista.
- Käyttö- ja huolto-ohjetta käytetään vain normaalista poikkeavissa tilanteissa (esimerkiksi häiriöt, säädöt, huolto) ja satunnaisesti.
- Muutokset käyttö- ja huolto-ohjeisiin on vaikea tehdä keskitetysti ja siten, että ne näkyvät kaikille osapuolille nopeasti. Muutosten tekemistä rajoittaa vastuukysymys.
- Käyttäjät tarvitsevat työroolien mukaan pilkottuja käyttö- ja huolto-ohjeita.
- Tiedonvaihtoaikataulu on keskeinen organisaatioiden välinen viestintäkäytäntö.
- Koneen rakennetta pidetään hyvänä runkona käyttö- ja huolto-ohjeen loogiselle rakenteelle.

6.2. Suositukset tapaustutkimuksen perusteella ja visiot

Organisaatioiden välisen teknisen viestinnän piirteet prosessiteollisuuden toimialalla edellyttävät, että käyttö- ja huolto-ohjeen rakennemäärittelyn tai käyttö- ja huolto-ohjeeseen liittyvän yhteisen viestintätavan on oltava niin sopeutuva, että eri organisaatioiden tarpeet voidaan huomioida, mutta vastaanottaja ei kärsi. Viestin tulisi olla sellaisessa muodossa, että se voidaan tulkita ja ymmärtää hyvin myös kokonaisuutta pienemmissä osissa. Viestintä on kestoltaan vaihtelevan pituista, joskus hyvin pitkäkestoisista. Viestin kulkemiseen toimittajaorganisaatiosta käyttäjälle asiakasorganisaatioon voi kestää vuosia. Tämä pitäisi ottaa huomioon viestin lähettämiseen ja tallentamiseen käytetyssä teknologiassa. Aiemmin pohdittiin teknisen viestinnän ja rakenteisten dokumenttien suhdetta. Jos verrataan tapaustutkimuksen tuloksia siihen, missä tilanteessa rakenteisista dokumenteista on hyötyä, rakenteiset dokumentit olisivat selvästi yksi vaihtoehto prosessiteollisuuden organisaatioiden välisen teknisen viestinnän kehittämiseen. Koska rakenteiset dokumentit ovat järjestelmäriippumattomia ne sopivat pitkäaikaiseen säilytykseen. Yhden rakennemäärittelyn mukaan tuotetusta dokumentista on mahdollista myös tuottaa useita erilaisia dokumentteja.

Prosessiteollisuudessa tehty tapaustutkimus toimittajan, asiakkaan ja konsultin välisen teknisen viestinnän piirteistä kuitenkin osoitti, että kyseisillä organisaatioilla ei vielä ole valmiuksia siirtyä rakenteisuuteen perustuvaan sähköiseen dokumentaatioon. Kaikki tutkimuksessa mukana olleet organisaatiot käyttivät jossakin määrin sähköisessä muodossa olevia dokumentteja etenkin organisaatioiden välisessä teknisessä viestinnässä. Vastaanottajaorganisaatiot asettavat yleensä vaatimuksia toimitettavien dokumenttien tallennusmuodosta. Tapaustutkimuksessa tuli selvästi esille, että käyttö- ja huolto-ohjeen paperiversio on loppukäyttäjän työn kannalta paras muoto. Organisaatioiden välisessä teknisessä viestinnässä rakenteisista dokumenteista saatu hyöty hukkuisi todennäköisesti konversioiden ja ohjeen tulostamisen aiheuttamaan hälyyn, koska käyttö- ja huolto-ohjeet on tehty koneen ajajille ja huoltomiehille. Siksi, tämän tapaustutkimuksen perusteella arvioiden prosessiteollisuudessa ei juuri nyt kannata lähteä tekemään toimialakohtaista dokumenttityypimäärittelyä. Sen sijaan realistinen kehityskohde viestinnällisestä näkökulmasta ajatellen voisi olla sopia toimialalla kullekin dokumenttityypille tietyt sallitut tallennusmuodot.

