

Tuukka Antikainen

# **XML-pohjaiset toimistodokumenttistandardit julkishallinnossa**

Tietojärjestelmätieteen  
pro gradu -tutkielma  
4.11.2010

Jyväskylän yliopisto  
Tietojenkäsittelytieteiden laitos  
Jyväskylä

## TIIVISTELMÄ

Antikainen, Tuukka Juhani

XML-pohjaiset toimistodokumenttistandardit julkishallinnossa / Tuukka Antikainen

Jyväskylä: Jyväskylän yliopisto, 2010.

92 s.

Pro gradu -tutkielma

Toimistodokumenttistandardeihin kaivataan kehitystä, sillä binäärimuotoon tallennetut dokumentit kärsivät yhteensopivuus- ja säilyvyysongelmista. XML-pohjaiset standardit lupaavat avoimuutta ja yhteensopivuutta. Standardeja on kuitenkin kehitetty jo kolme, kaikki samaa tarkoitusta varten. Julkishallinto on suuri tiedonvarastoija, ja tiedon säilyvyys on sille olennaista. Näin ollen siirtyminen pois binääripohjaisista standardeista on julkishallinnolle ajankohtaista ja tärkeää.

Tämän tutkielman tutkimusongelmana on selvittää mitä tarpeita julkishallinnolla on toimistodokumenttien hallinnassa, miten julkishallinnot ovat reagoineet uusiin standardeihin, ja minkä takia tietty standardi on hyväksytty kyseisessä hallinnossa. Suosituksia on joka puolelta maailmaa, joskin ne painottuvat teollistuneisiin maihin.

Työ esittelee kolme toimistodokumenttistandardia, pohtii toimistodokumenttien hallintaa yleisesti ja julkishallinnossa. Työn keskeisimpinä tuloksina ovat kuvaus julkishallinnon suosituksista standardinvalintaan ja syistä eri linjauksiin.

AVAINSANAT: rakenteiset dokumentit, XML, ODF, OOXML, UOF, dokumenttien hallinta, julkishallinto, suositukset

## **ABSTRACT**

Antikainen, Tuukka Juhani

XML-based office document standards in public administration / Tuukka Antikainen

Jyväskylä: University of Jyväskylä, 2010.

92 pages

Master's Thesis

Office file formats are on the edge of a change. Developing a new standard is highly needed as binary files struggle with interoperability and accessibility issues. XML-based standards promise openness and thus improved interoperability. The issue is that there are three different standards developed for the same reason. Public administration is a major information repository and long-term accessibility to information is essential for it. Consequently abandoning binary formats is actual and important for the public sector.

The research problem was to define what kind of needs public sector has in office document management, how administrations have reacted on the introduction of new standards and why a specific standard has gained favour in a certain administration. Recommendations have been collected all over the world although they are emphasized to industrialized countries.

The work presents three office document standards, discusses office document management in general and in public sector. The most significant results of the research are a portrayal of the recommendations made by the administrations and a compilation of the reasons behind different approaches.

**KEYWORDS:** structured documents, XML, ODF, OOXML, UOF, document management, public administration, recommendations

# SISÄLLYSLUETTELO

1 JOHDANTO .....	5
2 RAKENTEISET DOKUMENTIT .....	9
2.1 Dokumentti.....	9
2.2 XML-kieli .....	12
2.2.1 XML:n kehityshistoria .....	12
2.2.2 XML:n rakenne .....	13
2.2.3 Dokumenttityypin määrittely .....	17
3 XML TOIMISTODOKUMENTTIEN HALLINNASSA .....	19
3.1 Miksi XML? .....	19
3.2 Standardit.....	21
3.2.1 ODF-standardi.....	24
3.2.2 OOXML-standardi .....	30
3.2.3 UOF-standardi.....	35
4 JULKISHALLINNON TOIMISTODOKUMENTTIEN HALLINTA.....	36
4.1 Julkishallinnon erityispiirteet .....	36
4.2 Julkishallinnon tarpeet dokumenttien hallinnassa .....	39
5 JULKISHALLINTOJEN SUOSITUKSET	
TOIMISTODOKUMENTTISTANDARDIN VALINTAAN.....	44
5.1 Liitot.....	45
5.2 Valtiot .....	46
5.2.1 Eurooppa .....	47
5.2.2 Aasia ja Oseania.....	51
5.2.3 Pohjois-Amerikka.....	52
5.2.4 Etelä-Amerikka.....	52
5.2.5 Afrikka .....	54
5.3 Alueellinen taso .....	54
6 JOHTOPÄÄTÖKSET .....	59
6.1 Julkishallinnon käyttöönottopäätökset .....	59
6.2 Käyttöönottoerusteet .....	64
6.3 Standardien tulevaisuuden näkymät.....	65
7 YHTEENVETO .....	67
LÄHDELUETTELO .....	71

# 1 JOHDANTO

Dokumenttien esittämistä, muokkaamista ja tallentamista varten on kehitetty lukuisia dokumenttiformaatteja. Varsinkin henkilökohtaisten tietokoneiden alkuaikoina tarjolla oli useita eri tekstinkäsittelyyn ja muihin toimistotehtäviin tarkoitettuja ohjelmistoja. Nämä ohjelmistot muunsivat useimmiten tekstit tietokoneiden ymmärtämälle binäärikielelle, jolloin tiedon tulkitseminen ilman datan muuntamista takaisin tekstimuotoon oli ihmiselle mahdotonta. Ongelmana oli, että standardit olivat ohjelmistojen omistuksessa ja yleensä huonosti dokumentoituja. Tämä aiheutti sen, että tiettyä dokumenttia ei voinut avata kuin kyseisellä ohjelmistolla. Mitä enemmän henkilö tai yritys tuotti dokumentteja tietyllä ohjelmistolla, sitä suurempi riippuvaisuus kyseiseen ohjelmistoon muodostui. Samalla yhteensopivuusongelmat kasvoivat, kun markkinoilla oli useita ohjelmistoja. 80-luvulla markkinoiden kypsyessä toimijoiden määrä oli tippunut muutamaaan, ja Lotus 1-2-3, Adobe ja myöhemmin myös Microsoft olivat onnistuneet hankkimaan omille formaateilleen *de facto* -standardien aseman. Myöhemmin Microsoft dominoi tilannetta, ja käytännössä tämä tarkoitti sitä, että kaikkien täytyi hankkia Microsoftin ohjelmistoja mahdollistaakseen tiedostojen esittämisen ja muokkaamisen. Nykyään tiedostojen muokkaaminen onnistuu toki muillakin ohjelmistoilla, mutta riippuvuus Microsoftiin on yhä suuri. (Ditch 2007, 4)

Ennen vanhaan tiedostomuodon "standardointi" saavutettiin siis ottamalla käyttöön tiettyjen harvojen valmistajien ohjelmistoja laajalla rintamalla. Näin päästiin eroon yhteensopivuusongelmista, mutta samalla tultiin riippuvaiseksi tietystä ohjelmistosta tiedostojen avaamiseen. Samalla lukkiuduttiin myös ohjelmiston tuottajaan. Nykyään toimittajastandardien (proprietary standard) käyttöön suhtaudutaan lisääntyvässä määrin kielteisesti. Varsinkin julkisella sektorilla, missä tietoa pitää pystyä tarjoamaan kaikille ohjelmistosta riippumatta, suuntaus on vahvasti kohti avoimia standardeja. (Ditch 2007, 6)

Nykyisinä trendeinä ovat siirtyminen avoimeen standardiin perustuvaan XML-pohjaiseen tiedostomuotoon toimistodokumenteissa ja suljettujen vaihtoehtojen hylkääminen (Ditch 2007, 6). Siirtymistä ja sopeutumista hankaloittaa yhteisen linjan puuttuminen. Vuonna 2005 OASIS (Organization for the Advancement of Structured Information Standards) hyväksyi ODF:n (OpenDocument file format) OASIS-standardiksi. Vuonna 2006 ODF hyväksyttiin myös ISO:n kansainväliseksi standardiksi nimellä ISO/IEC 26300:2006 (ISO 2006). Toisaalla Microsoft on kehittänyt omaa OOXML (Office Open XML) -skeemajoukkoa, joka haastaa ODF:n. Tämä skeema(joukko) on ECMA (European Computer Manufacturers Association) Internationalin hyväksymä standardi. Syksyllä 2007 se ei saavuttanut tarvittavaa kannatusta nopeutettuun (fast-track) ISO-standardointiin, vaan sai sen sijaan tuhansia korjausvaatimuksia (ISO 2008a). Maaliskuussa 2008 järjestetyssä lopullisessa äänestyksessä OOXML saavutti kuitenkin tavoitteensa ja sai tarvittavan äänimäärän, jotta se pystyi siirtymään tasoa lähemmäs hyväksyntää, standardointiprosessin tasolle 60.00 (ISO 2008b), joka on viimeinen taso, ennen standardin lopullista hyväksyntää (ISO 2008c). Marraskuussa 2008 OOXML sai lopulta myös ISO-standardin aseman (ISO 2008d, 2008e) ja nimen ISO/IEC 29500:2008 (ISO 2008f, 2008g, 2008h, 2008i). Näiden kahden edellä mainitun standardin lisäksi Kiinassa on kaikessa hiljaisuudessa kehitelty omaa UOF (Uniform Office Format) -standardia (Wu 2006).

Jo kahden standardin, saati sitten kolmen, olemassaolo samaa tarkoitusta varten on luonut ristiriitaa, sillä kaikkien käyttäminen yhtä aikaa ei ole mielekäästä.

Julkishallinnolle tiedonhallinta on erityisen tärkeää, sillä julkishallinto on suuri tiedonvarastoija. Julkishallinnon vastuulla on myös pitää huolta siitä, että julkiset asiakirjat ovat kaikkien kansalaisten saatavilla. Näin ollen toimistodokumenttien tallentamisessa käytettävä standardi täytyy olla tarkasti harkiten valittu käytettävyyden takaamiseksi vuosienkin päähän. Eniten ongelmia doku-

menttienhallinnassa aiheuttavat jakelu, arkistointi ja tiedonhaku (Tiitinen, Lyytikäinen, Päivärinta & Salminen 2000). Jotta nämä ongelmat saataisiin ratkaistua, pitäisi dokumenttistandardin täyttää tietyt ehdot. XML-pohjaiset standardit vastaavat kaikkein parhaiten näitä tarpeita, mutta niiden ominaisuuksissa on eroja, jotka vaikeuttavat paremmuuden ratkaisussa. Tämä on johtanut siihen, että julkishallinnot eri puolilla maailmaa ovat päätyneet käyttämään eri standardeja.

Tämän tutkielman tutkimusongelmana on selvittää, mitä tarpeita julkishallinnolla on toimistodokumenttien hallinnassa, mitä suosituksia ja päätöksiä hallinnot eri puolilla maailmaa ovat tehneet eri standardivaihtoehtojen suhteen, ja miten näihin päätöksiin on päädytty. Tutkimusmenetelmänä on kirjallisuuskatseaus ja eksploratiivinen tutkimus. Teoriaosuudessa tarkastellaan XML-kieltä, XML-kielen ja XML-pohjaisten standardien hyödyntämistä toimistodokumenttien hallinnassa kirjallisuuden pohjalta. Varsinaisessa tutkimusosuudessa syvennytään julkishallintojen tarpeisiin niin ikään kirjallisuuden pohjalta. Eri hallintojen suosituksista tehty tutkimus on toteutettu etsimällä sähköisiä uutisointeja ja asiantuntijoiden ilmoituksia päätöksistä. Tutkimuksen eksploratiivinen luonne perustuu tutkimustulosten arvaamattomuuteen, uusia tutkimusongelmia tai osa-ongelmia voi ilmetä analysointivaiheessa.

Tutkielma rakentuu seuraavasti: luvussa 2 esitellään tutkimukselle olennaisia perusteita dokumentista, rakenteisuudesta ja XML-kielestä. Luvussa 3 pohditaan XML:n käyttöä toimistodokumenttien hallinnassa ja perustellaan sen tuomia hyötyjä. Luvussa esitellään myös ODF-, OOXML- ja UOF-standardit, joiden olemassaolo on tämän tutkimuksen perusta. Luku 4 syventyy julkishallinnon näkökulmaan, kuvaa julkishallinnon monimuotoisuutta ja erilaisia tarpeita toimistodokumenttien hallinnassa. Luvussa 5 esitellään julkishallintojen tekemät suositukset. Suosituksia tehneet tahot on jaettu liittoihin, valtioihin ja pienempiin alueisiin, ja valtiot on lisäksi jaettu maanosittain, jotta kokonaisuus olisi helpompi hahmottaa. Luvussa 6 analysoidaan saatuja tuloksia, etsitään vasta-

uksia tutkimusongelmiin ja esitellään tutkimuksen johtopäätökset. Lopussa on yhteenveto tutkielmasta.



## 2 RAKENTEISET DOKUMENTIT

Tässä luvussa käsitellään tutkimukselle olennaisia termejä. Aluksi paneudutaan dokumenttien rakenteeseen, ja sen jälkeen tutustutaan XML (Extensible Markup Language) -kieleen rakenteisten dokumenttien merkkaukielenä.

### 2.1 Dokumentti

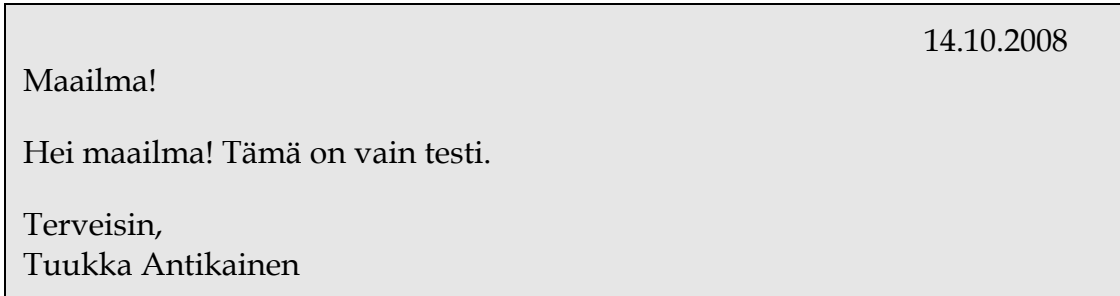
Merriam-Webster Online -tietosanakirja (Merriam-Webster 2008) sanoo dokumentin olevan:

- 1) *A: archaic : proof , evidence B: an original or official paper relied on as the basis, proof, or support of something C: something (as a photograph or a recording) that serves as evidence or proof*
- 2) *A: a writing conveying information B: a material substance (as a coin or stone) having on it a representation of thoughts by means of some conventional mark or symbol C: documentary*
- 3) *A computer file containing information input by a computer user and usually created with an application (as a word processor)*

Tämän tutkimuksen kannalta kaksi ensimmäistä määritelmää eivät ole olennaisia. Sen sijaan mielenkiinto kohdistuu määritelmään, joka tarkoittaa dokumentin sijasta paremminkin digitaalista dokumenttia. Digitaalisella dokumentilla on sisältö, ja sillä voi olla yksi tai useampia esitysmuotoja. Sen sisältö koostuu osista, ja osat symboleista. Lisäksi digitaalisella dokumentilla on rakenne, jonka tarkoitus on auttaa ihmisiä ymmärtämään sen sisältöä. Dokumentti on tallennettu sähköiselle medialle ja sen muokkaamiseen ja esittämiseen tarvitaan ohjelmisto ja teknistä laitteistoa. (Salminen 1992)

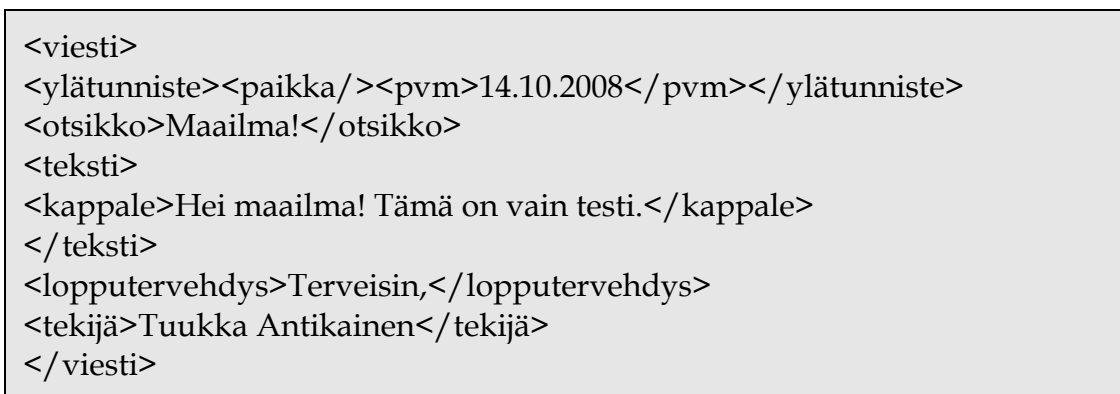
Dokumenttien rakenteet ovat erilaisia, otsikoiden määrä voi vaihdella tai osa tekstistä voi olla sisennettyä. Dokumentti voi olla myös rakenteeton. Tällä tar-

koitetaan käytännössä sitä, että tietokoneen järjestelmä ei pysty tunnistamaan dokumentin rakennetta.



**Kuvio 1 Rakenteeton dokumentti**

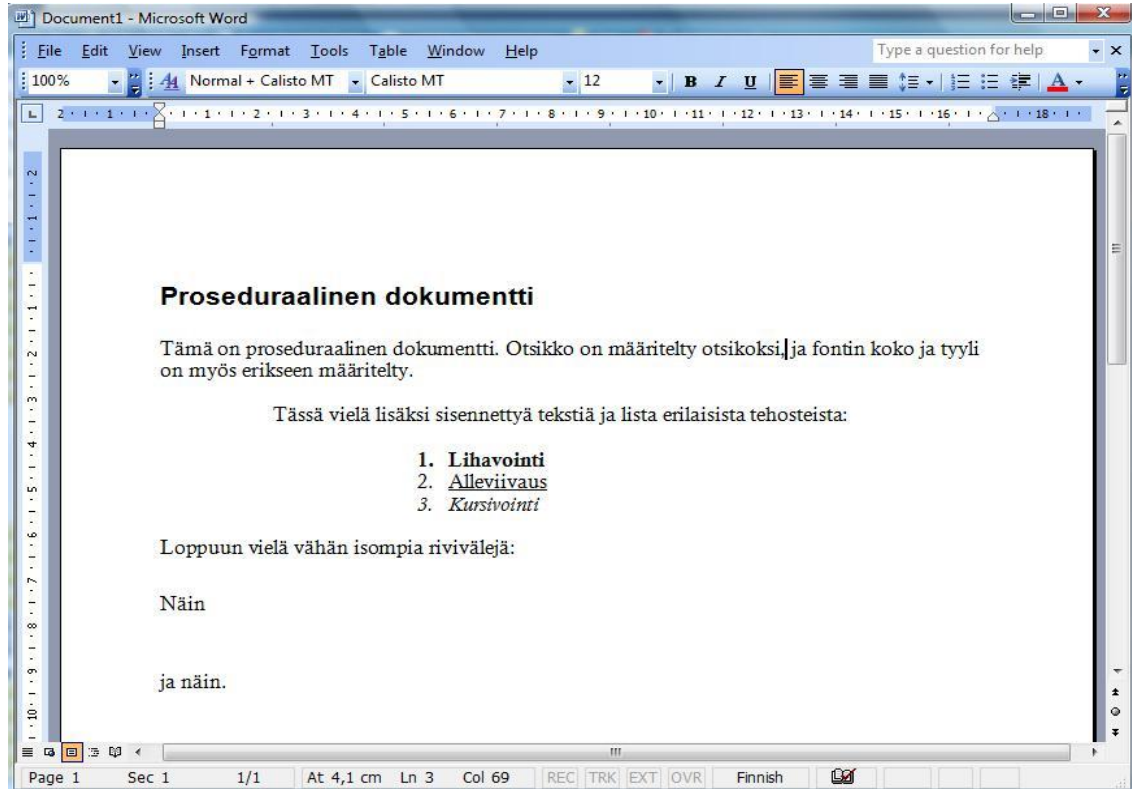
Yllä olevassa kuviossa on meidän silmissämme rakenne, mutta tietokone ei pysty rakennetta havaitsemaan. Sen sijaan kuviossa 2 on näkyvissä erottimia hyödyntäen muodostettu rakenteinen versio samasta viestistä. Esimerkiksi XML-kieli käyttää samankaltaisia erottimia merkkaukseen.