Vaikka tapaustutkimuksen perusteella näyttää siltä, että toimialalla ei olla valmiita siirtymään rakenteisten dokumenttien käyttämiseen teknisessä viestinnässä, ei kehitystyötä kannata unohtaa. Kaikki osapuolet näyttivät olevan kiinnostuneita siirtymään sähköiseen dokumentaatioon tulevaisuudessa. Silloin rakenteisten dokumenttien käyttäminen olisi hyvä vaihtoehto tukemaan toimialan viestinnällisiä piirteitä. Tätä käsitystä tukee se, että esimerkiksi DocBook DTD:tä lähdettiin kehittämään prosessiteollisuuden tilannetta muistuttavista syistä. O'Reilly-yhtiöllä oli ongelmia asiakkaiden vaatimista erilaisista tallennusmuodoista (Baker ja Miksik, 1997), ja he ratkaisivat asian SGML:n ja toimialakohtaisen dokumenttityypimäärittelyn avulla.

Prosessiteollisuuden toimialalla onkin useita visioita käyttö- ja huolto-ohjeiden sekä yleisemmin dokumentaation suhteen. Moni taho haluaisi lähteä kehittämään rakenteisuutta tuotemallin avulla. Toinen tutkimuksessa esiin tullut visio on internet-teknologiaa hyödyntävä tietovarasto. Se tarkoittaa sitä, että jokin riippumaton taho ylläpitää extranet-palvelua, jonka kautta toimitusprojektin dokumentit ovat kaikkien osapuolten nähtävillä ja saatavilla. Muutokset voidaan tehdä keskitetysti ja muutokset näkyvät reaaliai-

kaisesti kaikille osapuolille. Toimitusprojektin aikaista extranet-palvelua on jo käytettykin muutamissa projekteissa. Visioissa ideaa vietiin pidemmälle; extranet-palvelu ei loppuisi tehtaan käynnistämiseen vaan sen ylläpito jatkuisi koko paperitehtaan toiminta-ajan.

6.3. Tutkimuksen arviointia

Tutkimuksessa saatiin vastaus molempiin tutkimuskysymyksiin. Ensimmäistä tutkimuskysymystä käsiteltiin muodostamalla teknisen viestinnän teorian ja kirjallisuuden avulla arviointikehikko, jolla voidaan kuvata rakennemäärittelyn viestinnällisiä ominaisuuksia. Arviointikehikolla kuvattiin yhden kansainvälisen toimialakohtaisen dokumenttityypin määrittelyn viestinnällisiä ominaisuuksia. Arviointikehikko osoittautui tässä tutkimuksessa toimivaksi tavaksi kuvata rakennemäärittelyn viestinnällisiä ominaisuuksia. Myös toiseen tutkimuskysymykseen saatiin vastaus. Haastatteluvastauksista erottui muutama selkeä toimitusprojektin sisäisen viestinnän piirre. Erottuneet piirteet olivat samansuuntaisia kuin aiemmassa tutkimuksessa esille tulleet piirteet.

Tutkimuksen tulosten yleistettävyys on tutkimuksen eri osien kohdalla erilainen. Arviointikehikon kohdalla yleistettävyttä arvioidessa kannattaa muistaa se, että kehikkoa ei tässä tutkimuksessa voitu testata tarpeeksi. Kehikon avulla arvioitiin vain kahta pientä dokumenttityypin määrittelyä. Näyttäisi kuitenkin, että arviointikehikko on käyttökelpoinen väline kuvaamaan rakennemäärittelyn viestinnällisiä ominaisuuksia. Sen avulla saatiin vastaukset yhden kansainvälisen ratkaisun osalta ja se oli pohjana myös tapaus-tutkimuksen kysymyksille.

Tapaus-tutkimuksen tuloksien yleistettävyys on huono, ja tuloksia arvioidessa on huomioitava muutama tärkeä seikka. Kaikki tutkimuksessa mukana olleet asiakasorganisaatioiden yksiköt olivat kotimaisia, ja suomalaiset paperitehtaat ovat vain pieni osa toimittajan ja konsultin asiakkaista. Molemmat paperitehtaat edustivat myös samaa konsernia. Sekä toimittajaorganisaatiolla että konsulttiorganisaatiolla on Suomessa myös

muita asiakkaita. Tapaustutkimuksen tulos voidaan yleistää vain tässä tutkimuksessa mukana olleiden organisaatioiden välistä teknistä viestintää kuvaamaan.