**Kuvio 2 Rakenteinen dokumentti**

Kuten johdannossa jo todettiin, binäärimuotoiset dokumentit ovat olleet henkilökohtaisen tietojenkäsittelyn lyhyen historian aikana erityisessä asemassa. Näitä dokumentteja voisi kutsua myös *proseduraalisiksi dokumenteiksi*, joissa tekstin ulkoasuun vaikuttavat tiedot tallennetaan tekstin sekaan. Tällaisia dokumentteja luovia ohjelmistoja kutsutaan yleisesti *wysiwyg* (What You See Is What You Get) -editoreiksi (Kuikka & Nikunen 1994, 6). Käyttäjä voi kertoa ohjelmalle miten dokumentti esitetään ja nähdä dokumentin heti lopullisessa muodossa.

Muotoilukommentit ovat siis tekstin mukana, mutta eivät näy käyttäjälle, kuten kuvio 3 osoittaa.



**Kuvio 3** Proseduraalinen dokumentti

Proseduraalisten dokumenttien lisäksi on olemassa *rakenteisia dokumentteja*, jotka koostuvat pelkästä informaatioisisällöstä ja rakennemäärittelystä. Ulkoasumäärittelyt eivät sisälly itse dokumenttiin, vaan ne voidaan hakea myöhemmin erillisestä tiedostosta. Kuikka ja Nikunen (1994, 4) määrittelevät rakenteisen dokumentin: "Dokumentista tulee rakenteinen silloin, kun sen elektroninen muoto on sellainen, että tietokoneohjelmat voivat käsitellä sitä rakenteen mukaisesti." Esimerkiksi tarkastellessa tavallista kirjettä, tietyt asiat sijoitetaan samalla tavalla, jotta vastaanottaja pystyy tunnistamaan viestistä lähettäjän, päivämäärän ja niin edelleen. Jos nämä rakenneosat esitetään selkeästi niin, että tietokoneohjelmat pystyvät löytämään ja käsittelemään ne riippumatta kirjeen ulkoasusta, voidaan sanoa, että kirjeestä on tullut rakenteinen dokumentti. Yleensä rakenteisiin dokumentteihin lisätään myös kuvaus, joka kertoo, mitkä

rakenneosat ovat sallittuja ja missä järjestyksessä ne voivat esiintyä (Kuikka, Nikunen 1994, 4–5).

Koska ulkoasumääritelmiä ei tarvitse liittää dokumenttiin, käyttäjän ei tarvitse huolehtia esimerkiksi lihavoinnista tai kirjainkoon muuttamisesta otsikkoa varten, vaan hän pystyy keskittymään kirjoittaessa itse sisältöön ja sen oikeellisuuteen. Käyttäjän ei tarvitse myöskään huolehtia laitteiston yhteensopivuusongelmista, sillä rakenteiset dokumentit tallennetaan alustariippumattomaan ASCII-muotoon binäärimuodon sijasta. Rakenteisia dokumentteja voi tuottaa usealla eri kielellä, joista tunnetuimmat ovat SGML, HTML ja XML.

## **2.2 XML-kieli**

Tässä osiossa tutustutaan tarkemmin XML-kieleen, johon tässä tutkielmassa esiteltävät standardit (ODF, OOXML ja UOF) perustuvat. XML:stä esitellään kehityshistoria, rakenne ja dokumenttityypin määrittely.

### **2.2.1 XML:n kehityshistoria**

1990-luvun lopulla maailmassa oltiin tilanteessa, jossa Internetin käyttö oli lisääntynyt huomattavasti. Alun perin tutkijoiden käyttämä ympäristö oli muuttunut myös kaupallisia ja julkishallinnon tarkoituksia palvelevaksi tietoverkoksi. Verkossa liikkui paljon erilaisia ihmisiä ja ohjelmistoja, joiden oli tarve kommunikoida keskenään. Ihmiset kuitenkin kommunikoivat eri kielillä ja merkistöillä, he käyttivät kommunikointiinsa videoita, kuvia, animaatioita ja äänitiedostoja. Samaan aikaan ohjelmistojen tietosisältöjen esitystapoja oli useita, eivätkä ohjelmat pystyneet kommunikoimaan keskenään. Tilanteen parantamiseksi tarvittiin sääntöjä, joiden avulla voitaisiin määritellä miten tietorakenteita esitettäisiin Internetissä ja miten niitä vaihdettaisiin eri ohjelmien välillä (Walsh 1998).

SGML-kieli tarjosi jo tuolloin ratkaisun ongelmaan omilla säännöillään. Koska HTML-kielikin oli pohjimmiltaan rakennettu SGML:n päälle, tiedettiin, että SGML:n merkkäamistapa oli helposti opittava. SGML:n säännöstö oli kuitenkin liian monimutkaista, ja suunnittelu ja toteutus liian haastavaa Internet-yhteisön tarpeille, joten kielestä tarvittiin yksinkertaisempi versio. XML kehitettiin siis puhtaasti tukemaan Internetin tiedonhallintaa ja ohjelmistojen välistä kommunikointia (Salminen 2005). World Wide Web Consortium (W3C) otti tehtävän hoitaakseen ja julkaisi vuoden 1998 helmikuussa XML versio 1.0:n. Myöhemmin W3C on julkaissut kolme korjattua painosta, joista uusin Extensible Markup Language (XML) 1.0 (Fifth Edition) julkaistiin marraskuussa 2008. Lisäksi kielestä julkaistiin uusi versio 1.1 helmikuussa 2004 sekä sen korjattu painos Extensible Markup Language (XML) 1.1 (Second Edition) syyskuussa 2006. Versiön 1.1. luomisen aiheuttivat ensi sijassa versioon 1.0 liittyvät merkistöongelmat ja muutokset hyvin muodostetun (well-formed) dokumentin määrittämiseen (Bray, Paoli, Sperberg-McQueen, Maler, Yergeau & Cowan 2006).

### 2.2.2 XML:n rakenne

Seuraavaksi esitettävä XML:n rakennekuvaus perustuu uusimpaan W3C:n julkaisemaan painokseen XML 1.1 suosituksesta (Bray, Paoli, Sperberg-McQueen, Maler, Yergeau & Cowan 2006). Jos kuvaus vaikuttaa riittämättömältä tai jokin asia epäselvältä, voi XML:n rakenteeseen syventyä perusteellisemmin lukemalla kyseisen suosituksen.

Jokaisella XML-dokumentilla on sekä fyysinen että looginen rakenne. Fyysisesti dokumentti koostuu *entiteetti* (entity) -nimisistä tiedonvarastointiyksiköistä, jotka voivat olla tiedostotyypiltään mitä tahansa (esimerkiksi kuvia) tai koostua pelkästään tekstistä. Jokaisessa XML-dokumentissa on myös yksi erikoisentiteetti, jota kutsutaan *dokumenttientiteetiksi* (document entity) tai vaihtoehtoisesti *juurientiteetiksi* (root entity). Tämä erikoisentiteetti toimii aloituspisteenä XML-prosessorille (XML-processor), jonka tehtävänä on tarkistaa, että dokumentti on

määrityksen sääntöjen mukainen ja toimittaa tiedot dokumentin sisällöstä ja rakenteesta sovellukselle. XML-prosessori on itsekin tavallaan osa sovellusta, mutta sillä on täysin erillinen tehtävä. Entiteetit voivat olla joko sisäisiä tai ulkoisia. Sisäiset entiteetit eivät sisällä mitään erillistä tietovarastoa, ja niiden sisältö esitellään XML-dokumentissa, kun taas ulkoiset entiteetit voivat sisältää esimerkiksi ääntä, jolloin sisältöä ei voida esitellä tekstimuotoisena.

Entiteetit ovat liitoksissa toisiinsa viittausten välityksellä. Esimerkiksi multimedialkokonaisuus voi koostua entiteeteistä, jotka sisältävät tekstiä, ääntä ja videokuvaa. Tekstissä usein esiintyvä vaikea termi on voitu korvata helpommalla versiolla määrittämällä termiä varten (sisäinen) entiteetti, jossa termille on luotu sanapari. Näin esimerkiksi termi "Tietojenkäsittelytieteiden laitos" voidaan korvata termillä "TKTL". Entiteettien arvot ja nimet esitellään dokumentin alussa *entiteettien esittelyssä* (entity declaration), ja kun XML-prosessori sitten kohtaa dokumenttia läpi käydessään merkkijonon "&TKTL;", korvaa se merkkijonon automaattisesti muotoon "Tietojenkäsittelytieteiden laitos" ennen dokumentin välittämistä itse sovellukselle. & ja ;-merkkien avulla prosessori tunnistaa, että kyseessä on entiteetti. Kuviossa 4 kyseinen tilanne on esitettyä XML-kielellä, jossa sovellukselle lopulta tulostuu: "Tietojenkäsittelytieteiden laitos 2008".

```
...
<!ENTITY TKTL "Tietojenkäsittelytieteiden laitos">
...
<julkaisija>&TKTL; 2008</julkaisija>
```

#### Kuvio 4 Esimerkki entiteetin käytöstä

XML-dokumentin looginen rakenne koostuu *esittelyistä* (declarations), *elementeistä* (elements), *kommenteista* (comments), *prosessointiohjeista* (processing instructions) ja kaikesta mikä on ilmaistu *merkkauksella* (markup). Elementit ovat loogisen rakenteen tärkeimpiä osia. Kuviossa 4 <julkaisija> edustaa elementtiä.

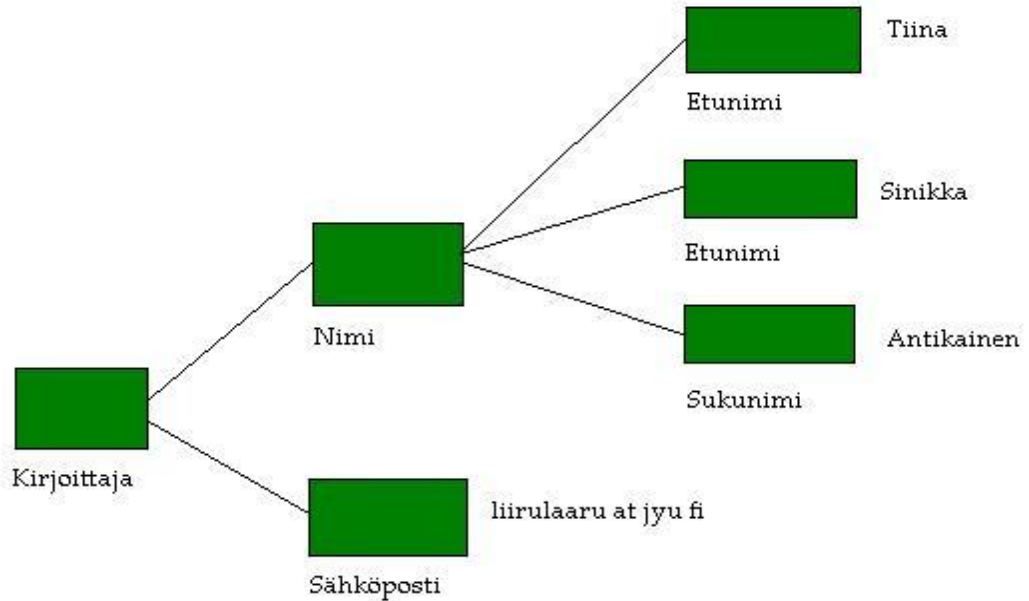
Elementin *sisältö* (content) on kahden merkkaukserkinnän ("`<...>`" ja "`</...>`") välissä, joita kutsutaan *alku- ja lopputunnisteiksi* (begin-tag, end-tag). Elementin *nimi* ilmoitetaan sekä alku- että lopputunnisteen sisällä. Näin päästään siis muotoon `<julkaisija>&TKTL; 2008</julkaisija>`. Dokumentin sisällä ei voi olla kahta samannimistä elementtiä eri tarkoituksiin. Elementillä tulee aina olla alku- ja lopputunnisteet, paitsi jos elementin sisältö on tyhjä. Tällöin elementin voi merkata *tyhjän elementin tunnisteella* (empty-element tag), joka merkitään muodossa "`<.../>`". Kuvion 4 elementti olisi siis tyhjänä muotoa "`<julkaisija/>`". Elementtien sisällä voi olla myös toisia elementtejä, jolloin sisällä olevia elementtejä kutsutaan *lapsielementeiksi* (child elements) ja ulointa elementtiä kutsutaan *juurielementiksi* (root element). Yhden elementin sisällä olevia samalla tasolla olevia lapsielementtejä kutsutaan *sisarelementeiksi* (sibling elements).

Kuviossa 5 XML-dokumentti alkaa XML-esittelyllä, joka määrittää käytettävän XML-version. Seuraavaksi dokumentissa on kommentti, jota ilmaistaan merkkaukserkintöjen "`<!--`" ja "`-->`" välissä. Dokumentin juurielementillä (**kirjoittaja**) on kaksi lapsielementtiä: **nimi** ja **sähköposti**. Elementillä **nimi** on lisäksi kaksi omaa lapsielementtiä: **etunimi** ja **sukunimi**.

```
<?xml version="1.0"?>
<!-- Hyvä kirjoittaja! -->
<kirjoittaja>
  <nimi>
    <etunimi>Tiina</etunimi>
    <etunimi>Sinikka</etunimi>
    <sukunimi>Antikainen</sukunimi>
  </nimi>
  <sähköposti>liirulaaru at jyu fi</sähköposti>
</kirjoittaja>
```

Kuvio 5 XML-dokumentti

XML-dokumentin elementit kuvataan usein myös elementtipuuna, jolloin dokumentin rakennetta on helpompi seurata. Edellä esitetyn dokumentin elementtipuu (kuvio 6):



**Kuvio 6 Elementtipuu**

Joskus elementteihin liittyy jotain tietoa, josta on syytä informoida. Oletetaan, että edellisen esimerkin kirjoittajalla on aikaisempaa tuotantoa ennen naimisiinmenon aiheuttamaa sukunimen vaihdosta. Tällöin on hyvä lisätä tieto entisestä sukunimestä elementtiin. Tämä voidaan tehdä joko lisäämällä elementille lapsielementti tai *attribuutti*. Attribuuttia käytetään lisäämällä attribuuttimäärittäminen (attribute specification) elementin alkutunnisteeseen. Määrittäksessä annetaan attribuutille nimi ja arvo. Seuraavassa sukunimi-elementin vaihtoehtoiset toteutustavat:



```

<sukunimi entinen="Ulkuniemi">Antikainen</sukunimi>

<sukunimi entinen="Ulkuniemi" nykyinen="Antikainen"></sukunimi>

<sukunimi>
<entinen>Ulkuniemi</entinen>
<nykyinen>Antikainen</nykyinen>
</sukunimi>

```

**Kuvio 7 Erilaisia toteutustapoja**

Kun XML-dokumentti on tässä kappaleessa kuvattujen esimerkkien kaltainen, rakenteeltaan oikeellinen ja XML-määrityksen minimisäännöt täyttävä, sitä kutsutaan *hyvin muodostetuksi* (well-formed) dokumentiksi. Yleensä XML-dokumenteista puhutaan, että ne ovat hyvin muodostetun lisäksi *valideja* (valid). Jotta dokumentista voisi tulla validi, siihen täytyy liittää dokumenttityypin määrittely. Lisäksi validin dokumentin tulee noudattaa määrityksessä esitettyjä rajoituksia.

### 2.2.3 Dokumenttityypin määrittely

Dokumenttityypin määrittely eli DTD (document type declaration) on dokumentissa joko *paikallisena* tai sitten se voidaan liittää dokumenttiin *ulkoisesti* erillisestä tiedostosta. DTD koostuu merkkauseittelyistä (markup declarations), joissa määritellään dokumentin looginen rakenne, dokumentissa käytettävät entiteetit sekä dokumentissa käytettävien elementtien ja attribuuttien nimet ja ominaisuudet. Paikallisesti annetut esittelyt muodostavat *sisäisen osajoukon* (internal subset) ja ulkoisesti annetut *ulkoisen osajoukon* (external subset). Seuraavassa kuviossa esimerkki XML-dokumentista, jossa on paikallinen DTD:

```
<?xml version="1.0"?>
<!DOCTYPE tervehdys [ <!ELEMENT tervehdys (#PCDATA)> ]>
<tervehdys>
Hei taas maailma!
</tervehdys>
```

#### Kuvio 8 XML-dokumentti paikallisella DTD:llä

Esimerkissä oleva dokumentti koostuu vain yhdestä elementistä. Tämä elementti on samalla juurielementti. Koska dokumenttityyppi on "tervehdys", on juurielementinkin oltava samanniminen. "<!ELEMENT tervehdys (#PCDATA)>" on tämän dokumentin *elementtityypin esittely* (element type declaration). Määrittäessä määritetään tervehdys-elementin sisällöksi merkkitieto.

Kuka tahansa voi kehittää oman XML-sovelluksensa. Järjestöt kehittävät omia sovelluksiaan koko ajan. Muutamia olennaisia sovelluksia ovat muun muassa MathML, XHTML ja Relax NG-skeemakieli (Clark & Makoto 2001). Tässä työssä esiteltävät XML-standardit ovat vastaavanlaisia määrittämiä sille, millainen rakenne ja millaisia elementtejä toimistodokumenteilla voi olla.

### 3 XML TOIMISTODOKUMENTTIEN HALLINNASSA

Tässä luvussa pohditaan XML:n käyttöä toimistodokumenttien hallinnassa. Sen lisäksi, että luvussa käydään läpi XML:n käyttöä yleisellä tasolla, tutustaan luvussa myös kolmeen XML-pohjaiseen tiedostomuotostandardiin.

#### 3.1 Miksi XML?

Kuten johdannossa jo todettiin, yksi vallitsevista trendeistä toimistodokumenttien hallinnassa on siirtyä XML-pohjaiseen tiedostomuotoon. Mikä XML:ssä on niin hyvää, että se on syrjäyttämässä vanhat binäärimuotoiset standardit? Vastauksia tähän kysymykseen löytyy muun muassa Ditchiltä (2007), Salmiselta (2005) ja Aitkenilta (2003).