Tutkimuksen aihealueesta löytyy monta haastetta jatkotutkimukselle. Ensimmäinen on arviointikehikon testaus ja mahdollinen jatkokehitys. Testaus voisi olla käytännön ongelman ratkaisu arviointikehikon avulla siten, että kuvauksen paikkansapitävyys ja käytettävyys voidaan arvioida. Toinen iso haaste jatkotutkimukselle on jatkaa prosessiteollisuuden toimialakohtaisen dokumenttityypimäärittelyn mahdollisuuksien kartoittamista ja kehittelyä. Prosessiteollisuuden osalta ongelmakenttä voidaan myös pilkkoa pienemmiksi ongelmiksi. Yksi selkeä jatkotutkimusongelma on tiedonvaihtoaikataulu ja erityisesti visio tiedonvaihtoaikataulusta linkkidokumenttina. Tiedonvaihtoaikatauluun, joka on sähköisessä muodossa, voitaisiin linkittää projektiin liittyvät eri tiedostomuodoissa tuotetut dokumentit. Jos on tarpeen ja kiinnostusta löytyy voitaisiin linkkidokumenttiin linkitetyille dokumenttiryhmillä suunnitella omat rakennemäärittelynsä. Toinen haastava ongelma prosessiteollisuuden esimerkkitapauksesta on tutkia tarkemmin organisaatioiden välistä teknistä viestintää ja ottaa mukaan asiakkaan, toimittajan ja konsultin lisäksi rakentaja ja alihankkijoita.

LÄHTEET

AECMA, AECMA 1000D DTDs [online], 1998, [viitattu: 23.4.1999], saatavilla WWW-muodossa: <URL: <http://www.aecma.org/1000d.htm>>.

Air-transport Association of America, ATA Spec 2000 [online], 1999, [viitattu: 19.04.1999], Saatavilla WWW-muodossa :
<URL: <http://www.air-transport.org/pub/a090.htm>>.

Alasuutari P., Laadullinen tutkimus. Vastapaino, Tampere, 1993.

Baker M., Miksik C., From document design to information design. Teoksessa: SIGDOC '97, Snowbird Utah, 1997, 7-10. Saatavilla WWW-muodossa: <URL: <http://www.acm.org/pubs/citations/proceedings/doc/263367/p7-baker/>>.

Balakrishnan A., Kalakota R., Peng S. O., Whinston A.B., Document-centered information systems to support reactive problem-solving in manufacturing. International Journal of Production Economics, Vol 38, No. 1, 1995, 31-58.

Chisholm R., Improving the management of technical writers: Creating a context for usable documentation. Teoksessa: Doheny-Farina S. (ed.), Effective documentation. What have learned from research. The MIT Press, Cambridge, USA, 1988, 299-316.

Cover R., General SGML/XML Applications [online], 1999, [viitattu 22.3.1999], Saatavilla WWW-muodossa: <URL: <http://www.oasis-open.org/cover/gen-apps.html>>.

Cover R., Academic Applications [online], 1998a, [viitattu 22.3.1999], Saatavilla WWW-muodossa: <URL: <http://www.oasis-open.org/cover/acadapps.html>>.

Cover R., SGML/XML Applications: Government, Military, and Heavy Industry [online], 1998b, [viitattu 22.3.1999], Saatavilla WWW-muodossa: <URL: <http://www.oasis-open.org/cover/gov-apps.html>>.

Eisenhardt K. M., Building theories from case study research. *Academy of management review*, Vol. 14, No. 4, 1989, 532-550.

Elovainio K., SGML-pohjainen dokumentointiprosessi. VTT Tiedotteita 1716, Valtion teknillinen tutkimuskeskus, Espoo, 1995.

Fiske J. *Introduction to communication* (2nd edition). Routledge, London, 1990.

Försvarets materielverk, Description of FMV GRUND-DTD version 2.0 [online], 1999, [viitattu: 10.2.1999], saatavilla WWW-muodossa: <URL: <http://info.admin.kth.se/SGML/Bibliotek/DTDer/FMVGrund-DTD/>>.

van der Geest T., *Hypertext: writing and reading in a non-linear medium*. Teoksessa: Steehouder M., Jansen C., van der Port P. ja Verheijen R. (eds.), *Quality of technical communication*. Rodopi, Amsterdam, 1994, 49-66.

Goldfarb C. F., *The SGML handbook*. Oxford University Press, New York, 1990.

Gould E., Doheny-Farina S., *Studying usability in the field: Qualitative research techniques for technical communication*. Teoksessa: Doheny-Farina S. (ed.), *Effective documentation. What have learned from research*. The MIT Press, Cambridge, USA, 1988, 329-344.

Grice R. A., *Online information: What people do want? What people do need?* Teoksessa: Barrett E. (ed.), *The society of text. Hypertext, hypermedia and the social construction of information*. MIT Press, Cambridge, USA, 1991, 22-44.

Griffin E., *A first look at communication theory*. McGraw-Hill, USA, 1991.

Grove L. K., Zimmerman D.E., Introduction: Bringing communication science to technical communication – advancing profession. *IEEE Transactions on professional communication*, Vol. 40, No.3, 1997, 157-167.

Hagge J., Early engineering writing textbooks and the anthropological complexity of disciplinary discourse. *Written Communication* Vol. 12, No. 4, 1995, 439-491.

Hall R.T., *Organizations, structures, processes & outcomes*. Prentice Hall, Upper Saddle River, 1987.

Heba G., Digital architectures: A rhetoric of electronic document structures. *IEEE transactions on professional communication*, Vol. 40, No. 4, 1997, 275-283.

Heimo I., Kurki T., *Dokumentin sähköinen käyttö*. VTT Tiedotteita 1715, Valtion teknillinen tutkimuskeskus, Espoo, 1995.

Hirsjärvi S., Remes P., Sajavaara P., *Tutki ja kirjoita*. Kirjayhtymä, Helsinki, 1997.

Horn R. E., *Developing procedures, policies & documentation*. Information mapping Inc., Waltham, 1997.

Irons L. R., Organizational and technical communication terminological ambiguity in representing work. *Management Communication Quarterly*, Vol 12, No.1, 1998, 42-71.

Isogen International corp., *Industry-wide SGML applications* [online], 1998, [viitattu 26.1.1999], Saatavilla WWW-muodossa: <URL: <http://www.isogen.com/indus.html>>.

de Jong M., van der Poort P., Towards a usability test procedure for technical documents. Teoksessa: Steehouder M., Jansen C., van der Port P. ja Verheijen R. (eds.), *Quality of technical communication*. Rodopi, Amsterdam, 1994, 229-238.

Johnson-Eilola J. Relocating the value of work: technical communication in a post-industrial age. *Technical Communication Quarterly*, Vol. 5, No. 3, 1996, 245-271. Saatavilla WWW-muodossa: <URL:

<http://gw2.epnet.com/ehost.asp?key=sYwJLEZ&site=ehost>>.

Järvinen P., Järvinen A., *Tutkimustyön metodeista*. Opinpaja Oy, Tampere, 1994.

Kallio J., Kärkkäinen P., *Kuilu manuaalien maailmassa. Case: paperikoneen suunnittelijoiden ja käyttäjien näkemyserot Valmetin toimittamista käyttö- ja huolto-ohjeista*. Pro gradu -tutkielma, Tietojenkäsittelytieteiden laitos, Jyväskylän yliopisto, 1996.

Karjalainen A., *Etäoppimateriaalin rakenteistaminen*. Pro gradu -tutkielma, Tietojenkäsittelytieteiden laitos, Jyväskylän yliopisto, 1997.

Levitin A., Redman T., *Quality dimensions of a conceptual view*. *Information processing & management*, Vol. 31, No. 1, 1995, 81-88.

Mahler E., El Andaloussi J., *Developing SGML DTDs from text to model to markup*. Prentice Hall, Upper Saddle River, USA, 1996.

McMurrey D.A., *Online technical writing: Online textbook* [online], 1998, [viitattu 22.3.1999], <URL: <http://www.io.com/~hcexres/tcm1603/achtml/acctoc.html>>. materiaalin käyttöluupa offlinena saatu David A. McMurreylta sähköpostitse <hcexres@io.com> 19.1.1999.

Megginson D., *Structuring XML documents*. Prentice Hall, Upper Saddle River, USA, 1998.

van der Meij H., *The ISTE approach to usability testing*. *IEEE Transactions on professional communication*, Vol. 4, No. 3, 1997, 209-223.

Mirel B., The politics of usability: The organizational functions of an in-house manual. Teoksessa: Doheny-Farina S. (ed.), Effective documentation. What have learned from research. The MIT Press, Cambridge, USA, 1988, 277-298.

Mårdsjö K., Man-text-technology. Technical manuals as means of communication. Teoksessa: Steehouder M., Jansen C., van der Port P. ja Verheijen R. (eds.), Quality of technical communication. Rodopi, Amsterdam, 1994, 185-200.

OASIS DocBook Technical Committee, The DocBook DTD [online], 1999, [viitattu: 26.1.1999], Saatavilla WWW-muodossa: <URL: <http://www.oasis-open.org/docbook/>>.