Salminen jakaa artikkelissaan XML:n hyödyntämismenetelmät kolmeen ryhmään, jotka ovat *XML tiedonvaihtomuotona* (data interchange format), *XML tallennusmuotona* (document format) ja *XML metatietomuotona* (metadata format). Ensimmäiseksi mainittu hyödyntämismenetelmä, jossa XML:ää hyödynnetään tiedonvaihdossa eri sovellusten, komponenttien ja käyttöjärjestelmien välillä, on etäkäytön lisääntyessä tullut entistä tärkeämmäksi. Aitkenin kirjan ensimmäisessä luvussa, jossa kerrotaan muutoksista, joita XML toi Microsoft Office 2003 -ohjelmistoon, huomioidaan myös XML:n tuomat hyödyt. Luvussa kerrotaan Office-ohjelmistoilla tuotetun tiedon hyvästä siirrettävyydestä Office-ohjelmien välillä, mutta huomioidaan myös alati kasvavat yhteentoimivuuden (interoperability) tarpeet. Ennen vanhaan riitti, että käyttäjä pystyi siirtämään tietoa koneen sisällä ohjelmistosta toiseen tai hyödyntämään lähiverkon piirissä olevia komponentteja. Nykyään tilanne voi olla niin, että esimerkiksi Oulussa ohjelmaa käyttävä työntekijä joutuu viestimään komponenttien kanssa, jotka ovat Helsingissä tai vaikkapa Brysselissä. Siellä käytettävät ohjelmat ja käyttöjärjestelmät eivät välttämättä ole samat kuin Oulussa, jolloin yhteensopivuus joutuu koetukselle monien erilaisten ohjelmistojen ja komponenttien kommuni-

koidessa keskenään. Samalla kun yhteentoimivuudesta on tullut yhä tärkeämpää, sen ylläpitämisestä on tullut yhä vaikeampaa (Aitken 2003). XML on osittain kehitetty elintärkeäksi työkaluksi, eräänlaiseksi *lingua francaksi* (yhteinen kieli) ohjelmistojen, järjestelmien, tiedostojen ja tietokantojen yms. väliseen tiedonvaihtoon (Ditch 2007, 5). XML tarjoaa yhteentoimivuuden ylläpitoon ratkaisun, sillä se yhdistää kaikki sitä tukevat ohjelmistot ja helpottaa näin tiedonsiirtoa huomattavasti.

Toinen Salmisen mainitsema XML hyödyntämismenetelmä on käyttää XML:ää tallennusmuotona. Myös Ditch mainitsee XML:n käyttämisen tiedon varastointiin olevan toinen XML:n kehittämisen pääsyy yhteentoimivuuden parantamisen lisäksi. XML-dokumentit ovat rakenteisia dokumentteja, kuten viime luvussa selvennettiin, joten niihin pätee yleisesti tunnetut rakenteisten dokumenttien hyödyt, jotka Salminen listaa artikkelissaan:

- yhtenäisyys (consistency) ja oikeellisuus (correctness),
- runsaat tiedonhaun (information retrieval) mahdollisuudet,
- tiedon uudelleenkäyttö ja monikanavajulkaiseminen,
- riippumattomuus tietyistä ohjelmistotuottajista, ja
- dokumentteihin tallennetun tiedon pitkäaikainen käytettävyys.

Dokumenttien rakenteisuus eli sisällön, rakenteen ja ulkoasun erottaminen on edellytys yllä mainittuihin hyötynäkökulmiin. Tiedonhaku helpottuu, kun hauissa voidaan hyödyntää tiedon rakennetta. Tiedon julkaiseminen kokonaan tai osissa, useilla eri tavoilla on puolestaan helpompaa, koska ulkoasumäärittelyt eivät sisälly itse dokumenttiin (Salminen 2005). XML:n yksinkertaisuus SGML:ään verrattuna on myös olennainen ominaisuus arvioidessa hyötyjä, mitä saavutetaan tallennettaessa dokumentit XML-muotoon.

Kolmas Salmisen listaama menetelmä eli XML:n hyödyntäminen metatietomuotona on tärkeä osa itse XML:n hyödyntämistä. Metatieto dokumentista on monessa mielessä yhtä arvokasta kuin itse dokumentti. Metatietoa tarvitaan muun muassa etsittäessä dokumentteja ja niiden sisältämää tietoa, tallentaessa tietoa kontekstista missä dokumentti on luotu ja ylläpitäessä dokumenttien käyttöoikeuksia. Metatietoa tarvitaan kuvaamaan muutakin kuin dokumentteja. Esimerkiksi käyttääkseen XML:ää tiedonvaihdossa järjestelmien välillä, tarvitaan metatietoa järjestelmistä. W3C on jopa kehittänyt mallin mihin tahansa tietolähteisiin liittyvän metatiedon esittämiseen. Mallin nimi Resource Description Framework eli RDF (Beckett, Brickley, Guha, ym. 2004). (Salminen 2005)

Metatietoa voi luokitella eri tavoin. Yksi mahdollisuus on Salmisen esittämä tapa jakaa metatieto kolmeen kategoriaan: kontekstuaaliseen (contextual) metatietoon, rakenteelliseen (structural) metatietoon ja semanttiseen (semantic) metatietoon. Kontekstuaalista metatietoa käytetään tarjoamaan tietoa kontekstista missä sisältö on luotu ja käytetty. Rakenteellinen ja semanttinen metatieto puolestaan tarjoavat tietoa rakenteesta ja sisällön merkityksestä. (Salminen 2005)

### 3.2 Standardit

Tässä osiossa esitellään standardit, joiden käyttöönottoon tämän tutkimuksen mielenkiinto kohdistuu. Ennen standardien esittelyä on tärkeää käsitellä standardi-käsitteen merkitystä yleisesti sekä pohtia millainen toimistodokumentti-standardin tulisi olla.

Standardi on jonkin järjestön suositus siitä, miten jokin asia tulisi tehdä. Ditchin (2007, 5) mukaan standardit ovat eräänlainen rakennuspiirustus (blueprint) tekijälle, joka haluaa rakentaa jotain. Niitä käyttämällä voi muun muassa tarjota yhdenmukaisuutta, jota tarvitaan yhteentoimivuuden takaamiseksi. Merkittävien kansainvälinen standardoimisjärjestö on ISO (International Organization for Standardization), Suomessa standardoinnin keskusjärjestönä toimii SFS (Suomen Standardoimisliitto). Standardointia hoitavat myös yritysten väliset,

enemmän tai vähemmän hyvin organisoidut konsortiot, kuten W3C, joka kehittää WWW:n standardeja ja ECMA International, joka tuottaa standardeja informaatio- ja kommunikaatiojärjestelmille.

Toimistodokumenttien hallinnassa Microsoftin Office-ohjelmiston tiedostomuodot ovat vuosia olleet *de facto* -standardin asemassa perustuen puhtaasti siihen, että Officella on selvä markkinajohtajan asema. Nämä tiedostomuodot ovat kuitenkin olleet toimittajastandardeja, joiden käyttämiseksi on tarvittu Office-ohjelmisto. Kuten tutkielmassa on jo tullut aikaisemmin ilmi, tiedostomuotostandardeissa ollaan siirtymässä avoimiin standardeihin. Valoris-niminen konsultointiryhmä teki Euroopan komissiolle vuonna 2003 selvityksen avoimista toimistodokumenttimuodoista. Heidän raportissaan (2003, 20) avoin standardi määritellään seuraavalla tavalla:

*“The minimum requirements for an open standard are that the document format is completely described in publicly accessible documents, that this description may be distributed freely and that the document format may be implemented in programs without restrictions, royalty-free, and with no legal bindings.”*

“Ihanne”-tiedostomuoto toimistodokumenteille sisältää muitakin kriteerejä kuin avoimuuden. Seuraavaksi listatut kriteerit perusteluineen perustuvat Valoriksen raporttiin (2003, 20–23). Heidän mukaansa tiedostomuodon tulisi olla:

- avoin,
- ei-binäärinen (non-binary),
- muokattava ja
- laajasti omaksuttu,

ja lisäksi tiedostomuodon tulisi:

- säilyttää tarkkuus (fidelity),

- toimia yhteen eri alustojen ja järjestelmien kanssa,
- tukea nykyisten tekstiohjelmien ominaisuuksia ja
- tukea nousevia tekstiohjelmien ominaisuuksia.

Ei-binäärisyys perustuu binäärimuotoon liittyviin haittoihin, ensinnäkin binäärimuodossa olevien dokumenttien laitteisto- ja järjestelmäriippuvuuteen ja toiseksi pitkäaikaisarkistoinnin ongelmiin. Tarvittavien laitteistojen ja ohjelmien saatavuutta ei voida taata loputtomiin. Sähköisessä arkistoinnissa dokumenteilla on, kuten paperiversioillakin, tietyt säilytysajat. Standardin pitäisi olla ei-binäärinen, kuten esimerkiksi kaikki XML-pohjaiset standardit ovat, koska näin pystyttäisiin takaamaan saatavuus pitkälle tulevaisuuteen.

Muokattavuudella tarkoitetaan sitä, että meidän tulee erottaa ainoastaan jake-  
lua varten olemassa olevat tiedostomuodot muokattavista tiedostomuodoista. Esimerkiksi Portable Document Format (PDF) on suunniteltu tiedon jakamista varten kuvana. Se tarjoaa tarkkuutta sekä ruudulta luettaessa että tulostaessa, mutta ei salli tiedon muokkaamista.

Standardin omaksuminen on yksi tärkeimpiä kriteereitä, sillä ilman valmistajien tukea standardi ei ole muuta kuin suositus paperilla. Esimerkiksi Open Document Architecture (ODA) -standardi, jonka piti helpottaa tiedostojen vaihtoa ohjelmistojen välillä, kaatui hidastuneeseen standardointiprosessiin ja valmistajien tuen puutteeseen (Maler 2006). Omaksuminen ei tarkoita kuitenkaan välttämättä markkinoiden dominointia tai olemista yleisesti hyväksyty standardi. Tärkeintä on, että standardilla on tarpeeksi käyttäjiä ja toimittajien tukea, jotta standardin olemassaoloa ja hyödyllisyyttä voidaan ylläpitää. Periaatteessa omaksumisella ei ole mitään tekemistä standardin teknisen puolen kanssa, vaan se perustuu enemmänkin esimerkiksi toimittajien strategioihin.

Dokumentit voivat menettää merkityksensä, jos niiden sommittelu tai ulkoinen painotus muuttuu. Tämän takia tarkkuuden säilyttäminen (preserving the for-

mat fidelity) on keskeistä hyvälle formaatille. Esityksen tarkkuus (presentation fidelity) tarkoittaa sitä, että dokumentti pystyy säilyttämään alkuperäisen sommittelunsa riippumatta millä alustalla tai tietokoneella dokumentti avataan.

Yhteentoimivuudella puolestaan tarkoitetaan sitä, että standardin tulisi toimia erilaisilla laitteistoilla (PC, SUN, Mac...) ja alustoilla (Windows-versiot, MacOS-versiot ja erilaiset Unix-versiot...). Se, että dokumentti ei ole binäärinen voi toteuttaa tämän kriteerin, mutta se ei välttämättä riitä. XML-pohjaisuus ei vielä tarkoita yhteentoimivuutta, sillä eri XML-pohjaiset standardit noudattavat eri skeemoja. Usean eri standardin käyttäminen samaan aikaan ei siis toimi, vaikka ne kaikki perustuisivatkin XML:ään.

Standardille olennaista olisi tietysti myös tukea nykyisiä ja tulevia tekstiohjelmien ominaisuuksia. Nykyisiä ominaisuuksia ovat muun muassa WYSIWYG-muokkaus, taulukot ja UNICODE:n ja eri kirjoitustapojen, kuten Aasian kielissä käytettävän vertikaalisen kirjoitustavan, tukeminen. Tulevaisuuden kasvavista ominaisuuksista ihannestandardin tulisi tukea ainakin digitaalista allekirjoitusta, versionhallintaa, digitaalisten oikeuksien hallintaa ja käyttäjän määrittelemien XML-skeemojen käyttöä. Viimeiseksi mainittu on tärkeää, sillä trendien mukaisesti dokumentit ovat yhä vähemmässä määrin riippuvaisia itse ohjelmistosta. Kun käyttäjä pääsee määrittelemään omia skeemoja, voi dokumentti sisältää eri ohjelmia varten erilaisia lisäominaisuuksia. Tämän ominaisuuden kanssa pitää kuitenkin olla varovainen, sillä eri ohjelmia varten määritetyt lisäominaisuudet voivat lisätä yhteensopivuusongelmia.

### **3.2.1 ODF-standardi**

OpenDocument Format (ODF) on avoin, XML-pohjainen dokumenttiedostomuoto toimisto-ohjelmistoille, jotka luovat ja muokkaavat tekstiä, taulukoita, kaavioita ja graafisia elementtejä sisältäviä dokumentteja (OASIS 2006). ODF hyväksyttiin ISO-standardiksi (ISO/IEC 26300:2006) vuonna 2006. ISO-



standardin mukaisen ODF-spesifikaation (Durusau & Braeur 2006) voi ladata OASIS-järjestön sivuilta. Yleisimmät ODF:n käyttämät tiedostopäätteet ovat:

- **.odt** tekstidokumenteille,
- **.ods** taulukoille,
- **.odp** diaesityksille,
- **.odg** grafiikoille, ja
- **.odf** kaavoille.

Täydellinen lista tiedostopäätteistä löytyy ODF-spesifikaation liitteestä 3 (Durusau & Braeur 2006).

ODF:n kehityshistoria yltää viime vuosituhannele. StarDivisionin vuonna 1999 aloittaman kehitystyön päämääränä oli alusta alkaen kehittää avoin ja yhteentoimiva tiedostomuoto, jota myös muut valmistajat voisivat toteuttaa ja käyttää. Jo saman vuonna Sun Microsystems Inc. osti StarDivisionin. Vuosien 2000–2005 välillä tiedostomuotoa kehitettiin ja käytettiin StarOffice-, OpenOffice.org- ja KOffice-ohjelmistoissa. Tiedostomuodon nimi muuttui alkuperäisestä OpenOffice.org XML File Format -nimestä OpenDocument Format -nimeksi. Vuonna 2005 ODF:sta tuli myös OASIS-standardi, ja vuotta myöhemmin, kuten jo aikaisemmin mainittiin, siitä tuli ISO-standardi. Tämän jälkeen ODF:sta on julkaistu versio 1.1 vuonna 2006 ja version 1.2 ennustettiin valmistuvan vuonna 2009 ja tulevan hyväksytyksi ISO-standardiksi samana vuonna (Weir 2008). Tämä ei tosin ole toteutunut vielä vuoden 2010 syyskuuhun mennessä. Yhä useampi yritys ja julkishallinto on liittynyt vuosien varrella ODF:n leviämistä edistävään ODF Allianceen. ODF-standardia tukevia ohjelmistoja ovat muun muassa OpenOffice.org, StarOffice, KOffice, IBM Workplace, Textmaker, Google Docs & Spreadsheet ja AjaxWrite. Osa ohjelmistoista on ilmaisia, avoimen lähdekoodin omaavia ja osa kaupallisia. Myös Microsoft Word tukee ODF-standardia

yllättäen varsin hyvin (Shah & Kesan 2008). Väliin tarvitaan joko Sun:in tai Clever Age:n liitännäinen (plug-in). Microsoft on myös sanonut, että seuraava Office-versio tulee tukemaan ODF-standardia luontaisesti. Myös Office 2007 SP2 päivityksen piti tuoda ODF-tuki Officen 2007-versioon (Microsoft PressPass 2008), mutta tämä tuki jäi vaillinaiseksi (ODF Alliance 2010). (OASIS 2006)

Teknisestä näkökulmasta ODF-dokumentti on pakattu ZIP-arkisto, joka koostuu pääasiassa XML-tiedostoista, jotka kuvailevat dokumentin sisällön ja esitystavan. Binäärimuodossa ZIP-arkistosta löytyy vain tieto, jota ei voi muuten merkitä, kuten dokumenttiin upotetut kuvat. Arkiston sisältämät tiedostot ja niiden tyypit on kuvattu tiedostoluettelossa (manifest file). ZIP-arkiston käytämisestä on kyseisessä tilanteessa kaksi hyötyä. Ensinnäkin pystytään luomaan yksi tiedosto, joka sitten sisältää monta komponenttia. Toiseksi pystytään hyödyntämään tiedonpakkausteknologiaa ja näin ollen pienentämään tiedoston kokoa. Tämän avulla tiedostojen arkistoinnissa tilankäyttö voidaan maksimoida, ja samalla tiedostojensiirto nopeutuu. Tilankäytön maksimointi on tärkeää varsinkin organisaatioille, joiden täytyy arkistoida tiettyjä dokumentteja lain-säädännön vuoksi useiksi vuosiksi. Tiedonsiirron kannalta tiedostojen pienestä koosta hyötyvät varsinkin organisaatiot, joiden täytyy välittää tietoa hitaiden yhteyksien yli. Tällaisia yhteyksiä on muun muassa kehitysmaissa ja harvaanasutuilla seuduilla. (OASIS 2006, Ditch 2007, 17)

ZIP-arkiston sisältä löytyy aina samoja tiedostoja, oli kyse sitten tekstidokumentista, taulukkodokumentista tai diaesityksestä. Koko dokumentti koostuu dokumentti-juurielementistä (document). Tämän juuren alla on neljä toisen tason juurielementtiä: sisältö- (content), tyylit- (styles), meta- ja asetukset- (settings) elementit, jotka ovat siis tiedostoina content.xml, styles.xml, meta.xml ja settings.xml päätiedoston sisällä. Sisältö-elementti sisältää nimensä mukaisesti dokumentin sisällön, lukuun ottamatta binäärimuodossa olevaa tietoa, kuten esimerkiksi kuvaa. Tyylit-elementti sisältää kaikki dokumentin tyylit. Suurin osa dokumentin ulkoasusta on kirjoitettu tähän tiedostoon, joskin pieni osa

määritelmistä on sisältö-elementissä. Meta-elementissä on tieto siitä, kuka on alkuperäinen tekijä, milloin dokumenttia on muokattu, kuka on muokannut ja niin edelleen. Toisin sanoen elementissä kuvataan dokumenttiin liittyvä meta-tieto. Asetukset-elementti sisältää ohjelmistoon liittyviä asetuksia, joita hyödynnetään dokumentin muokkaamisessa. Tällaisia asetuksia ovat esimerkiksi oletusprintteri tai zoomaustaso. (Durusau & Braeur 2006)

ODF määrittää rakenteen tai skeeman ja siihen liittyvän semantiikan toimistopohjaisille ohjelmistoille. Rakenteen ja sisällön mallin määrittämiseksi käytetään Relax-NG-skeemakieltä (Ditch 2007, 17). ODF ei pyri luomaan uusia toteutustapoja korvaamaan jo olemassa olevia, avoimia, XML-pohjaisia standardeja ja spesifikaatioita, vaan uudelleenkäyttää muun muassa XHTML-, SVG-, XSL-, SMIL-, XLink-, XForms-, MathML- ja Dublin Core -standardeja ja spesifikaatioita, joista jokaisella on oma erityisalueensa. Esimerkiksi MathML:a hyödynnetään matemaattisille kaavoille, SMIL:iä multimediasisällölle ja Dublin Corea metadatalle. ODF käyttää näiden standardien valmiita elementtejä, attribuutteja ja nimiavaruuksia. ODF-skeemoihin voi myös lisätä omia laajennuksia. Tarvemmin nimiavaruuksien käytöstä löytyy ODF-spesifikaation tauluista 1 ja 2. (Durusau & Braeur 2006)

Kirjallisuudesta löytyy esimerkkejä ODF-standardin vahvuuksista ja heikkouksista. Seuraaviin taulukoihin on listattu niistä merkittävimmät. Suurin osa väitteistä on asiantuntijoiden havaintoja, ja loput yleisiä johtopäätöksiä. Taulukossa 1 on esitetty ODF-standardin vahvuuksia, ja taulukkoon 2 on koottu ODF-standardin heikkouksia.