Ogden C.K., Richards I.A., The meaning of meaning (10th edition 8th impression). Routledge & Kegan Paul Ltd., London, 1972.

Peirce C. S., Values in a Universe of Change. Teoksessa: Values in a Universe of Change. Selected writings of Charles S. Peirce (1839 - 1914) (ed. Wiener. P. P.). Doubleday & Company Inc., Garden City, New York, 1958.

Plotkin W., Text Encoding Initiative Homepage [online], 1998, [viitattu: 26.1.1999], <URL: <http://www.uic.edu:80/orgs/tei/> >.

Rail Industry Forum, Electronic Parts Catalog Exchange Standard Release 1.0 [online], 1996, [viitattu 22.1.1999] <URL: <http://www.uprr.com/uprr/business/depts/eng/epces/>>.

Ramey J., Escher effects in on-line text. Teoksessa: Barrett E. (ed.), The society of text. Hypertext, hypermedia and the social construction of information. MIT Press, Cambridge, USA, 1991, 22-44.

Reinsch L., Editorial: What is business communication?. The Journal of Business Communication Vol 28, No. 4, 1991, 305-310.

Riepponen T., Rakennemäärittelyn käytettävyys dokumentin tuottajan näkökulmasta. Paperikoneen käyttö- ja huolto-ohjeiden rakennemäärittelyn evaluointi. Pro gradu -tutkielma, Tietojenkäsittelyopin laitos, Jyväskylän yliopisto, 1997.

Salminen A., Elektroninen teksti: mitä se on?. SGML-seminaari 12.12. ja 14.12.1994. Eduskunnan kirjaston tutkimuksia ja selvityksiä 2. Helsinki, 1995.

Salminen A., Methodology for document analysis. Ilmestyy julkaisussa Encyclopedia for library and information science. 1998.

Shannon C. E., Weaver W., The mathematical theory of communication. The University of Illinois Press, Urbana, USA, 1963.

Shirk H. N., Cognitive architecture in hypermedia instruction. Teoksessa: Barrett E., Sociomedia. Multimedia, hypermedia, and the social construction of knowledge. The MIT Press, Cambridge, USA, 1992, 79-94.

Telecommunications Industry Forum – Information Products Interchange, TCIF-IPI, Telecommunication Interchange Markup (TIM) [online], 1998, [viitattu: 6.11.1998], Saatavilla WWW-muodossa: <URL: <http://www.atis.org/atis/tcif/ipi/5tc60hom.htm>>.

Tyrväinen P., Päivärinta T., Analyzing document genres for smoothening the IT integration of newly established cross-national organisations. Luonnos IFIP group 8.7.:n 1998 konferenssipaperiin. 30.10.1998.

Walker J. H., Authoring tools for complex document sets. Teoksessa: Barrett E. (ed.), The society of text. Hypertext, hypermedia and the social construction of information. MIT Press, Cambridge, USA, 1991, 132-147.

Weiss E. H., Technical communication across culture. Five philosophical questions. Journal of business and technical communication, Vol. 12, No. 2, 1998, 253-270.

Weiss E.H., Usability: Stereotypes and traps. Teoksessa: Barrett E. (ed), Text, context, and hypertext. Writing with and for the computer. MIT Press, Cambridge, USA, 1989.

World Wide Web Consortium, Mathematical Markup Language (MathML) 1.0 Specification [online], 1998a, [viitattu: 22.3.1999], Saatavilla WWW-muodossa:<URL: <http://www.w3.org/TR/REC-MathML/>>.

World Wide Web Consortium, HTML 4.0 Specification, [online], 1998b, [viitattu 26.1.1999], <URL: <http://www.w3.org/TR/REC-html40/> >.

Yin R. K., Case study research. Design and methods (2nd edition). SAGE, Thousand Oaks, USA, 1994.

LIITE 1 TAPAUSTUTKIMUKSEN HAASTATTELUJEN KYSYMYSRUNKO

Haastattelupäivämäärä ja paikka:

1. Haastateltavan tiedot

Organisaatio / organisaation yksikkö:

Asema / työtehtävä:

Miten työhönne liittyy käyttöohjeeseen?

Miten kauan olette työskennellyt vastaavissa tehtävissä?

Miten usein käytätte käyttöohjetta?

Mitä ohjelmaa käytätte käyttöohjeen käsittelyyn tai selailuun (ellei ohje ole paperimuodossa)?

2. Käyttötilanne

- Kuvaile lyhyesti tyypillinen tilanne tai tyypilliset tilanteet, jossa käytätte (tai miten työhönne liittyy) käyttöohjetta?
 - Mikä on tavoite, keneltä/mistä hankitte tietoa, kuinka välitätte tietoa eteenpäin,
 - Mitä osaa tai osia käyttöohjeesta tarvitsette?
 - Jos tarvitsette työssänne vain jotain tiettyä osaa käyttöohjeesta, voitteko erottaa sen omaksi kokonaisuudekseen muusta ohjeesta?
 - Missä muodossa käyttöohje on, kun käsittelette sitä? (paperi/jokin elektroninen tiedostomuoto)
 - Käytättekö käyttöohjetta sellaisenaan vai muokkaatteko sitä jollakin tavalla sopivammaksi työhönne? Minkälainen on tyypillinen muutos?
 - Joudutteko työssänne tekemään hakuja käyttöohjeeseen?
 - Liittyykö käyttöohjeen käyttämiseen jotain tyypillisiä ongelma-alueita?
- Löydätkö työhösi liittyvät asiat käyttöohjeesta helposti ja nopeasti?
 - Jos vastasitte edelliseen kysymykseen ei, perustelkaa lyhyesti miksi.

- Voitteko hakea avainsanojen, viitetietojen tai erilaisten hakumahdollisuuksien yhdistelmien avulla asioita tekstistä?
- Pitäisikö mielestänne hakujen tekemistä muuttaa jollakin tavalla? Miten?

3. Organisaatioiden välinen viestintä ja dokumentin elinkaari

- Keneltä (ja mistä organisaatiosta) saatte käyttöohjeen itsellenne muokattavaksi / käytettäväksi?
- Mitä toimenpiteitä kohdistatte dokumenttiin? Ovatko jotkin toimenpiteet rutiiniluontoisia?
 - Jos toimenpiteitä tehdään, niin tehdäänkö ne
 - a) koko dokumenttiin
 - b) dokumentin osaan (mikä osa dokumentista?)
 - c) useiden eri dokumenttien osiin
 - d) johonkin näiden yhdistelmään (mihin?)
- Jos siirrätte käyttöohjeen jollekin toiselle käsiteltäväksi, niin kenelle? (nimeä työtehtävä ja organisaatio)
- Onko käyttöohjeeseen liittyvä työnne aikataulutettu?
- Liittyykö työhönne käyttöohjeen kanssa vaatimuksia paperitehtaalta, paperikoneen valmistajalta, konsultilta tai joltakin muulta taholta? Kuvaile tyypillinen vaatimus?

4. Looginen rakenne

- Onko käyttöohje jaettu mielestänne toimiviin kokonaisuuksiin?
- Onko käyttöohje jaettu vastaamaan koneen toimintaa, työtehtävää tai jotain muuta periaatetta?
 - Onko tällainen jaottelu työnne kannalta hyvä? Jos ei, miten sitä pitäisi muuttaa?
 - Onko ohjeen hierarkia sellainen, että saatte tarkan kuvan paperikoneen käyttötilanteesta ja sen eri vaiheista?
 - Onko ohjeen rakenne (tarkoittaa otsikoita, kappaleita jne) mielestänne sopiva dokumentaation laajuuteen nähden?
- Onko nykyisessä ohjeessa sellaisia kohtia, jotka eivät mielestänne ole tarpeellisia?

- Puuttuuko asiasisällöstä tai muista tiedoista jotain työnne kannalta oleellista?
- Joudutteko muuttamaan käyttöohjeen rakennetta? asteikolla: usein - joskus -harvoin. Jos muutoksia tehdään, mikä on syy(t)? Jos muutoksia tehdään, mistä taholta aloite tulee (asiakaalta, konsultilta, omasta organisaatiosta uuden toimintatavan myötä tai joltakin muulta taholta)?
- Onko käyttöohjeen rakenne mielestänne tarpeeksi tarkka? Pitäisikö siihen lisätä esimerkiksi otsikkotasoja?
- Pystyttekö kuvaamaan paperikoneen käyttötilanteen sopivalla tarkkuudella nykyisellä tavalla?
- Onko rakenne mielestänne sopiva dokumentaation laajuuteen nähden?
- Onko nykyisessä ohjeessa sellaisia kohtia, jotka eivät mielestänne ole tarpeellisia? (ei koske asiasisältöä vaan rakennetta esim. otsikkotasoja, metatietoja)