Vahvuus	Kuvaus
Kansainvälinen standardi	ODF on hyväksytty ISO-standardiksi ISO/IEC 26300.
Useiden ohjelmistojen tukema	ODF-standardin käyttö onnistuu monella ohjelmistolla. Ohjelmistoja on tarjolla niin ilmaisia kuin kaupallisiakin.
Valmiiden standardien käyttö aina kun se on mahdollista	Jo omaksuttujen standardien hyväksikäyttö parantaa yhteentoimivuutta.
Laaja teollisuuden tuki	ODF Alliance:lla on jo satoja jäseniä (ODF Alliance 2008).
Toimivuus eri käyttöliittymillä	Ohjelmistoja, jotka tukevat ODF:ää on tarjolla Microsoft Windowsille, Apple Mac OS X:lle, Linuxille, Solaris OS:lle ja FreeBSD:lle (OASIS 2006).
Sekoitetun sisällön (mixed content) käyttö	ODF-standardia pidetään teknisesti loistavana, sillä sen rakenne mahdollistaa sekoitetun sisällön käytön. Elementit voivat siis sisältää sekä tekstiä että toisia elementtejä hie-man XHTML:n tyyliin. (Carrera, D'Arcus, Eisenberg & Hudson 2005)

Taulukko 1 ODF:n vahvuudet

Heikkous	Kuvaus
Ei tukea digitaaliselle allekirjoitukselle	ODF-standardissa ei ole viittausta digitaaliseen allekirjoitukseen. ODF:ää käyttävät ohjelmistot, kuten OpenOffice.org tukevat kuitenkin ominaisuutta W3C:n XML-Dsig-suosituksen avulla. ODF 1.2:n odotetaan sisältävän kyseisen suosituksen. (Ditch 2007, 19)
Makrokieltä ei ole määritelty	ODF-standardiin ei ole määritelty makrokieltä, vaikkakin esimerkiksi OpenOffice.org tukee makrojen käyttöä. Tämä voi aiheuttaa yhteensopimattomuutta ODF:ää tukevien ohjelmistojen välillä. (Fioretti 2005b)
Taulukkolaskentaohjelmien kaavoja ei ole määritelty	ODF-spesifikaatiossa ei ole määritelmää kaavoille, joita käytetään taulukkolaskentaohjelmissa. Näin ollen ohjelmistot määrittelevät kaavat itse, josta aiheutuu ristiriitoja dokumenttien välillä (Fioretti 2005a). Tosin, OASIS:n kehittämä OpenFormula-spesifikaatio tulee määrittelemään kyseiset kaavat. ODF 1.2 tulee sisältämään spesifikaation (OASIS 2010). (Ditch 2007, 19)
MathML:n käyttö	ODF-standardi käyttää MathML-spesifikaatiota kuvaamaan matemaattisia ilmaisuja, <i>de facto</i> -standardi (LaTeX project 2008) (La)TEX:in sijaan. Toisaalta MathML on kansainvälisesti hyväksytty spesifikaatio. (Ditch 2007, 19)

Taulukko 2 ODF:n heikkoudet

### 3.2.2 OOXML-standardi

Microsoftin kehittämä Office Open XML (yleisesti käytetään myös nimiä OOXML, OpenXML ja Open XML) on ODF:n tavoin XML-pohjainen tiedostomuoto toimistodokumenttien esittämiseen. OOXML on vuonna 2006 ECMA (European Computer Manufacturers Association) Internationalin hyväksymä kansainvälinen standardi ECMA-376 (ECMA 2006). Lisäksi OOXML on hyväksytty ISO-standardiksi nimellä ISO/IEC 29500:2008 (ISO 2008f, 2008g, 2008h, 2008i). Yleisimmät OOXML:n käyttämät tiedostopäätteet ovat:

- **.docx** tekstidokumenteille,
- **.xlsx** taulukoille, ja
- **.pptx** diaesityksille

Microsoft on hallinnut toimisto-ohjelmistomarkkinoita Office-ohjelmistollaan jo vuosia. Vuoden 2006 (BusinessWeek 2006) arvion mukaan Officen markkinaosuus oli kyseisenä vuonna jopa 95 %. Trendit osoittivat siirtymistä XML-pohjaisiin tiedostomuotoihin, ja Microsoftin kilpailijat, kuten Sun Microsystems ja Adobe, omaksuivat trendit ehkä jopa Microsoftia nopeammin ja aloittivat standardien kehityksen (Ditch 2007, 12). Microsoft vastasi kilpailijoidensa hankkeisiin julkaisemalla vuonna 2003 XML referenssiskeemansa (XML Reference Schemas), jotka määrittelivät XML-pohjaiset tiedostomuodot, joita pystyisi vaihtoehtoisesti käyttämään MS Office 2003:ssa (Microsoft PressPass 2003). Vaikka skeemat tulivat käyttöön jo tuolloin, ei Microsoft pyrkinyt kehittämään niistä standardia ennen kuin vuoden 2005 lopulla. Tällöin Microsoft yhteistyökumppaneineen ryhtyi kehittämään ECMA Internationalin kanssa avointa spesifikaatiota omien toimistodokumenttiensa tiedostomuodoille. Tästä spesifikaatiosta tuli lopulta aiemmin mainittu ECMA-376 (ECMA 2006). Heti spesifikaation tultua hyväksytyksi ECMA-standardiksi sitä ryhdyttiin ajamaan ISO-standardiksi. Standardi ei kuitenkaan saavuttanut syksyllä 2007 tarvittavaa ää-

nimäärää päästäkseen nopeutettuun (fast-track) standardointiprosessiin (ISO 2008a). Keväällä 2008 järjestetyssä uusintakäsittelyssä enemmistö taipui lopulta Microsoftin puolelle, standardin hyväksymisprosessi pääsi jatkumaan, ja standardi tuli lopulta hyväksytyksi marraskuussa 2008 (ISO 2008e). ISO/IEC 29500:n lopulliseen hyväksymiseen ISO-standardiksi vaikutti spesifikaation jako kahteen versioon: siirtymä-versioon (transitional) ja tiukkaan versioon (strict). Siirtymä-version tarkoituksena on parantaa yhteensopivuutta vanhojen dokumenttien kanssa. Tiukka versio puolestaan on tarkoitus karsia kaikista perinnet ominaisuuksista, jotka heikentävät standardin yhteensopivuutta, ja tekevät standardista osittain suljetun toimittajastandardin. Tiukasta versiosta on siis tarkoitus tulla puhdas avoin versio, jota käytettäisiin uusien dokumenttien tallennukseen.

Teknisesti OOXML on, ODF:n tavoin, pakattu arkisto (myös pakkaus, ZIP-package), joka sisältää tiedostoja, *osia*, sekä kansion rakenteen. Osat ovat pääasiassa XML-tiedostoja, mutta myös binäärimuodossa olevia tiedostoja, kuten kuvia. Microsoft kutsuu määritelmää, joka kuvaa miten pakattu arkisto rakentuu, nimellä *Open Packaging Conventions* (OPC). Määritelmä on esitelty OOXML-spesifikaation toisessa osassa (ISO 2008g). OPC:n skeemat esitellään siinä W3C:n XML Schema -kielellä (XML schema definitions, XSD), mutta myös Relax-NG-skeemakielellä. Pakkauksen ja sen osien sisältämät linkit toisiin dokumentteihin kuvataan epäsuorasti käyttämällä suhteita (relationships). Itse dokumentissa on näkyvissä vain viittaus suhteet-tiedostoon (relationships-file), jossa sitten määritellään itse kohde. Kohde voi olla sisäinen eli OOXML-pakkauksen sisällä oleva dokumentti tai sitten ulkoinen esimerkiksi tietokoneen kovalevyllä tai www-sivustolla oleva dokumentti.

OOXML käyttää kolmea XML-pohjaista merkkaukieltä kuvaamaan pääasiallista sisältöä. Nämä kielet ovat WordProcessingML, SpreadsheetML ja PresentationML. Nimiensä mukaisesti nämä kielet kuvaavat kolmen päädokumenttityypin eli tekstidokumentin, taulukon ja diaesityksen rakennetta ja sisältöä. Li-

säksi käytössä on näitä kolmea kieltä tukevia merkkauskieliä (supporting markup languages). Näitä kieliä ovat muun muassa DrawingML, Math ja Metadata. Kolme keskeisintä kieltä sekä kaikki niitä tukevat kielet esitellään OOXML-spesifikaation ensimmäisessä osassa. Esittelyt löytyvät myös ECMA-standardista (ECMA 2006).

Jo Office 2000 - ja Office XP -ohjelmistoissa oli eräänlainen XML-tuki. Esimerkiksi Excel XP pystyi avaamaan ja tallentamaan XML-tietoa, ja Access XP:hen pystyi tuomaan, ja siitä pystyi viemään XML-tietoa (Aitken 2003). Office 2003 oli kuitenkin ensimmäinen ohjelmisto, jolla pystyi avaamaan XML-dokumentteja, jotka olivat OOXML:n merkkauskielten mukaisia. Office 2007 -ohjelmistossa OOXML on jo oletusmuotona (Warren 2010), mutta on väitetty, että tämä dokumenttimuoto ei kuitenkaan ole täysin ECMA-376:n tai ISO/IEC 29500:n mukainen (Ossendryver 2007, Warren 2010). Muita standardia jossain määrin tukevia ohjelmia, Microsoftin uusimpien ohjelmistojen lisäksi, ovat muun muassa Novellin versio OpenOffice.orgista, Pages ja WordPerfect. Edellä mainituista vain OpenOffice.org tukee OOXML-spesifikaatiota kohtuullisesti. Muilla ohjelmilla on vielä lukuisia ongelmia (Shah & Kesan 2008). Office 2010 -ohjelmiston oli tarkoitus tukea ISO/IEC 29500 -standardia täysin (Microsoft PressPass 2008), mutta ohjelmisto ei lopulta tukenutkaan kuin OOXML:n siirtymäversion tallentamista.

ODF:n tavoin OOXML-standardista löytyy kirjallisuuden perusteella vahvuuksia ja heikkouksia. Seuraavat taulukot esittävät niistä merkittävimmät. Väitteet perustuvat asiantuntijoiden havaintoihin. Taulukkoon 3 on koottu kirjallisuudessa esitettyjä OOXML:n vahvuuksia, ja taulukko 4 puolestaan käsittelee OOXML:n mahdollisia heikkouksia.



Vahvuus	Kuvaus
Kansainvälinen standardi	OOXML on hyväksytty ISO-standardiksi ISO/IEC 29500.
Yhteensopivuus vanhojen MS Office -dokumenttien kanssa	Yksi standardin kehityksen päämäärinä oli mahdollistaa vanhojen binäärimuotoisten MS Office -dokumenttien muuntaminen uuteen muotoon. (Ngo 2006)
Nopeus ja muistinkäyttö	OOXML-standardi ja MS Office -yhdistelmä peittoaa ODF-standardi ja OpenOffice.org-yhdistelmän sekä nopeudellaan että paremmalla muistinkäytöllään (Ou 2005). Tutkimus on tosin jo hieman vanhentunut, ja tilanne on voinut muuttua päivitysten myötä. Tutkimus on lisäksi IT-asiantuntija bloggaajan tekemä, joten tulokseen tulee suhtautua varauksella.
Linkkien päivityksen helppous	OOXML-pakkauksessa kaikki linkkien kohteet määritetään erillisessä relationships-tiedostossa. Näin ollen, esimerkiksi siirrettäessä dokumentteja palvelimelta toiselle, yhteen tiedostoon kootut linkit on helppo löytää ja päivittää. (Rice 2006)

**Taulukko 3 OOXML:n vahvuudet**

Heikkous	Kuvaus
Standardin koko	OOXML-standardin dokumentointi vaatii yhteensä noin 6000 sivua.
Ristiriidat olemassa olevien ISO-standardien kanssa	Esimerkiksi sivujen koon ja päivämäärien määrittämisessä OOXML käyttää vaihtoehtoisia tapoja sen sijaan, että hyödyntäisi olemassa olevia ISO-standardia. (Macnaghten 2007)
Ristiriidat olemassa olevien W3C-suositusten kanssa	OOXML hyödyntää muun muassa omia DrawingML- ja Math-merkkäuskieliään W3C:n SVG- ja MathML-suositusten sijasta. (Macnaghten 2007)
Dokumentoimattomien perinneominaisuuksien hyödyntäminen	OOXML hyödyntää mahdollisuuksia kuten "Auto Space Like Word 95". Tällaista toimintaa ei voi hyödyntää ilman, että pääsisi käsiksi Microsoftin aiempien standardien dokumentointeihin. Näin ollen vain Microsoft hyödyntää kyseisiä ominaisuuksia ja standardin yhteensopivuus muihin ohjelmistoihin kärsii. (Macnaghten 2007)
Makrokieltä ei ole määritetty	OOXML ei tue makrojen käyttöä, mutta MS Office 2007 tukee VBA-makrojen käyttöä. VBA on toimittajastandardi, ja näin ollen VBA-makrojen käyttö voi aiheuttaa yhteensopivuusongelmia OOXML-dokumentteja tuottavien ohjelmistojen välillä. (Ditch 2007, 22)
Spesifikaatio ei ole valmis	MS Office 2007 hyödyntää ominaisuuksia (esimerkiksi VBA:ta), joita ei ole määritetty OOXML-spesifikaatiossa. Tämä voi aiheuttaa yhteensopivuusongelmia. (Ditch 2007, 22)
Erillisen tiedoston käyttäminen linkkien säilyttämiseen	Vaikkakin linkkien kokoaminen yhteen tiedostoon antaa tiettyjä etuja, voi sillä olla myös haittansa. Kyseinen menettely voi aiheuttaa ongelmia XSLT-käännöstyökalun toimintaan. (Ditch 2007, 21)

Taulukko 4 OOXML:n heikkoudet

### 3.2.3 UOF-standardidi

ODF- ja OOXML-standardit ovat laajasti tunnettuja, ja niiden välinen kamppailu on ollut lehtien jatkuvana kirjoituksen aiheena. Sen sijaan Uniform Office Format (UOF, myös Unified Office Format) on ollut hyvin vähän julkisuudessa, eikä moni edes tiedä sen olemassaolosta.

Tosiasiassa UOF-standardia on kehitetty jo vuodesta 2002 alkaen (Wu 2006). Standardin kehitys on tapahtunut Kiinassa, ja standardilla onkin siellä jo suuri kannattajajoukko. Standardia tukevat OpenOffice.org-ohjelmiston uusimmat versiot, OpenOffice.org:n pohjalta kehitetyt RedOffice- ja Go-oo-ohjelmistot sekä EIOffice- ja WPS Office-ohjelmistot (Wikipedia 2010a). Kiinan julkishallinto edistää UOF-standardin käyttöönottoa, ja standardi onkin maassa kansallisen standardin asemassa (Smith 2008).

UOF-standardi sisältää määrittelyn tekstinkäsittelyyn, taulukkolaskentaan ja diaesityksiin (Wu 2006). Teknisesti ottaen se on, kuten ODF- ja OOXML-standarditkin, zip-arkisto (Updegrove 2006). UOF-standardin ja ODF-standardin yhdistämisestä on ollut keskustelua (Updegrove 2007a) ja vaikka yhdistymistä ei tapahtuisi, niin UOF-ODF-tulkki (Shuangbin 2006) ja UOF-OOXML-tulkki on jo kehitetty (Sourceforge 2008).

## 4 JULKISHALLINNON TOIMISTODOKUMENTTIEN HALLINTA

Edellisissä luvuissa tutustuttiin XML:ään ja sen hyödyntämiseen toimistodokumenttien hallinnassa. Toinen luku selvensi rakenteisen dokumentin käsitettä, ja kolmas luku selvitti XML:n etuja dokumenttienhallinnassa ja perehdytti kehitteillä ja käytössä oleviin XML-pohjaisiin toimistodokumenttistandardeihin. Tässä luvussa pohditaan mitä julkishallinto käsittää ja millaisia tarpeita sillä voi toimistodokumenttien hallinnassa olla. Tarpeiden määrittäminen on tärkeää, sillä ilman sitä ei voida määrittää standardilta vaadittavia ominaisuuksia ja näin ollen tehdä parasta ratkaisua käytettävän standardin valinnassa.

Julkishallinnon tarkoituksena on muun muassa tuottaa dokumentteja omaan käyttöönsä, mutta myös kansalaisille. Julkishallinnon tarpeet voidaan siis jakaa kahteen osaan: julkishallinnon omiin tarpeisiin ja käyttäjien tarpeista muodostuviin tarpeisiin.

### 4.1 Julkishallinnon erityispiirteet

*Julkishallinto* (public administration, myös public management) on yleisesti käytetty termi. Usein sillä viitataan valtioon tai sen alaisuudessa toimivaan alempaan hallintoon, kuten osavaltioon, lääniin tai kuntaan. Itse asiassa julkishallinto on hieman moniulotteisempi koneisto, jonka kokoonpano ja muoto vaihtelevat maittain. Suomi.fi-portaali (Suomi.fi 2009), Suomen julkishallinnon verkkopalveluiden yhteinen sivusto, antaa kansalaisille tietoa julkishallinnon toiminnasta. Kuviossa 9 on näkyvillä Suomen julkishallinnon rakenne. Korkeimmat elimet: eduskunta, presidentti ja valtioneuvosto mielletään varmasti jokaisen mielessä julkishallinnoksi, mutta on myös tärkeä muistaa, että julkishallinto sisältää paljon muutakin.



Kuvio 9 Suomen julkishallinto (Suomi.fi 2009)

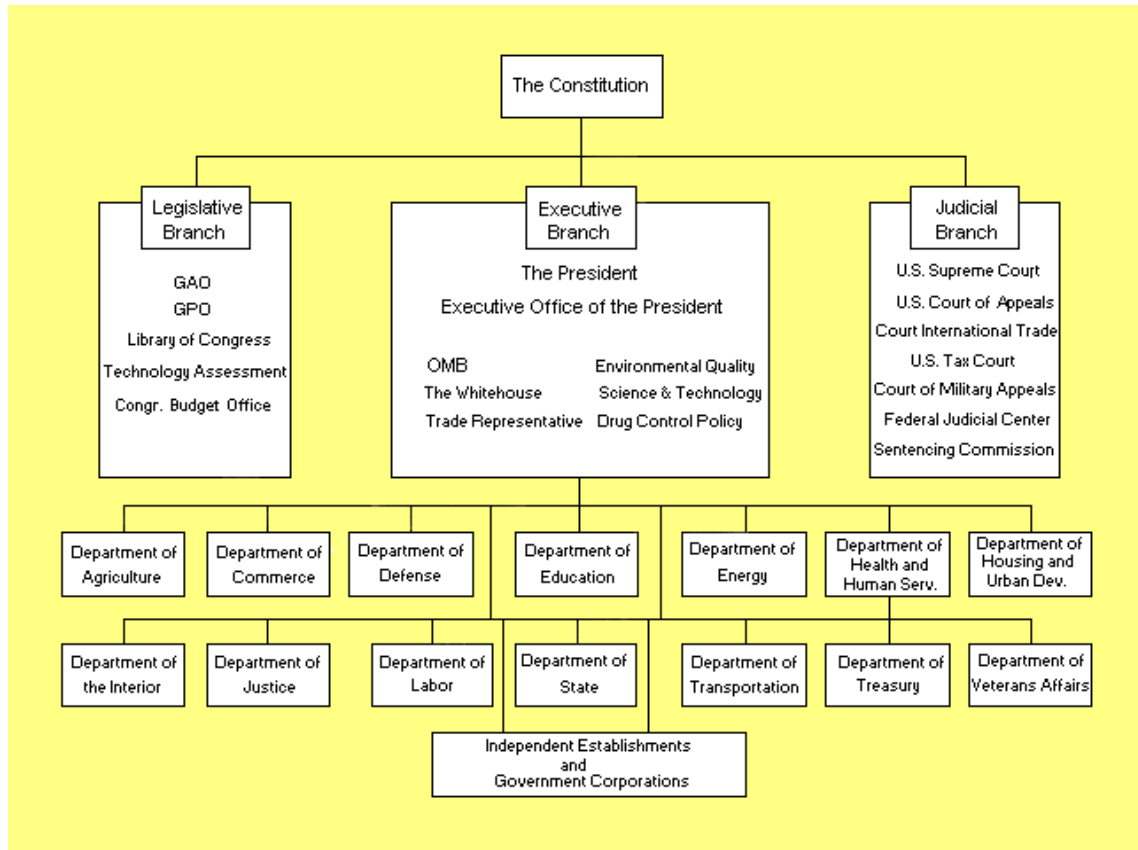
Eri tason tuomioistuimet yleistuomioistuimista erityistuomioistuihin ovat tärkeä osa julkishallintoa. Ne toimivat riippumattomina, eivätkä poliittiset toimijat kuten puolueet ja eduskunta, hallinto kuten valtioneuvosto, tai mitkään muukaan ulkopuoliset tahot, voi puuttua niiden ratkaisuihin. Ministeriöt puolestaan muodostavat valtion keskushallinnon, jolla on Suomessa toimeenpanovalta. Keskushallinnon keskeisin tehtävä on eduskunnan säätämien lakien ja presidentin päätöksiä toteuttaminen. Lisäksi ministeriöt ohjaavat ja valvovat omilla toimialoillaan toimivien virastojen toimintaa. Valtion paikallishallinnon tehtäviä hoitavat eri virastot. Poliisi vastaa turvallisuudesta, syyttäjä huolehtii poliisin rikostutkinnan jälkeen, että rikoksesta seuraa lain mukainen rangaistus, ja maistraatit toimivat paikallisina rekisteriviranomaisina. Muita valtion paikallishallinnon tehtäviä hoitavat ulosottovirastot, työvoimatoimistot, verohallinnon paikallisyksiköt, tulli ja oikeusaputoimistot. Valtion aluehallinnosta puolestaan vastaavat asiantuntijaorganisaatiot: lääninhallitukset, työvoima- ja elinkei-

nokeskukset, alueelliset ympäristökeskukset, työsuojelupiirit, tiehallinnon alaiset tiepiirit ja liikennekeskukset. (Suomi.fi 2009)

Kuntia Suomessa on vuoden 2009 alussa 348 (Suomi.fi 2009). Kunnat ovat Suomessa autonomisia alueita, joten niillä on lainsäädäntöön perustuva oikeus päättää omista asioistaan. Kunnille jää myös vastuu järjestää kuntalaisille peruspalvelut, jotka sisältävät sosiaali- ja terveydenhuollon, opetus- ja sivistystoimen sekä ympäristö ja teknisen infrastruktuurin. Joskus kunnat muodostavat kuntayhtymiä tehdäkseen yhteistyötä esimerkiksi sairaanhoidon puolella. Tällöin kyse on kuntien aluehallinnosta, ja kuntayhtymän asioista päättää yhtymäkokous. Kuntien välistä yhteistyötä tapahtuu muutenkin kuin kuntayhtymien kautta. Seutuyhteistyötä voidaan harjoittaa esimerkiksi alueen kilpailukyvyn turvaamiseksi. (Suomi.fi 2009)

Kuntien lisäksi Suomessa on muitakin itsehallinnon omaavia yhteisöjä ja organisaatioita. Nämä voidaan jakaa kolmeen eri ryhmään: Ahvenmaahan, kirkkoihin ja uskonnollisiin yhteisöihin sekä yliopistoihin ja korkeakouluihin. Jokaisella tasolla on tiettyyn rajaan asti oikeus päättää omista asioistaan. (Suomi.fi 2009)

Kuviossa 10 (iCita 2008) on näkyvillä Yhdysvaltain julkishallinnon rakenne. Puuttumatta julkishallinnon elementteihin sen tarkemmin voi kuvasta havaita sekä eroavaisuuksia että yhteneväisyyksiä Suomen mallin kanssa. Vaikkakin rakenteet vaihtelevat maittain, julkishallinnon tehtäväkenttä pysyy suunnilleen samana. Tärkeimpänä tehtävänä on huolehtia yleisestä hallinnosta, järjestyksestä ja turvallisuudesta sekä kansalaisten hyvinvointipalveluista kuten koulutuksesta, terveydenhoidosta ja sosiaalipalveluista ja siten tarjota kansalaisille edellytykset arjen elämiseen, hyvinvointiin ja perusturvallisuuteen.



Kuvio 10 Yhdysvaltain julkishallinto (iCita 2008)

## 4.2 Julkishallinnon tarpeet dokumenttien hallinnassa

Kuten edellisestä voi havaita, on julkishallinto monimutkaisempi kokonaisuus kuin minä sitä yleensä pidetään. Julkishallinnolla on myös enemmän erilaisia tarpeita riippuen siitä mistä julkishallinnon tasosta on kyse. Tässä alaluvussa pyritään hahmottamaan pääasiassa julkishallinnon yleiset tarpeet dokumenttien hallinnassa. Aikaisemmin mainittiin, että julkishallinnon tarpeet muodostuvat omista tarpeista ja käyttäjien tarpeista. Käyttäjiä ovat sekä julkishallinnon työntekijät, jotka työskentelevät dokumenttien kanssa että henkilöt, jotka käyttävät tiedostoja julkishallinnon ulkopuolelta. Tiitinen, Lyytikäinen, Päivärinta ja Salminen (2000) tunnistavat artikkelissaan käyttäjän tarpeita elektronisten dokumenttien hallinnassa (electronic document management, EDM) kahden

Suomen julkishallintoon liittyvän esimerkkitapauksen avulla. Toimistodokumenttien hallinnassa on kyse elektronisten dokumenttien hallinnasta vaikkakin suppeammassa muodossa.

Tutkimuksessa Tiitinen, Lyytikäinen, Päivirinta ja Salminen haastattelivat yhteensä 94 julkishallinnon työntekijää. Käyttäjien ongelmat rajattiin kolmeen ryhmään heidän vastaustensa perusteella: dokumentteihin, tietojärjestelmiin ja dokumenttien kanssa työskentelyyn liittyviin ongelmiin. Dokumentteihin liittyvistä ongelmista suurimmat olivat metatiedon vähäisyys ja dokumenttien rakenteen jäykkyys. Myös tiivistetyn tiedon tarve ja yksityisen ja julkisen sisällön vaikea erotettavuus nousivat esille. Tietojärjestelmien osalta eniten ongelmia tuotti järjestelmien yhteensopimattomuus, jonka takia dokumentit usein faksattiin tai lähetettiin paperiversioina ja kirjoitettiin sitten uudelleen elektroniseen muotoon määränpäässä. Tämä luonnollisesti aiheutti epäyhtenäisyyttä teksteissä. Järjestelmät eivät myöskään auttaneet tai pakottaneet kirjoittajia kirjoittamaan tietynlaista dokumenttia tietyn rakenteen mukaisesti, jolloin epäyhtenäisyys kasvoi entisestään. Yleisesti ottaen järjestelmät nähtiin myös vaikeina käyttää, ja helppokäyttöisyyttä toivottiin tulevaisuuden järjestelmiltä. Dokumenttien kanssa työskentelyyn liittyneet ongelmat voitiin tiivistää kolmeen kohtaan: *jakeluun* (distribution), *arkistointiin* (archiving) ja *tiedonhakuun* (information retrieval). Jakelussa ongelmia aiheuttivat yhteensopimattomuus ja dokumentin eri osien erottamisen vaikeus. Kun dokumentista piti saada erotettua tietty osa tiettyä henkilöä varten, se ei onnistunut kuin tulostamalla dokumentista paperiversio. Sama ongelma ilmeni, kun dokumentista piti saada luotua versio kansalaisia varten. Tätä versiota varten teksti piti saada tiivistettyä ja muutettua selkokieliseksi. Myös yhteensopivuusongelmat olivat jakelun kannalta kriittisiä, sillä tärkein syy dokumenttien jakamisessa yleisölle oli taata, että tieto oli saatavilla kaikille halukkaille. Arkistoinnin ongelmat olivat version hallinnan ja yhteisten arkistointisääntöjen puuttuminen. Kaikkia dokumentteja ei ollut arkistoitu systemaattisesti, vaikka niitä tarvittiin myöhemmin päätöksenteossa. Yh-



teisten pelisääntöjen puuttuminen aiheutti sitä, että monet työntekijät pitivät omaa arkistoaan, ja lopulta kaikki oli sekaisin. Henkilökohtaista tiedonhakua pidettiin yleisesti niin vaikeana, että prosessi hoidettiin pääasiassa soittamalla jollekin tiedonhaun ekspertille. Nämä asiantuntijat näkivät tarpeelliseksi kattavan linkityksen ja paremman indeksihaun kehittämisen. (Tiitinen, Lyytikäinen, Päivärinta & Salminen 2000)

Salminen, Kauppinen ja Lehtovaara (1997) tutkivat Suomen julkishallinnon dokumenttien hallintaa jo aikaisemmin RASKE-projektissa (Rakenteisten asiakirjastandardien kehittäminen). Eräinä tämän projektin tuloksina he huomasivat, että elektronisessa dokumenttienhallinnassa on kolme tarvetta: Ensinnäkin tietoon dokumenttien sisällä pitää pystyä pääsemään käsiksi vielä pitkän ajan päästä muun muassa sen takia, että monilla dokumenteilla on määrätty säilytysaika. Toiseksi dokumenttien tallennusmuodon pitää olla laitteistoriippumaton, ja kolmanneksi dokumenttien sisältävää tietoa pitää pystyä käyttämään joustavasti uudelleen.

Käyttäjien tarpeiden lisäksi julkishallinnolla on tarve kehittää hallintaa myös omasta näkökulmastaan. Menossa on digitaalinen vallankumous, ja julkishallinnon rakenteet ja toimintamallit pitää pystyä uudistamaan, jotta julkisten palvelujen saatavuus ja laatu voidaan turvata. Tätä varten tarvitaan kansainvälisiä standardeja.

Kun asioita halutaan korjata, ongelmista muodostuu tarpeita. Eriteltyjen ongelmien pohjalta voidaan vetää seuraavia johtopäätöksiä koskien julkishallinnon tarpeita dokumenttien hallinnassa:

1. Dokumenttien julkaisun ja jakelun helpottamiseksi dokumenttien sisältöä pitää pystyä käyttämään joustavasti uudestaan.
2. Dokumentteihin pitää pystyä lisäämään metatietoa, jonka avulla tiedonhaku helpottuu.

3. Dokumentin tiedostonmuodon pitää olla riippumaton ohjelmista, käyttöjärjestelmistä ja laitteista, jotta yhteensopivuusongelmista päästäisiin.
4. Tietynlaisen lajityypin dokumenttien (esimerkiksi pöytäkirjojen) tulee noudattaa tiettyä rakennetta, jotta tekstin yhtenäisyys ja oikeellisuus paranee.
5. Järjestelmien tulisi olla helppokäyttöisiä, jotta niiden opettelemiseen ei tarvitsisi käyttää aikaa kaiken muun kiireen keskellä.
6. Dokumentit ja toimintatavat tarvitsevat kansainvälisiä standardeja, jotka parantavat tiedon pitkäaikaissäilyvyyttä. Standardien tulisi olla avoimia, jotta niiden saatavuus voidaan taata.

Julkishallinnolla on hyvä syy kehittää dokumenttien hallintaa parantaakseen kustannustehokkuutta. Informaation määrä maailmassa kasvaa vääjäämättä ja yhä suurempi osa siitä on digitaalisessa muodossa (Lyman & Varian 2003). IDC:n (International Data Corporation) tutkimuksen mukaan vuonna 2006 maailmassa oli 161 exatavua digitaalista informaatiota, ja vuonna 2010 arviolta 988 exatavua digitaalista informaatiota (Gantz, Reinsel, Chute, ym. 2007). Informaation määrä on siis kasvanut räjähdysmäisesti. Dokumenttien hallinnan pitää pystyä vastaamaan näihin haasteisiin, jotta työntekijöiden työpäivät eivät kulu tiedon etsimisessä, sen tulkitsemisessa ja uudelleen kirjoittamisessa. Elektronisissa dokumenteissa piilee suuri voimavara, mutta jos sitä ei osata hyödyntää voi olla, että työmäärä vain lisääntyy entisestään. Tämän tutkielman teko hetkellä maailma on juuri toipumassa kansainvälisestä talouskriisistä, ja kustannustehokkuuden lisääminen olisi ensisijaista. Muista tarpeista, kuten pitkäaikaissäilyvyydestä ei voida kuitenkaan tinkiä.

Julkishallinnon tarpeita tarkastellessa ei voi olla huomaamatta yhtäläisyyttä edellisessä luvussa esitettyihin rakenteisten dokumenttien hyötyihin. Tiedon yhtenäisyys ja oikeellisuus, tiedonhaun mahdollisuudet, tiedon uudelleenkäyttö ja monikanavajulkaiseminen, riippumattomuus tietyistä ohjelmistotuottajista ja dokumentteihin tallennetun tiedon pitkäaikainen käytettävyys ovat ominaisuuksia, joita julkishallinto kaipaa ja, joita rakenteiset dokumentit tarjoavat. Nämä ominaisuudet toteutuvat tosin vain, jos dokumentit on tallennettu yhteisen standardin mukaisesti. Yhteinen standardi mahdollistaisi myös erilaisten ohjelmistojen vertailun: Microft Officen monipuoliset ominaisuudet, osattavuus ja lisenssikulut verrattuna esimerkiksi OpenOffice.orgin avoimuuteen, lisenssitömyyteen ja mahdollisiin ohjelmistonvaihtokuluihin (järjestelmien uusiminen, työntekijöiden kouluttaminen uuteen ohjelmistoon jne.). Yhteisen standardin myötä julkishallinnolla olisi mahdollisuus valita itse oma ohjelmistonsa, eikä joutua ottamaan ainoaa mahdollista pakon edessä.

## 5 JULKISHALLINTOJEN SUOSITUKSET TOIMISTODOKUMENTTISTANDARDIN VALINTAAN

Edellinen luku selvitti julkishallinnon dokumenttien hallinnan tarpeita. Luvussa huomattiin, että rakenteisuuden myötä monet tarpeista täytyisivät, mutta ongelmana on ollut yhteisen linjan puuttuminen standardeja kehittäessä. Luvussa 3 esiteltiin kolme vartenotettavaa toimistodokumenttistandardia: ISO-standardit ODF ja OOXML sekä Aasiassa kehitetty UOF-standardi.

Tässä luvussa tutustutaan eri puolilla maailmaa tehtyihin suosituksiin toimistodokumenttistandardin valintaan. Termiin ”suositukset” päädyttiin sen takia, että monissa tapauksissa käytettävän standardin valinta ei ollut täysin selvä, ja suoran määräyksen sijasta julkishallinnon eri tahot ovat tyytyneet antamaan erilaisia ohjeistuksia. Tässä luvussa esitellyt suositukset sisältävät siis kannanottoja, ohjeistuksia ja päätöksiä asian tiimoilta. Suositukset on jaettu alaluvuittain pienempiin kokonaisuuksiin. Aluksi käydään läpi valtioiden muodostamien liittojen suositukset. Näitä seuraavat ensin kansallisen tason suositukset ja lopuksi pienempien hallintoalueiden tekemät päätökset.

Suosituksen kerääminen toteutettiin kolmessa osassa: ensin suosituksia etsittiin standardien kehitystä ohjaavien organisaatioiden sivuilta sekä EU:n elektronisen julkishallinnon sivustolta. Tämän jälkeen tietoja päätöksistä etsittiin standardikiistaan aktiivisesti osallistuneiden asiantuntijoiden blogeista sekä tunnetuista elektronisista it-alan medioista. Viimeiseksi standardipäätöksiä etsittiin maiden standardointiliittojen sivuilta, alan tieteellisistä tietokannoista sekä Google-hakukoneella joka puolelta. Google-haut olivat vapaatekstihakuja ja fraasihakuja. Tietokannoista tietoa haettiin myös asiasanahauilla. Vapaatekstihaun käyttö pääasiallisena hakutapana perustui oletukseen siitä, että julkishallintojen päätöksistä ei ole liiemmin tieteellisiä artikkeleita. Tämä oletus puolestaan perustui siihen, että päätösten takana on hallintoelin eikä tutkijayhteisö.

Lisäksi osa päätöksistä on vielä varsin tuoreita, joten tutkimusta niistä ei ole ehditty vielä tehdä.

## 5.1 Liitot

Liitot luovat oman haastavan toimintaympäristönsä tiedonvaihtoon, sillä liittoon kuuluvilla mailla voi olla erilaisia käytäntöjä koskien dokumenttiformaatteja ja dokumenttien hallintaa. Jotta tiedonvaihto toimisi sujuvasti, on liitoilla oltava omat sääntönsä sitä koskien. Natolla (North Atlantic Treaty Organization, Pohjois-Atlantin liitto) on sivuillansa (NATO 2008) luettelo liiton käyttämistä standardeista. ISO/IEC 26300:2006 (ODF) lisättiin listaan heinäkuussa 2008 (Krempl 2008), mutta OOXML-standardi ei ole listaan päässyt. ODF:n käyttö Natossa on merkittävää, sillä jokaisen liittoon kuuluvalla valtiolla pitää olla valmiudet lukea ODF-standardin mukaisia dokumentteja. Naton jäseniä ovat Belgia, Bulgaria, Kanada, Tsekin tasavalta, Tanska, Viro, Ranska, Saksa, Kreikka, Unkari, Islanti, Italia, Latvia, Liettua, Luxemburg, Hollanti, Norja, Portugali, Puola, Romania, Slovakia, Slovenia, Espanja, Turkki, Iso-Britannia ja Yhdysvallat.

EU:n suhtautumista avoimiin dokumenttistandardeihin linjattiin PEGSCO:n (Pan-European eGovernment Services Committee) vuonna 2006 pitämässä kokouksessa (PEGSCO 2006). Komitea koostuu EU:n jäsenmaiden edustajista. Euroopan talousalueeseen (ETA) kuuluvat maat ja EU:n ehdokasmaat voivat osallistua kokouksiin tarkkailijoina (Kallas 2007). Tietoa siitä, mitkä maat osallistuivat kyseiseen kokoukseen, ei ole tiedossa. Kokouksessa arvioitiin sekä ODF- että OOXML-standardeja ja päätöslauselmana oli, että hallintoja kehoitettiin maksimoimaan avoimien standardien käyttöä. Ainoastaan useilla eri ohjelmilla käsiteltävien standardien käyttöä suositeltiin. Toimittajastandardeja tulisi välttää, ja ne tulisi korvata avoimilla standardeilla. Julkishallintoja kehoitettiin myös tekemään kansallisia ohjeistuksia eri standardien käytöstä. Neelie Kroes (2008), kilpailuasioista vastaava Euroopan komission jäsen, painotti EU:n kantaa kesäl-

lä 2008 OpenForum Europan järjestämässä konferenssissa pitämässään puheessa. Puhe kulminoitui lopussa seuraaviin lauseisiin:

“When open alternatives are available, no citizen or company should be forced or encouraged to use a particular company's technology to access government information. No citizen or company should be forced or encouraged to choose a closed technology over an open one, through a government having made that choice first.”