5. Kieli, sisältö ja media

- Vastaavatko käyttöohjeessa käytetyt alan termit (paperikoneeseen ja alaan liittyvät) organisaatiossanne käytettyjä?
- Onko käyttöohje työnne kannalta sopivassa tallennusmuodossa (tällä tarkoitetaan yleisellä tasolla paperi/elektroninen)? Kyllä/Ei (Perustelee, jos vastasit ei)
- Pitäisikö jotain tietoa esittää jossakin toisessa muodossa (esim. jokin tekstiosa taulukkona tai päinvastoin) työsi sujuvuuden kannalta?
- Tiedättekö kirjoittaessane ohjetta, missä muodossa se menee asiakkaalle?

6. Muut

Vapaita kommentteja asiaan liittyen

LIITE 2 AECMA 1000D –MÄÄRITTELYN DM DTD JA IETP-L DTD

Yksi yhdeksästä eri vaihtoehdosta AECMA 1000D –määrittelyn DM DTD:lle, Aircraft Ground Equipment Description DTD.

```

<!--*****
*
*           AECMA 1000D Change 7
*         Document Type Definition
*         Release Version 1.7.2
*         Dated 3rd June 1998
*
* Amendment :-
* 1. Reference new component definition public identifier.
* 2. Addition of entity reference %NSN;. to due having to remove
*    %NSN; entity references from %AGEAPP; because of duplicate
*    declaration problem.
* 3. Addition of entity reference %MANUFCT;. to due having to remove
*    %MANUFCT; entity references from %AGEAPP; because of duplicate
*    declaration problem.
*
* The following DOCTYPE statement may be used to call this set of
* declarations:-
*
* <!DOCTYPE dmodule PUBLIC
*   "-//AECMA CSDB//DTD Aircraft Ground Equipment Description
*   19980102//EN" [
*   ]>
*****-->

<!--*****
* Define Entity %COMPS; (Components) containing:- the formal public
* identifier for the component definitions.
***** -->
<!ENTITY % COMPS
PUBLIC "-//AECMA//ENTITIES Component Definitions 19980102//EN" >

<!--*****
* Call the Components Definition Public Text. The formal public
* identifier is stored in the entity %COMPS;
***** -->
%COMPS;

<!--*****
* Call the Aircraft Ground Equipment DMC Public Text.
* The formal public identifier is stored in the entity %AGEDMC;
***** -->
%AGEDMC;

<!--*****

```

```

* Call the AECMA Configuration Public Text.
* The formal public identifier is stored in the entity %AECMA;
***** -->
%AECMA;

<!--*****
* Call the AECMA Base DTD Public Text. The formal public identifier
* is stored in the entity %BASE;
***** -->
%BASE;

<!--*****
* Call the Aircraft Ground Equipment Applicability Public Text.
* The formal public identifier is stored in the entity %AGEAPP;
***** -->
%AGEAPP;

<!--*****
* Call the NATO Stock Number Public Text.
* The formal public identifier is stored in the entity %NSN;
***** -->
%NSN;

<!--*****
* Call the Manufacture Public Text.
* The formal public identifier is stored in the entity %MANUFCT;
***** -->
%MANUFCT;

<!--*****
* Call the Description Content Public Text.
* The formal public identifier is stored in the entity %DESCRPT;
***** -->
%DESCRPT;

<!--*****
* Call the Content Breakdown Public Text. The formal public
* identifier is stored in the entity %EXTCONT;
***** -->
%EXTCONT;

```

AECMA 1000D -määrittely IETP-L DTD

```

<!--*****
*
*
*           AECMA 1000D Change 7
*       IETPL Document Type Definition
*       Release Version 1.0
*       Dated 24th September 1997
*
* The following DOCTYPE statement may be used to call this set of
* declarations:-
* <!DOCTYPE ietpl PUBLIC
* "-//AECMA IETPL//DTD IETP-L - Linearly structured 970924//EN" []> *
***** -->