Kroes siis selvästi viestitti, että julkishallinnon on kannatettava avoimuutta ja toimittava edelläkävijänä sen käyttöönotossa erityisasemansa takia. Julkishallinto ei saa luoda epätasa-arvoista kilpailutilannetta markkinoille päätöksillään pakottamalla kansalaisia hankkimaan tiettyä ohjelmistoa päästäkseen käsiksi tietoon. Tämä kuulostaa vahvasti näpäytykseltä Microsoftia kohtaan, joskaan Kroes ei suoraan näin sano. EU:n viileä suhtautuminen Microsoftiin on kuitenkin yleisesti tiedossa. Puheessa ei varsinaisesti oteta kantaa ODF:n ja OOXML:n väliltä.

YK kehottaa EU:n tavoin jäsenvaltioitaan käyttämään avoimia standardeja. YK:n alainen IOSN-jaosto (International Open Source Network) kehottaa Aasian valtioita käyttämään ODF-standardia (Tan 2006). Tosin kehoitus on syksyltä 2006, jolloin OOXML ei ollut vielä ISO-standardin asemassa. IOSN ei ole kommentoinut asiaa vuoden 2007 jälkeen (Hoe 2007), joten järjestön nykyisestä kannasta asiaan ei ole selvää varmuutta. Hoen raportissa painotetaan XML-pohjaisten avoimien standardien käyttöä, mutta ei enää suoranaisesti kehoteta ODF:n käyttöön.

## 5.2 Valtiot

Valtioiden suhtautuminen standardeihin ja avoimen lähdekoodin ohjelmistoihin on jo liittojen suositusten perusteella myönteistä. Osa maista on alkanut kulkemaan määrätietoisesti valitsemaansa polkua pitkin, toiset ovat ottaneet

pieniä tunnustelevia askeleita ja osa ei ole vielä reagoinut tilanteeseen mitenkään. Seuraavat suositukset on jaoteltu maanosittain, jotta erilaisten trendien havaitseminen olisi helpompaa.

### 5.2.1 Eurooppa

Euroopassa kannanottoja on muihin maanosiin nähden huomattavan paljon. Belgia oli ensimmäisiä maita, jossa avoimen standardin käyttö julkishallinnon tiedonvaihdossa määrättiin pakolliseksi (Deckmyn 2006). Päätöksen tekohetkellä vuonna 2006 ODF oli ainoa avoimen standardin määrittämisen omaava tiedostomuoto. ODF:n käyttöönotto määrättiin tapahtuvaksi syksyllä 2008, ja näin myös tapahtui. Peter Strickx (2008), Belgian e-hallinnossa standardeista ja arkkitehtuurista vastaava johtaja, selvitti Pretoriassa pidetyssä ODF-työpajassa käyttöönoton etenemistä. Esityksen perusteella näyttäisi siltä, että ODF:n käyttöönottoon on suhtauduttu vakavasti. Strickx (2008, 11-17) antaa kuitenkin olettaa, että mittavista investoinneista huolimatta standardin käyttö on vielä vähäistä. Hollannissa ODF hyväksyttiin julkishallinnon käyttämäksi standardiksi vuonna 2007 (OSOR 2007a). Kyseisen päätöksen mukaan standardin piti olla käytössä vuoden 2009 alusta lähtien, mutta myöhemmin siirtymävaihetta on pidennetty. Hollanti ja Belgia ilmoittivat myös, etteivät ainakaan vielä hyväksy OOXML:n käyttöä (OSOR 2008a). Kummankin maan kohdalla hyväksymisen ehtona pidettiin, että OOXML olisi yhteensopiva ODF-standardin kanssa. Belgian kanssa ensimmäisinä ODF-standardia oli hyväksymässä Tanska. Ensimmäiset kokeilut Tanskassa aloitettiin vuonna 2006, ja tällöin ODF:sta oli vielä tarkoitus tehdä ainoa julkishallinnon toimistodokumenttistandardi (Kirk 2006). Kesällä 2007 tehdyssä päätöksessä päädyttiin kuitenkin lopulta hyväksymään sekä ODF- että OOXML-standardit julkishallinnon käyttöön (OSOR 2007b). Tämä aiheutti vastalauseita avoimien standardien kannattajien keskuudessa, joiden mielestä OOXML:n avoimuus on riittämätöntä (OSOR 2008b). Valituksen mukaan OOXML:n hyväksyminen vääristää kilpailutilannetta Microsoftin hyötyessä

oman standardinsa käytöstä. Tanskan hallitus puolestaan perusteli päätöstä muillakin tarpeilla kuin avoimuudella, muun muassa sillä, että standardien ei tulisi aiheuttaa lisämenoja IT-osastolle. Molemmat standardit olivat hallituksen näkökulmasta tarpeeksi avoimia.

Keski-Euroopassa Hollannin ja Belgian lisäksi myös Saksa, Ranska, Sveitsi ja Iso-Britannia ovat ottaneet virallisesti kantaa standardikysymykseen. Saksa ilmoitti 2008 kesällä, että liittovaltio ei ota käyttöön OOXML-standardia, ennen kuin sitä tukevia ohjelmia on tarjolla useita (OSOR 2008c). GNU/Linux- käyttöjärjestelmiin siirtyvä Saksan liittovaltion hallitus päättikin joulukuussa 2008, että se ryhtyy käyttämään ODF-standardia tiedonvaihtoon kansalaisten, liikeyritysten ja muiden julkishallintojen välillä (OSOR 2008d). Ranskassa vaaditaan ODF-dokumenttien vastaanottamista virallisina dokumentteina (Souhard 2006, 30). Myös dokumenttien luomista ODF-muotoon suositellaan, mutta se ei ole pakollista. Sveitsissä puolestaan edellytetään joko PDF-, OOXML- tai ODF-standardin käyttöä julkishallinnon ja asukkaiden sekä muiden virastojen välisessä tiedonvaihdossa (Schmid, Holitscher, Muster ym. 2009, 17 ja 46–48). PDF on näistä ensisijainen dokumenttimuoto, ja muita käytetään vain erityistapauksissa. Schmid, Holitscher, Muster ym. eivät selittäneet tarkemmin millainen tilanne täyttää erityistilanteen tunnusmerkit, mutta esimerkiksi PDF-dokumentin huono muokattavuus voisi kenties mahdollistaa tilanteeseen paremmin sopivan tiedostomuodon käytön. Iso-Britanniassa avoimien standardien käyttö on vasta suunnitteluasteella, mutta hallituksen toukokuussa 2009 julkaisemassa avointa lähdekoodia, avoimia standardeja ja uudelleen käyttöä koskevassa toimintasuunnitelmassa hallitus ilmoitti, että se tulee tukemaan ODF-, OOXML- ja PDF-standardien käyttöä (Watson 2009, 9).

Pohjoismaista Tanskan lisäksi mielipiteitä asiaan ovat esittäneet Norja, Ruotsi ja Suomi. Norjan hallituksen joulukuussa 2007 tekemän päätöksen nojalla ODF:stä tuli pakollinen standardi Norjassa (Kvandal 2007). Standardi määrättiin käyttöön vuoden 2009 alusta. Saman päätöksen mukaan Internetissä julkaistavat



tiedot tulee ensisijaisesti olla HTML-muodossa, ja dokumentit, jotka halutaan pitää alkuperäisessä muodossa, tulee tallentaa PDF-muotoon. Näin ollen ODF:n roolina on toimia tiedostomuotona silloin, kun dokumentteja pitää pystyä muokkaamaan jälkikäteen (esimerkiksi erilaiset lomakkeet). Julkishallinnon pitää pystyä myös vastaanottamaan dokumentteja kyseisissä muodoissa. Päätöksessä todetaan lisäksi, että eri osastot saavat julkaista dokumenttejaan myös muissa muodoissa, kunhan dokumentit löytyvät myös pakolliseksi määritetyssä muodossa. Tämä kohta mahdollistaa tulevaisuudessa myös OOXML-muodon käytön, tosin vain toissijaisena standardina. Norjan julkishallinnon standardiluettelossa (Regjeringen.no 2007) OOXML-standardi on määritetty seurannan alle, kunnes standardin todellinen avoimuus on saatu selvitettyä. Kesällä 2009 hallitus teki lisäyksen, jonka mukaan sähköpostin liitetiedostojen tulee olla ODF- tai PDF-standardin mukaisia, kun tietoa välitetään julkishallinnon instituuttien ja henkilöstön kesken (Regjeringen.no 2009).

Ruotsissa ODF hyväksyttiin kansalliseksi standardiksi syksyllä 2008 (OSOR 2008e). Ruotsin Standardointi järjestö SIS (Swedish Standards Institute) oli myös yksi järjestöistä, joka oli mukana hyväksymässä ODF-standardia ISO-standardiksi. Standardin käyttö on kuitenkin Ruotsissa yhä vapaaehtoista. ODF-standardi löytyy SIS:n standardiluettelosta (SIS 2008) ja sen tilaksi on määritetty "Ruotsin standardi" (Svensk Standard). Kyseisestä luettelosta löytyy myös OOXML-standardin kaikki neljä osaa (SIS 2009a, 2009b, 2009c, 2009d). Niiden tilaksi on määritetty myös "Ruotsin standardi". Virallista lausuntoa OOXML:n käytöstä ei ole annettu, mutta standardi on joka tapauksessa hyväksytty kansalliseksi standardiksi ODF:n tavoin.

Suomessa oikeusministeriö päätti vuonna 2006 siirtymisestä OpenOffice.orgin ja samalla ODF-standardin käyttöön (Oikeusministeriö 2007). Käyttöönotto alkoi vuoden 2007 alusta. Valtioneuvoston julkisen hallinnon tietohallinnon neuvottelukunta JUHTA hyväksyi helmikuussa 2009 JHS169-suosituksen avoimen lähdekoodin ohjelmien käytöstä julkishallinnossa. Suositus ottaa kantaa myös

standardeihin, kehottaen käyttämään avoimia standardeja mahdollisimman suuren liikkumavaran turvaamiseksi (JUHTA 2009, 5). Suomen standardoimisliitto SFS ei ole vielä hyväksynyt kumpaakaan standardia listoilleen. Kuitenkin sivustolla tiedotetaan Suomen OOXML-myönteisyydestä (SFS 2008).

Itä-Euroopassa ja Baltian maissa suosituksia ovat esittäneet Latvia, Liettua, Venäjä, Kroatia, Unkari, Slovakia ja Puola. Latviassa sekä ODF että OOXML-standardit saivat kansallisen standardin arvon vuonna 2009 (LVS 2009). Liettuassa ODF:stä tuli kansallinen standardi heinäkuussa 2007, kun Liettuan standardointilautakunta (Lithuanian Standards Board) hyväksyi sen standardikseen (OSOR 2007c). Keväällä 2009 samainen standardointilautakunta hyväksyi myös OOXML-standardin Liettuan kansalliseksi standardiksi (Lithuanian Standards Board 2009). Venäjällä ODF-standardin hyväksyminen, käyttöönotto ja tukeminen liittyvät suurempaan projektiin, jossa Venäjälle yritetään muodostaa e-hallinto (e-government) konseptia (OSOR 2007d). Eräänä tavoitteena projektissa on ottaa käyttöön laajasti hyväksytyjä ISO-standardeja, joihin ODF-standardikin lukeutuu. Kroatiassa päätettiin hyväksyä ODF kansalliseksi standardiksi toukokuussa 2008. Hyväksyntä ei velvoita käyttämään standardia, mutta mahdollistaa sen käytön virallisissa dokumenteissa (OSOR 2008f). Myös Unkarissa ODF:lle on myönnetty kansallisen standardin asema (Schestowitz 2009).

Slovakiassa julkishallinnon tulee pystyä avaamaan ODF-formaatissa olevat tiedostot. Ohjeistuksen mukaan hyväksytyjä tiedostomuotoja ovat ODF, PDF 1.3, RTF ja HTML. Julkaistavat dokumentit pitää luoda johonkin näistä muodoista (Schestowitz 2008). Huomioitavaa ohjeistuksessa on, että OOXML ei ole hyväksytyjen tiedostomuotojen joukossa. Puolassa ei ole nimetty erikseen käytettävää standardia, mutta hallitus kehottaa julkishallintoa käyttämään avoimia standardeja. Avoimien standardien käytöllä Puola pyrkii helpottamaan kommunikaatiota ja parantamaan informaation saatavuutta, ja näiden kautta lisäämään Puolan IT-yritysten innovatiivisuutta ja kilpailukykyä (KROS 2007).

Etelä-Euroopassa selkeitä suosituksia suuntaan tai toiseen on julkaistu vähän. Italian standardointijärjestön UNI:n (Ente Nazionale Italiano di Unificazione) mukaan ISO/IEC 26300 on Italian virallinen standardi (UNI 2007).

### 5.2.2 Aasia ja Oseania

Aasiassa on suhtauduttu myönteisesti ODF-standardiin, mutta myös kehitelty omaa standardia. Ensimmäisenä standardikysymykseen otti kantaa Japani, joka otti kesällä 2007 käyttöön käytännön, jonka mukaan hallituksen toimistojen tulee pyrkiä hankkimaan ohjelmistoja, jotka tukevat kansainvälisesti tunnustettuja avoimia standardeja. Vaikka käytäntö ei ollutkaan kohdennettu suoranaisesti toimistodokumenttistandardeihin, oli se selvä voitto ODF:n kannattajille (Government Technology 2007). Vahvimmin Aasian maista dokumenttistandardikysymyksessä on ollut esillä Malesia, joka aloitti vuonna 2007 ODF:n käyttöönottoprosessin julkishallinnon piirissä (Tan 2007, 20). Suunnitelmien mukaan huhtikuun 2008 jälkeen tuotetut sisäiset dokumentit tuli olla ODF-muodossa. Sen sijaan ulkopuolisille toimijoille tarkoitetut dokumentit lähetettäisiin PDF-muodossa, mikäli niitä ei tarvitse enää muokata. (Tan 2008). Lisäksi ODF hyväksyttiin maan viralliseksi standardiksi syksyllä 2009 nimellä MS ISO/IEC 26300:2009 (SIRIM 2009). Intian kanta OOXML-standardia kohtaan paljastui OOXML:n standardointiprosessissa, jossa Intia teki virallisen vetoituksen OOXML:n standardointia vastaan (Updegrave 2008a). ODF:n tai UOF:n suhteen Intia ei ole tiettävästi tehnyt kansallisen tason päätöksiä.

Edellä mainittujen lisäksi myös Etelä-Korea ja Kiina ovat olleet aktiivisia standardin valinnan suhteen. Kiinasta ei ole tarjolla tuoretta tietoa standardien käytöstä kansallisella tasolla, mikä on sinänsä harmi, sillä onhan kyse suurvallasta. OOXML:n standardointiprosessissa Kiina kuitenkin äänesti standardointia vastaan (McKinley 2008), jota voidaan pitää tietynlaisena kannanottona kyseistä standardia kohtaan. Kuten jo aikaisemmin tuli esille Kiina on kehittänyt omaa UOF-standardiaan, ja on kohtuullista olettaa, että kyseinen standardi on maassa

myös käytössä. Tätä oletusta tukee myös se, että EIOffice 2009 ja WPS Office 2009, joista jälkimmäinen on kiinalainen toimisto-ohjelmisto, pystyvät sekä lukemaan että tallentamaan dokumentteja UOF-muodossa (Updegrove 2008b). Etelä-Korea ei myöskään ole esittänyt virallista kantaansa standardien käytöstä, mutta maan standardointijärjestö hyväksyi ODF:n maan viralliseksi standardiksi jo vuonna 2007 (KSSN 2007). Toimistodokumentteja varten ei ole määritetty mitään muuta virallista standardia, joten periaatteessa ODF:n aseman maassa tulisi olla hyvä. Standardin käytöstä ei kuitenkaan ole tiedotettu, ja voi olla, että yhteistä linjaa ei ole sovittu.

Oseanian alueella standardipäätöksistä ei ole juurikaan raportoitavaa. Kansallisia linjauksia ei ole tehty, mutta esimerkiksi Australiassa hallituksen alainen kansallisarkisto hyödyntää ODF-standardia tiedonsäilytyksessä. (Dandah 2006).

### **5.2.3 Pohjois-Amerikka**

Suosituksset Pohjois-Amerikassa ovat myös olleet valtiotasolla vähäisiä. Kanada äänesti OOXML-standardin standardointiprosessissa standardia vastaan (McKinley 2008), mutta ei ole toisaalta ilmoittanut kannattavansa myöskään ODF- tai UOF-standardia. Yhdysvalloissa silloisen senaattori Barack Obaman puheista havaittiin ODF-myönteisyyttä (Galli 2007), mutta kaksi vuotta myöhemmin INCITS (InterNational Committee for Information TechnologyStandards) äänesti OOXML-standardin Yhdysvaltain viralliseksi standardiksi (INCITS 2009).

### **5.2.4 Etelä-Amerikka**

Etelä-Amerikassa suositusten määrä ei ole kattava, mutta annetut suositukset eivät ole jääneet vain mielipideilmaisuiksi, vaan niistä on seurannut myös konkreettisia toimia. Brasiliassa maan julkishallinnon toimeenpanokomitea (executive committee) päivitti standardiohjeistuksensa vuonna 2008. Komitean julkaisemassa referenssidokumentissa määritellään ISO/IEC 26300 nykyään

luokituksella "Adopt" (Electronic Government of Brazil 2008, 33), joka dokumentin mukaan tarkoittaa sitä, että standardin käyttäminen on Brasilian julkishallinnolle pakollista (Electronic Government of Brazil 2008, 7, 15). Huomiota otettavaa on myös, että toisin kuin useissa muissa maissa ODF:llä on Brasilian julkishallinnossa kyseisen päätöksen johdosta isompi rooli kuin PDF:llä, joka on referenssidokumentissa määritelty astetta alemmas ODF:ää (Electronic Government of Brazil 2008, 15, 33). OOXML:ää ei ole mainittu komitean listalla ollenkaan. Naapurimaassa Venezuelassa kaikkien liittovaltion hallituksen alaisen organisaatioiden pitää käyttää ODF:ää muokattavien asiakirjojen tuottamiseen. Vain lukukäyttöön tulevat dokumentit tallennetaan monen muun maan tavoin PDF-muotoon (Hernández 2009). Valtiotason kannanottoja on Etelä-Amerikassa Brasilian ja Venezuelan lisäksi tehty Ecuadorissa ja Uruguayssa. Uruguayssa maan e-hallinnon ja informaatioyhteiskunnan kehittämistä ja tunnetuksi tekemisestä vastuussa oleva toimisto AGESIC (Agencia para el Desarrollo del Gobierno de Gestión Electrónica y la Sociedad de la Información y del Conocimiento) suositteli hallitukselle ODF:ää muokattavien toimistodokumenttien tiedostomuodoksi (AGESIC 2008). Lopullisessa muodossa olevien dokumenttien tiedostomuodoksi suositeltiin PDF-muotoa. Ecuadorissa maan standardointijärjestö INEN (Instituto Ecuatoriano de Normalización) hyväksyi ODF:n maan viralliseksi standardiksi. Hallituksen informaatioteknologian sihteeristö otti ODF:n välittömästi käyttöönsä tiedostojen lähetyksessä ja vastaanotossa (Subsecretaría de Informática 2009). OOXML-standardi ei ole toistaiseksi löytänyt kannattajia Etelä-Amerikasta. Vastustajia standardille sen sijaan on löytynyt, sillä sekä Brasilia että Venezuela äänestivät taannoisessa OOXML:n standardointiprosessissa standardia vastaan ja jättivät lisäksi valitusvetoomuksen ISO:lle sen jälkeen, kun OOXML oli läpäissyt prosessin äänestyksen perusteella (Updegrave 2008a).

### 5.2.5 Afrikka

Afrikassa ei ole juurikaan esitetty suosituksia toimistodokumenttistandardin valintaan. Poikkeuksena Etelä-Afrikka, joka oli aktiivinen asian suhteen jo varhaisessa vaiheessa hyväksyessään ODF-standardin hallituksen viralliseksi viestintästandardiksi lokakuussa 2007 (Fraser-Moleketi 2007, 19). Standardi lisättiin myös hallituksen MIOS-ryhmään (Minimum Interoperability Standards). Tämän seurauksena Etelä-Afrikan julkishallinnon tulee käyttää ODF-standardia kaikilla tasoillaan kansallisesta tasosta paikalliseen tasoon. ODF:n asemaa maassa vahvistaa myös maan virallisen standardointivirasto SABS:n (South African Bureau of Standards) päätös hyväksyä ODF:n standardikseen (SANS26300) vuonna 2008 (Otter 2008). Käytännössä ODF:n hyväksyminen Etelä-Afrikassa tarkoitti, että maaliskuusta 2008 lähtien julkishallinnon on täytynyt pystyä avaamaan ODF-dokumentteja, ja, että maaliskuusta 2009 lähtien kaikki julkishallinnon sisäiset dokumentit tulisi olla ODF-muodossa (Tectonic 2007). OOXML-standardin suhteen Etelä-Afrikka ei ole peitellyt mielipidettään. Maa oli Brasilian ja Venezuelan kanssa samassa linjassa vastustamassa OOXML:n taannoista standardointiprosessia (Updegrove 2007b, 2008c).

### 5.3 Alueellinen taso

Kansainvälisen ja kansallisen tason lisäksi suosituksia ja päätöksiä käytettävän standardin suhteen on tehty myös alueellisella tasolla kuten itsehallintoalueilla, osavaltioissa, maakunnissa, lääneissä ja kaupungeissa. Alueelliset kannanotot ovat tärkeitä sillä esimerkiksi kaupunkien tekemien päätöksien ja kokeilujen pohjalta voidaan saada hyödyllistä tietoa standardin käyttöönotosta ja sen toimivuudesta ennen kuin standardin käyttöönotosta päätetään isommassa mittakaavassa. Alueellisia suosituksia on oletettavasti annettu lukuisia kaikkialla maailmassa. Suurin osa niistä ei kuitenkaan niin merkittäviä, että ne olisivat ylittäneet kansainvälisen uutiskynnyksen. Tässä esiteltyt suositukset ovat kaikki jollakin tavalla merkittäviä. Merkittävyys ilmenee sillä, että joko suositukset

tuovat tietoa maasta, jossa valtio ei ole itse julkistanut virallista kantaansa tai päätökset ja niistä seuranneet toimenpiteet ovat antaneet hyödyllistä tietoa standardin todellisesta käytöstä.

Puhuttaessa alueellisista päätöksistä, on ensimmäisenä otettava esille Massachusettsin tapaus. Massachusettsin vuonna 2005 tekemä päätös ODF-spesifikaation käyttöönotosta oli ensimmäinen julkishallinnon tekemä virallinen päätös standardien välisessä taistelussa. Samalla osavaltio myös ilmoitti, että se ei tule käyttämään OOXML-spesifikaatiota. Avoimen standardin käyttöön päädyttiin, koska näin pystyttiin välttämään lukkiutuminen tiettyyn valmistajaan, ja tekemään säästöjä. Koska Microsoft ei tuolloin tukenut ODF:ää, päätöksen seurauksena osavaltion virkamiehien oli siirryttävä käyttämään toista ohjelmistoa, joka tässä tapauksessa oli OpenOffice.org-ohjelmisto (Sanders 2007). Tämä synnytti Microsoftissa vastakampanjan, ja lopulta myös OOXML hyväksyttiin viralliseksi standardiksi Massachusettsissa vuonna 2007 ja lisättiin osavaltion referenssidokumenttiin (ETRM, Enterprise Technical Reference Model) (Mass.gov 2008). Shahin, Kesanin ja Kennisin (2008) mukaan osa syynä OOXML:n hyväksymiseen oli myös tarve palata käyttämään Microsoftin ohjelmistoja, koska vammautuneille tarkoitetut apuohjelmat toimivat pääasiassa vain niiden kanssa. Tämän päätöksen ja Microsoftin rakennettujen ODF-muuntotyökalujen johdosta Microsoft pystyi jatkamaan oman ohjelmistonsa myymistä osavaltiolle.

Kun osavaltio alun perin hyväksyi ODF-spesifikaation, tämä ei ollut vielä saanut ISO-standardin asemaa. Merkittäväksi päätöksen tekee myös se, että osavaltion antaman esimerkin rohkaisemana useat valtiot seurasivat pian perässä, ja ODF-trendin voisikin sanoa alkaneen Massachusettsista. Osavaltion päätöksellä ja siitä seuranneella ODF:n suosiolla on puhuttu olleen myös se vaikutus, että Microsoft joutui avaamaan oman OOXML-spesifikaationsa (Sanders 2007). Jälkeenpäin voisikin sanoa, että ODF-standardin käyttöönotolla on ollut merkittävä rooli ODF-standardin leviämisessä, mutta ei niinkään Massachusettsin do-

kumenttien hallinnassa. Shah, Kesan ja Kennis toteavat, että tammikuussa 2008 Massachusettsin julkishallinnon tuottamista dokumenteista käytännössä kaikki olivat yhä doc-muotoisia. Reilusta 17000 dokumentista odt-dokumentteja oli 31 ja docx-dokumentteja ei yhtäkään. Onnistuneesta käyttöönnotosta ei siis vielä voida puhua.

Muita merkittäviä alueellisia päätöksiä Amerikassa on tehty Paranán osavaltiossa Brasiliassa ja Misionesin maakunnassa Argentiinassa. Paranassa kaikkien osavaltion alaisten yritysten ja toimistojen tulee käyttää ODF-standardia tiedostojen luomiseen, tallentamiseen ja elektronisen jakeluun (Alkalay 2008). Laki on samassa linjassa Brasilian hallituksen tekemän päätöksen kanssa, mutta erityisenä lisänä laki ulottuu Paranassa myös osavaltion alaisuudessa oleviin yrityksiin. Misionesin maakunnassa tehty päätös koski niin ikään ODF-standardin käyttöä. Maakunnan julkishallinnon tulee käyttää ODF:ää muokattavien dokumenttien luomiseen ja julkaisemiseen (Sutor 2007, e-gov Misiones 2006). Argentiinasta ei ole muita suosituksia standardien käytön suhteen.

Euroopassa tärkeitä alueellisia kannanottoja on tehty Espanjassa kahdella eri itsehallintoalueella Andalusiassa ja Extremadurassa, Saksassa Freiburgin kaupungissa sekä Iso-Britanniassa Bristolin kaupungissa. Extremaduran itsehallintoalueella päätös ODF-standardin käyttöönnotosta tehtiin jo vuonna 2006. Aikainen päätös teki Extremadurasta yhden Euroopan dokumenttistandardipioneereista. Päätöksen seurauksena kaikki hallintoprosessissa tuotetut dokumentit tulee tallentaa ODF-muotoon pois lukien dokumentit, joissa muokattavuus pitää estää. Päätös johti myös siihen, että kaikkien itsehallintoalueen julkishallinnossa työskentelevien tulee käyttää ohjelmistoja, jotka tukevat ODF-spesifikaatiota (Vasquez de Miguel 2007). Andalusiassa vuotta myöhemmin tehty päätös vaatii puolestaan, että itsehallintoalueen julkishallinnon tulee käyttää avoimia standardeja sekä julkishallinnon sisäiseen tiedonvälitykseen että kommunikointiin kansalaisten ja yritysten kanssa (Junta de Andalucía 2007).



Avoimia standardeja Junta de Andalucian mukaan ovat ODF, PDF, PDF/A, HTML, XHTML ja TXT.

Freiburgin kaupungissa päätettiin vuonna 2008 OpenOffice.org-ohjelmiston käyttöönotosta. Käyttöönoton yhteydessä kaupunki päätti alkaa käyttämään ODF-standardia dokumenttistandardinaan. Tärkeimpänä syynä päätökseen oli halu säästää lisenssikustannuksissa, ja lopullisena tavoitteena oli avoimen toimisto-ohjelmiston lisäksi siirtyä myös avoimeen käyttöjärjestelmään. OpenOffice.org-ohjelmisto otettiin alustavasti käyttöön viidesosassa kaupungin tietokoneista (OSOR 2008g). Iso-Britanniassa Bristolin kaupungissa siirtyminen ODF-standardin käyttöön johtui samasta syystä kuin Freiburgissa: avoimen ohjelmiston käytöstä koituvat kulut olivat pienempiä. Bristolissa kaupungin 5500 tietokoneeseen asennettiin StarOffice-ohjelmisto, jonka myötä kuluja saatiin karsitua rajusti, vaikkakin uuden ohjelmiston myötä tuli koulutus- ja käyttöönotto-kustannuksia. ODF:n käytössä Bristolissa on ollut myös ongelmia, sillä kaupunki on ainoa iso julkisen sektorin taho Britanniassa, joka standardia käyttää. Monien liiketoimintakumppanien kanssa on ilmennyt yhteensopivuusongelmia (OSOR 2008h). Bristolin päätös on silti merkittävä, sillä se voi johtaa muihin kannanottoihin Iso-Britanniassa. Sekä Freiburg että Bristol onnistuivat tekemään säästöjä siirtymällä avoimen ohjelmiston ja standardin käyttöön.

Aasiassa alueelliset päätökset tulevat Intiasta ja Kiinasta. Intiassa OOXML-standardi ei ole saanut suurta suosiota. Sen sijaan ODF-standardi on otettu käyttöön ainakin Assamin ja Keralan osavaltioissa. Assamissa ODF:n käyttö julkishallinnossa on pakollista. Yadava (Assamin elektronisen kehityksen yhtymän hallintojohtaja) (2007, 2) toteaa julkishallinnon olevan suurin tietovarasto, ja samalla julkishallinnolla on suurin riski hukata tietoa, koska erilaisia järjestelmiä ja tiedostomuotoja on käytössä useita. Assamissa ODF:n käytöllä pyritään siis turvaamaan tiedon säilyvyys pitkäksi aikaa ja lisäämään yhteensopivuutta. Keralassa osavaltion informaatioteknologiaosasto (Department of Information Technology 2007, 7) julkaisi informaatioteknologiakäytännöistä oh-

jeistuksen, jonka mukaan e-hallinnon kaikissa projekteissa tulee käyttää standardeja kuten ODF ja UNICODE, jotta julkishallinnossa pystyttäisiin takaamaan riippumattomuus valituista toimittajista.

Kiinassa alueellisen tason kannanotot tulevat Hongkongista, jossa alueen hallituksen käytettävyysspektyssä ODF on ilmoitettu suositteluksi spesifikaatioksi tiedon vaihtoa ja saatavuutta koskevassa osiossa. "Suosittelee" tarkoittaa dokumentissa sitä, että käytettävä spesifikaatio tulee löytyä käytettävyysspektyksestä. Vaihtoehtoisia spesifikaatioita ODF:llä ovat RTF, HTML tai yhteisesti hyväksyty vanhempi muoto. OOXML-spesifikaatio löytyy myös kehitysspektyksestä, mutta on asetettu tarkkailun alaiseksi yhteensopivuuksongelmien vuoksi eikä näin ollen ole käytössä Hongkongissa ainakaan toistaiseksi. Mielenkiintoista on myös huomata, että UOF-standardia ei ole listattu ollenkaan käytettävyysspektykseen, vaikka standardi on Kiinan virallinen standardi. (Office of the Government Chief Information Officer 2007, 27-28, 35)

## 6 JOHTOPÄÄTÖKSET

Eri puolilta maailmaa on tullut tietoon päätöksiä standardien valinnan suhteen, kuten edellinen luku osoitti. Aiemmat luvut kertoivat XML:stä ja sen hyödyntämisestä julkishallinnon dokumenttien hallinnassa. Tässä luvussa kootaan standardipäätöksistä kerätty aineisto yhteen, arvioidaan standardien suosiota ja verrataan päätösten takana olevia perusteluita kirjallisuuden pohjalta koottuihin julkishallinnon dokumenttien hallinnan tarpeisiin.

### 6.1 Julkishallinnon käyttöönottopäätökset

Tutkimuksessa haettiin tietoa XML-pohjaisten toimistodokumenttistandardien käyttöönottopäätöksistä eri puolilta maailmaa. Tietoa päätöksistä saatiin kolmesta suuresta liitosta, 29 valtiosta ja 10 pienemmästä hallintoalueesta. Tarkoituksena oli selvittää ovatko hallinnot antaneet ohjeistusta jonkun standardin käyttöön, ovatko ne päättäneet olla hyväksymättä jotain standardia tai ovatko ne ylipäättään esittäneet mielipidettään asiaan. Lisäksi tutkimuksessa haluttiin tietää mitkä syyt ovat eri päätösten takana, ja onko näissä syissä nähtävissä jonkinlaista selkeää trendiä tai jakaumaa johonkin suuntaan. Taulukossa 5 on esitetty maaliskuuhun 2010 mennessä tietoon tulleet päätökset.

Hallinto	ODF käytössä	ODF kansalli- sena standardina	OOXML käytössä	OOXML kansalli- sena standardina	UOF käytössä	Suosittelee avoimia standardeja
EU						x
NATO	x					
YK	(x)					
Belgia	x					
Hollanti	x					
Iso-Britannia	(x)		(x)			
Italia		x				
Kroatia		x				
Latvia		x		x		
Liettua		x		x		
Norja	x		(x)			
Puola						x
Ranska	x					
Ruotsi		x		x		
Saksa	x					
Slovakia	x					
Suomi	x					
Sveitsi	x		x			
Tanska	x		x			
Unkari		x				
Venäjä	x					
Australia	x					
Etelä-Korea		x				
Japani						x
Kiina					x	
Malesia	x	x				
Brasilia	x	x				
Ecuador	x	x				
Uruguay	x					
Venezuela	x					
Yhdysvallat				x		
Etelä-Afrikka	x	x				
Andalusia	x					
Assam	x					
Bristol	x					
Extremadura	x					
Freiburg	x					
Hongkong	x		(x)			
Kerala	x					
Massachusetts	x		x			
Misiones	x					
Paraná	x					

Taulukko 5 Standardien käytön jakaantuminen

Taulukosta nähdään, että ODF-standardin käyttö on saanut julkishallinnossa tähän mennessä enemmän kannatusta kuin OOXML- ja UOF-standardien käyttö. ODF on hyväksytty 2 liitossa, 25 valtiossa ja 10 alueellisessa hallinnossa, kun OOXML:n suosio on rajoittunut 8 valtioon ja 2 alueelliseen hallintoon, ja UOF on käytössä ainoastaan Kiinassa. Jokainen OOXML:n käyttöä tukevista valtioista tukee myös ODF:n käyttöä.

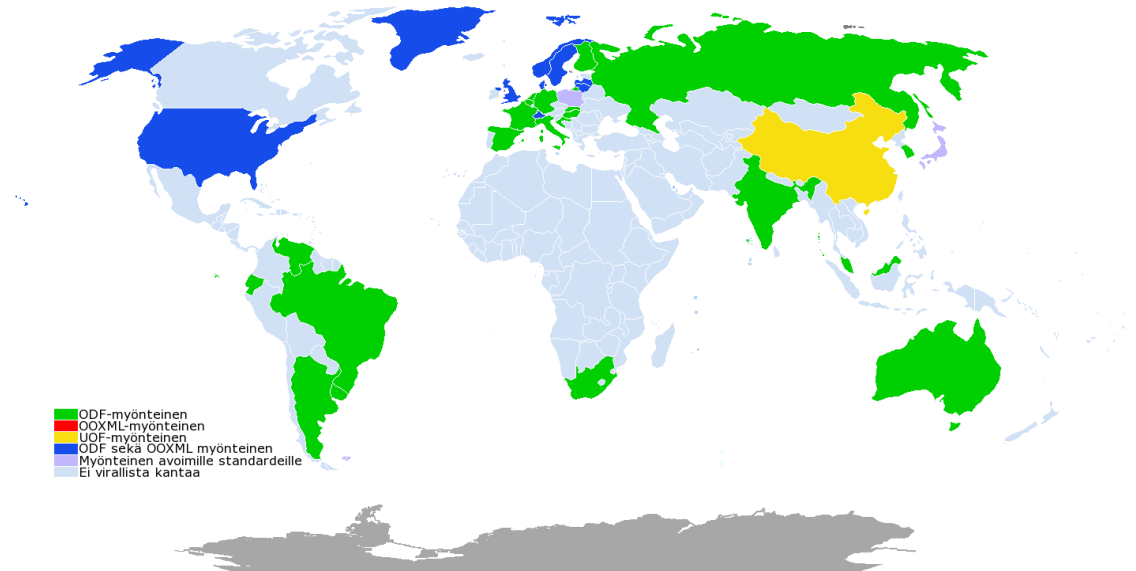
ODF-päätöksistä yksitoista koski ODF-standardin hyväksymistä kansalliseksi standardiksi. Kansallisen standardin asemalla on eri maissa erilainen merkitys. Brasiliassa, Ecuadorissa, Etelä-Afrikassa ja Malesiassa ODF:n käytöstä tuli pakollista kansallisen standardin aseman myötä. Muissa tapauksissa kansallisen standardin asemassa olevan standardin käyttö on suositeltavaa, muttei pakollista. Joissakin julkishallinnoissa standardi on käytössä vain osassa sen elimistä. Suomessa ODF:n käytöstä julkishallinnossa on ilmoittanut vain oikeusministeriö, ja Australiassa standardin on ottanut käyttöön kansallisarkisto. Britanniassa ODF:n käyttö on vasta suunnitteluasteella, mutta koska maa on ilmoittanut aikovansa tulevaisuudessa tukea standardin käyttöä, on se tässä laskettu standardia käyttäväksi maaksi. Yleisesti ottaen siitä, miten maat ovat todella ottaneet ODF:n käyttöön, on vain vähän näyttöä. Useat maat ovat tehneet käyttöönottosuunnitelman, mutta aikatauluissa on ollut vaikeuksia pysyä. Esimerkiksi Norjan julkishallinnon muokattavat dokumentit ovat PDF-muodossa, vaikka niiden pitäisi jo olla ODF-muodossa. Myöskään esimerkiksi Brasilian ja Etelä-Afrikan julkishallintojen sivuilta ei suuren etsinnän jälkeen löytynyt yhtään ODF-muodossa olevaa dokumenttia, vaan kaikki ladattavat dokumentit olivat yhä PDF-muodossa. Tämän tutkimuksen tarkoitus ei ole perehtyä tarkemmin siihen, miten hallinnot ovat tosiasiasa ottaneet standardit käyttöön, mutta jo nopea vilkaisu vie pohjaa maiden lupauksilta. Hallintojen sisäistä viestintää ei tosin ole päästy tarkastelemaan, joten tämä havainto perustuu vain hallintojen ulospäin tarjoamiin dokumentteihin.