```

```

<!--*****
* Define Data modules entities as subdoc
*****-->
<!ENTITY dmodule SYSTEM SUBDOC>

<!--*****
* Define Entity %TPCOMPS; (Technical Publication Components) con-
taining:-
* the formal public identifier for the component definitions.
***** -->

<!ENTITY % TPCOMPS PUBLIC "-//AECMA IETPL//ENTITIES IETPL Component De-
finitions 970924//EN" >

<!--*****
* Call the Technical Publication Components Definition Public Text.
* The formal public identifier is stored in the entity %TPCOMPS;
*****-->
%TPCOMPS;

<!--*****
* Define Element IETP-L (Interactive Electronic Technical Publications
* Linearly structured) containing:-
* IDSTATUS- mandatory single contains IETPADDRES, STATUS.
* CONTENT- mandatory single contains INTRODUCTION, PUBLICATION.
***** -->

<!ELEMENT IETP-L - O (idstatus , content) >

<!--*****
* Call the Technical Publication IDSTATUS Breakdown Public Text.
* The formal public identifier is stored in the entity %EXTPSTAT;
*****-->
%EXTPSTAT;

<!--*****
* Define Element CONTENT (Technical Publication CONTENT) containing:-*
* SPECIFIC - mandatory single contains Specific data
* CORE - mandatory single contains IETP core data module
* GENERATED - mandatory single contains List of generated data
***** -->

<!ELEMENT content - O (specific , core , generated )>

<!--*****
* Define Element specific (CONTENT ietpl specific data) containing:-
* INTRO - mandatory single contains pcd data
* TOC - optionnal repeatable table of content
* GRAPHIC-ACCESS - optionnal repeatable graphic access
***** -->

<!ELEMENT specific - - (intro , (toc)* , graphic-access*) >

<!--*****
* Define Element INTRO (Introduction) containing:-
* PARA - optional repeatable contains Parsed Character Data
***** -->

<!ELEMENT intro - O (para*)>

```

```

<!--*****
* Define Element PARA (Paragraph)containing Parsed Character Data
*****-->

<!ELEMENT para - O (#PCDATA)>

<!--*****
* Define Element graphic-access (specific graphic-access)containing:-*
* No other tags
* Attribute(s):-
* boardno - CDATA - IMPLIED - unique graphic identifier
*
***** -->

<!ELEMENT graphic-access - - EMPTY >
<!ATTLIST graphic-access
        boardno CDATA #REQUIRED >

<!--*****
* Define Element core (ietpl core data) containing:-
* dmodule DATA MODULES these DM are treated as SUBDOC ELEMENTS
***** -->

<!ELEMENT core - - (dmodule+) >

<!ELEMENT dmodule - o EMPTY >
<!ATTLIST dmodule
        dmc ENTITY #REQUIRED >

<!--*****
* Define Element generated (ietpl generated data) containing:- *
* TOC - optional single Table of content
* LOI - optional single List of Illustrations
* LOSU - optional single List of Supplies
* LOSE - optional single List of support equipments
* LOSP - optional single List of spares
* HLT - optional single Highlight
* LOEDM - optional single List of effective DM
* IDX - optional single Index
***** -->

<!ELEMENT generated - - (LOEDM?,LOI?,LOSE?,LOSU?,LOSP?,HLT?,IDX?)>

<!--*****
* Call the Technical Publication TOC Breakdown Public Text.
* The formal public identifier is stored in the entity %TOC;
***** -->
%TOC;

<!--*****
* Call the Publication List of effective DM Breakdown Public Text.
* The formal public identifier is stored in the entity %LOEDM;
***** -->
%LOEDM;

<!--*****
* Call the Publication List of Supplies Breakdown Public Text.
* The formal public identifier is stored in the entity %LOSU;
***** -->
%LOSU;

```

```
<!--*****  
* Call the Publication List of Support equipments Breakdown Public Text.  
*  
* The formal public identifier is stored in the entity %LOSE;      *  
***** -->  
%LOSE;  
  
<!--*****  
* Call the Publication List of Spares Breakdown Public Text.      *  
* The formal public identifier is stored in the entity %LOSP;      *  
***** -->  
%LOSP;  
  
<!--*****  
* Call the Publication List of Illustrations Breakdown Public Text. *  
* The formal public identifier is stored in the entity %LOI;      *  
***** -->  
%LOI;  
  
<!--*****  
* Call the Publication List of Highlight Breakdown Public Text.   *  
* The formal public identifier is stored in the entity %HLT;      *  
***** -->  
%HLT;  
  
<!--*****  
* Call the Publication List of Index Breakdown Public Text.      *  
* The formal public identifier is stored in the entity %INDEX;    *  
***** -->  
%INDEX;
```