OOXML-standardin on ottanut tähän mennessä käyttöön vain Tanska ja Sveitsi. Varsinaisesta käyttöönotosta ei näissäkään maissa tosin voida vielä puhua, koska standardia täysin tukevaa ohjelmistoa ei vielä ole markkinoilla. Iso-Britannia ja Norja tyytyvät seuraamaan tilanteen kehittymistä, mutta ovat ilmaisseet kiinnostuksensa standardin hyödyntämiseen. Kansalliseksi standardiksi OOXML on valittu Ruotsissa, Liettuassa, Latviassa ja Yhdysvalloissa.

Alueellisella tasolla tehdyt päätökset koskivat käytännössä täysin ODF-standardin käyttöönottoa. Alueellisella tasolla pystyttiin puhumaan sanantarkasti päätöksistä eikä vain summittaisista lausunnoista. Massachusetts, osavaltio, josta ODF-trendi alkoi, hyväksyi standardin viralliseksi standardikseen ensimmäisenä ja toimikin suunnanantajana muille. Massachusetts näyttää suuntaa myös OOXML-standardin kanssa, sillä osavaltion päätös hyväksyä OOXML viralliseksi standardikseen oli myös ensimmäinen alueellisella tasolla. Freiburgin ja Bristolin tekemät päätökset johtivat ohjelmistojen vaihtoon. Freiburgissa osassa koneista otettiin käyttöön OpenOffice.org-ohjelmisto ja Bristolissa 5500 tietokonetta varustettiin StarOffice-ohjelmistolla. Brasiliassa, Argentiinassa, Espanjassa ja Intiassa osavaltioiden päätökset vaativat yksiselitteisesti ODF-standardin käyttöä osavaltion julkishallinnossa eivätkä vain suosittelle sitä. Brasiliassa päätös koskee jopa osavaltion alaisia yrityksiä.

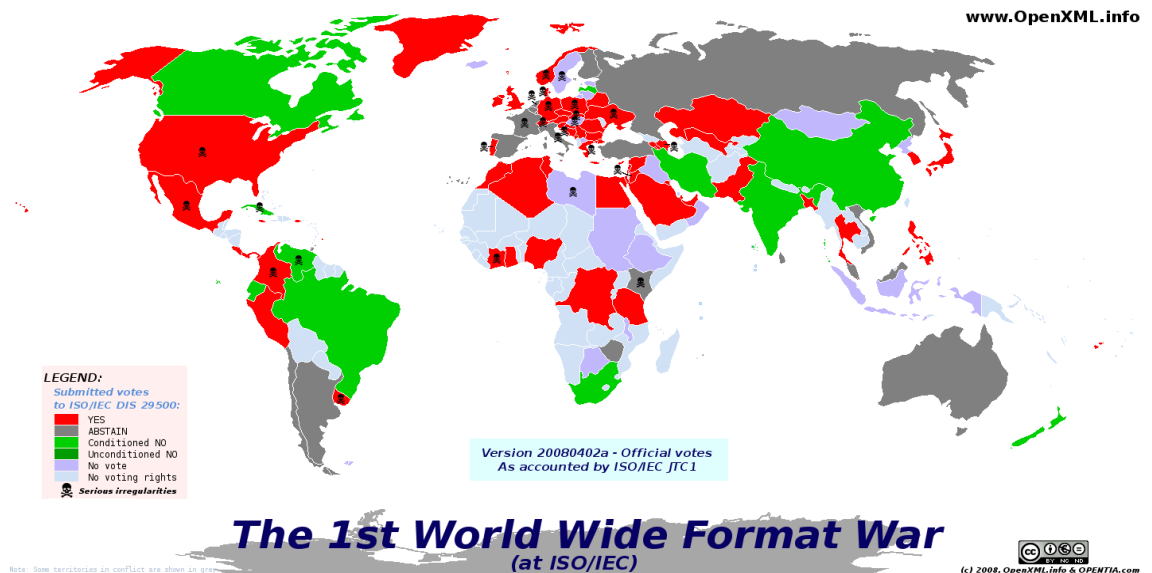
Kuvio 11 hahmottaa standardien käyttöä maailmalla. Maantieteellisesti katsottuna vahvimmat ODF:n kannattajat löytyvät Etelä-Amerikasta ja Afrikasta, joista muut standardit eivät ole saaneet jalansijaa. Eurooppa näyttäisi olevan kääntynyt puoltamaan ODF-standardia, mutta toisaalta käyttöönoton hitaus viestii odottavasta ilmapiiristä. Aasiassa kaikki standardit ovat saaneet hyväksyntää osakseen. Pohjois-Eurooppa vaikuttaisi tutkimuksen suhteen olevan valmis sekä ODF että OOXML standardien hyväksyntään ja käyttöön. Norja, Tanska ja Ruotsi ovat jo ilmaisseet hyväksyntänsä kumpaakin standardia kohtaan, ja Suomen liittyminen tähän joukkoon ei olisi yllätys, koska OOXML:n hyväksyn-

tää on aistittavissa ainakin teollisuuden puolella. Tilanne ei kuitenkaan ole loppuun asti käsitelty, ei Suomessa, eikä monessa muussakaan maassa.



Kuvio 11 Standardien asema maailmalla

Kuviossa 12 on esillä OOXML:n ISO-standardointiprosessin äänestystulokset, ja niihin liittyneet epäsäännöllisyydet (Barrionuevo 2008).



Kuvio 12 ISO/IEC 29500-standardin äänestysprosessin äänijakauma (Barrionuevo 2008)

Kuvioita 11 ja 12 vertailemalla huomataan, että useat OOXML-standardia äänestyksessä kannattaneet maat eivät ole ilmaisseet aikovansa käyttää standardia. Kuvien vertailussa täytyy olla hieman kriittinen, sillä standardointiprosessissa äänien antaminen ei ollut pelkästään julkishallinnon käsissä, vaan myös maiden yritykset pääsivät osaksi päätöksentekoa. OOXML:n suosio vaikutti äänestyksen perusteella olevan laaja (McKinley 2008), mutta virallisesti standardia ei ole tästä huolimatta otettu käyttöön vielä kovinkaan monessa maassa. Mielenkiintoista äänestystuloksissa on myös se, että monet äänestyksessä OOXML:n puolesta äänestäneet maat ovat Afrikasta tai Lähi-idästä. Muuten passiivisten maiden ääniin tulisi mielestäni suhtautua suurella varauksella.

## 6.2 Käyttöönottoperusteet

Standardisuositusten keräämisen lisäksi tutkimuksessa haettiin myös perusteluita siihen miksi tietty standardi oli valittu käyttöön. EU ja YK suosittelivat avoimia standardeja, jotta tiedon saatavuus paranisi. Tanskassa pidettiin tärkeänä, että uusi standardi ei toisi lisäkustannuksia IT-osastolle. Suomessa avoimien standardien käyttöä perusteltiin liikkumavaran säilyttämisellä. Myös Puolassa painotettiin avoimien standardien käyttöä, jotta informaation saatavuus paranisi ja kommunikaatio helpottuisi. Venäjällä perusteena ODF:n valintaan oli tiedostomuodon laaja hyväksyntä ja ISO-standardin asema. Freiburgin ja Bristolin kaupungeissa ODF:n käyttöä perusteltiin säästöillä. Siirtymällä avoimiin ohjelmistoihin ja standardeihin, kaupungit pääsivät eroon kalliista lissenssimaksuista. Intian Assamissa ODF:n käytöllä pyritään turvaamaan tiedon säilyvyys pitkäksi aikaa ja lisäämään yhteensopivuutta. Toisessa Intian osavaltiossa Keralassa avoimilla standardeilla pyritään säilyttämään riippumattomuus valituista toimittajista.

Vaikka perusteluja saatiin muutamista hallinnoista, on perustelujen vähyyys pettymys. Tutkimusta suunniteltaessa toivottiin, että myös perusteluista saataisiin kattava ote, jota voisi verrata aiemmin listattuihin julkishallinnon dokumenttien



hallinnan tarpeisiin. Perusteina, joita saatiin, olivat saatavuuden ja yhteensopivuuden paraneminen, kommunikaation helpottuminen, tiedon säilyvyys, säästöt, riippumattomuus toimittajista ja valitun standardin laaja hyväksyntä. Nämä perustelut ovat samassa linjassa tarpeiden kanssa. Säästö-näkökulmaa ei ollut nostettu erikseen esille dokumenttien hallinnan tarpeissa, mutta kustannusten hallinta oli varmasti monissa tapauksissa vähintään osasyynä tehtyihin päätöksiin.

Kaikki edellä käsitellyt perustelut puolsivat XML-pohjaisten standardien käyttöä, mutta ne eivät tehneet eroa eri XML-pohjaisten standardien väliltä. Käytännössä kaikki perustelut sopivat kaikkiin tässä tutkimuksessa esiteltyihin standardeihin. Eroja syntyy lähinnä siinä kuinka laajasti kyseinen standardi on hyväksytty. UOF-standardi, joka on saanut jalansijaa vain Kiinassa tuskin vahvistaa asemaansa Aasian ulkopuolella. ODF-standardin vahva asema johtuu todennäköisesti siitä, että se oli standardeista ensimmäinen ISO-standardin aseman saanut spesifikaatio. Vaikutusta on varmasti ollut myös selkeällä avoimeksi standardiksi julistautumisella. OOXML-standardin alkutaival on ollut kivikkoista, mutta Microsoftin asemaa maailmalla ei sovi aliarvioida.

### **6.3 Standardien tulevaisuuden näkymät**

OOXML-standardin tulevaisuus on muutenkin vaakalaudalla, sillä asiantuntijat kokevat Microsoftin pettäneen lupauksensa. ISO/IEC 29500:n lopulliseen hyväksymiseen ISO-standardiksi vaikutti spesifikaation jako kahteen versioon: siirtymä-versioon (transitional) ja tiukkaan versioon (strict). Siirtymä-version piti parantaa yhteensopivuutta vanhojen dokumenttien kanssa, ja siitä ei pitänyt tulla tallennusmuotoa uusille dokumenteille. Tiukka versio puolestaan oli tarkoitus karsia kaikista perinneominaisuuksista (ks. OOXML-standardin heikkoudet), jotka heikentävät standardin yhteensopivuutta ja tekevät standardista osittain suljetun toimittajastandardin. Tiukasta versiosta oli siis tarkoitus tulla puhdas avoin versio, jota käytettäisiin sitten uusien dokumenttien tallennuk-

seen. Näin ei kuitenkaan käynyt Microsoftin julkaistessa Office 10 -ohjelmistonsa, joka kylläkin tukee tiukan version lukemista, mutta tallentaa tiedostonsa siirtymä-version mukaisesti. Siirtymä-versio oli juurikin se OOXML-versio, jonka hallinnot torjuivat ensimmäisellä äänestyskierröksellä. Alex Brown, jota pidetään yhtenä ratkaisevana OOXML:n puolestapuhujana, totesi artikkelissaan (Brown 2010) huhtikuussa 2010 OOXML-projektin olevan matkalla kohti epäonnistumista. Myös muut asiantuntijat uskovat Microsoftin vain hyödyntävän ISO:n hyväksyntää omiin tarkoituksiinsa (Bray 2008, Jelliffe 2009, Stocholm 2010a). (Brown 2010, Updegrove 2010)

Tilanne ei tosin ole turvallinen ODF:n kannaltakaan, sillä vaikka wikipedian (2010b, 2010c) mukaan molempia standardeja tukevia ohjelmia on saatavilla useita, ovat asiantuntijat sitä mieltä, ettei kumpikaan nykyisistä standardeista ole vielä käyttökunnossa (Brown 2010, Garshol 2010, Stocholm 2010b, 2010c, 2010d).

Kaikkien kannalta olisi parempi, jos jokin standardeista tulisi selkeästi *de facto* -standardin asemaan, ja kaikki voimavarat voitaisiin keskittää sen kehittämiseen. Todennäköisesti kuitenkin sekä OOXML että ODF tulevat pitämään pintansa ja säilymään käytettyinä standardeina. Tällaisen tilanteen syntyessä olisi tärkeää lisätä yhteistyötä, jotta molemmille standardeille löytyy laaja tuki ohjelmistotuottajien joukosta. Tällöin standardit, joiden tarkoituksena on parantaa yhteensopivuutta, eivät heikentäisi sitä.

## 7 YHTEENVETO

Tietotekniikka on kehittynyt valtavasti vuosien saatossa, ja samalla siitä on tullut elintärkeä osa jokapäiväistä elämäämme. Vaatimukset alaa kohtaan ovat kasvaneet jokaisella osa-alueella. Muutos koskee myös toimistodokumentteja, joiden tiedostomuotostandardit ovat olleet toimittajien varassa. Nämä binäärimuotoiset toimistodokumenttistandardit eivät kuitenkaan ole pystyneet vastaamaan nykypäivän ja tulevaisuuden tarpeisiin. XML-pohjaiset standardit tarjoavat parempaa yhtenäisyyttä ja oikeellisuutta. Lisäksi tiedonhaku dokumenteista ja dokumenttien uudelleenkäyttö helpottuu. Dokumenteista tulee myös ohjelmistoriippumattomia, ja näin säilyvyys ja yhteentoimivuus paranevat.

Tutkimusongelmana oli määrittää julkishallinnon tarpeet toimistodokumenttien hallinnassa sekä selvittää miten uudet standardivaihtoehdot on toivotettu tervetulleeksi eri liittojen, valtioiden ja itsehallintoalueiden hallinnoissa. Tutkimusmenetelmänä oli kirjallisuuskatsaus ja eksploratiivinen tutkimus. Ensimmäiseksi työssä tutustuttiin kirjallisuuden avulla XML-kieleen, XML:n hyödyntämiseen dokumenttien hallinnassa ja tämän yhteydessä kolmeen XML-pohjaiseen tiedostomuotostandardiin. Tämän jälkeen käytiin läpi julkishallinnon rakennetta ja syvennyttiin tämän pohjalta julkishallinnon tarpeisiin dokumenttien hallinnassa. Toinen osa tutkielmasta koostui pääasiassa elektronisen uutisoinnin pohjalta tehdystä tutkimuksesta kyseisten standardien saamasta suosiosta.

Kannatustutkimus käynnistyi tutkittavan materiaalin jakamisella pienempiin osioihin. Tutkimuksessa lähdettiin hakemaan päätöksiä ensin kansainvälisiltä liitoilta, sitten valtioilta ja lopulta erilaisilta pienemmiltä hallintoalueilta, kuten osavaltioilta, maakunnilta ja kaupungeilta. Alun perin ideana oli havainnoida standardien käyttöönottoa, mutta jo nopeasti huomattiin, että suositusten havainnointi olisi hyödyllisempää, sillä standardeja ei yksinkertaisesti ole vielä otettu käyttöön laajassa mittakaavassa. Sen sijaan suunnitelmia standardien

käyttöön otosta ja mielipiteitä jonkun standardin puolesta tai jotain standardia vastaan oli tarjolla huomattavasti enemmän. Varsinkin Euroopassa kannanottoja oli esitetty useita. Myös Etelä-Amerikassa ja Aasiassa hallinnot olivat aktiivisia standardin valinnan suhteen. Afrikassa ja Oseaniassa kannanottojen määrä oli puolestaan vähäinen. Kummassakin tapauksessa tulos oli odotettu sillä maanosien tietojen hallinta ei ole vielä kovin kehittynyttä, eivätkä tiedostomuoto-standardit näin ollen ole suuressa asemassa.

Tuloksista ilmeni, että OOXML-standardi ei ole saavuttanut laajaa hyväksyntää hallintojen joukossa. Sen sijaan ODF-standardin puolestapuhujia löytyy maailmalta useita. UOF-standardi pysyi suurena kysymysmerkkinä, eikä sitä ilmeisesti käytetä kuin Kiinassa. Joillakin mailla on selkeät suunnitelmat standardin käyttöönottoa varten, jotkut tyytyvät vain suositteluun tietyn standardin käyttöä. Aluehallintojen tekemät päätökset ovat selvästi määrätietoisimpia ja suunnitelmallisempia kuin valtioiden tai liittojen. Joissakin maissa standardit ovat saaneet maan virallisen standardin aseman, mutta tämä ei monessa tapauksessa velvoita maata käyttämään kyseistä standardia.

OOXML:n suosion vähyyttä selittänee suurimmassa määrin se, että standardia tukevia ohjelmistoja ei ole ollut kauaa markkinoilla. Myös Microsoft vastaisuudella lienee oma osuutensa. ODF:n suosiota sen sijaan selittänee se, että tiedostomuoto oli ensimmäinen XML-pohjainen ISO-standardiksi hyväksytty standardi. Myös standardin laajalla ohjelmistotuella ja aidolla avoimuudella on osuutensa suosioon.

Tutkimus eteni verkkaisesti mikä antoi mahdollisuuden havainnoida valintaprosessia pidemmällä aikavälillä. Kansainvälisen standardin valinnan ei voi olettaa olevan nopeasti päätettävä asia, ja tilanteen seuranta parin vuoden ajalta on osoittanut prosessin olevan moniulotteisempi kuin ulospäin näyttäisi. ODF-standardin julkaisu aloitti suuremman keskustelun aiheesta, OOXML-standardin tulo kuvioihin nostatti hetken ajan suuriakin tunteita. Myös

OOXML:n ISO-standardointi oli ristiriitainen ja aiheutti paljon keskustelua. Tämän jälkeen tilanne rauhoittui yli vuodeksi odottamaan Office 10:n tuomaa OOXML-tukea. Julkishallintojen suunnitelmat ODF:n käyttöönotosta näyttivät siirtyvän aina vain eteenpäin. Tämä saattoi johtua käyttöönoton vaikeudesta ja ODF-standardin keskeneräisyydestä tai sitten epävarmuudesta sen suhteen pitäisikö hallintojen sittenkin ottaa käyttöön OOXML-standardi. Office 10:n julkaisu kesällä 2010 ei kuitenkaan tuonut tukea tiukalle versiolle OOXML-standardista, vaan ainoastaan siirtymäversiolle. Tämä aiheutti uuden keskustelun Microsoftin luotettavuudesta. Lähitulevaisuudessa keskustelua tulee aiheuttamaan myös ODF-standardiin parannuksia tuova ODF 1.2., joka on kirjoitushetkellä julkisen tarkastelun kohteena.

Vaikka tulokset osoittavat ODF:n olevan selvä voittaja tällä hetkellä, ei asia ole mielestäni niin yksinkertainen. Tietokoneilla tehtävä tietojenkäsittely on loppujen lopuksi ollut käytössä vasta vähän aikaa, ja lähes koko tämän ajan tietoja käsittelevät ihmiset ovat työskennelleet Microsoftin ohjelmistojen ja niiden tuottamien dokumenttien parissa. Doc-muotoiset dokumentit ovat ehdottomasti maailman yleisimpiä dokumentteja, ja Microsoft Word parhaiten hallittu tekstinkäsittelyohjelma, vaikkakin OpenOfficen.org:n suosio on vuosien aikana kasvanut. Siispä, jos dokumenttien tallentaminen ODF-muotoon ei tule onnistumaan Microsoft Office -ohjelmistossa, ei myöskään ODF:n käyttö tule todellisuudessa kasvamaan kovin nopeasti. Lisäksi vanhat binäärimuotoiset dokumentit tulevat olemaan käytössä vielä useita vuosia.

Tutkimuksen tulokset tarjoavat tietoa julkishallinnon toimistodokumenttien hallinnasta, selvityksen tehdyistä standardin käyttöönottopäätöksistä ja muutamia syitä päätösten takana. Tuloksista on eniten hyötyä tilanteesta kiinnostuneille julkishallinnon sisällönhallinnasta vastaaville toimihenkilöille. Myös tutkijat ja päättäjät voivat hyötyä tutkimuksen tuloksista.

Jatkossa olisi mielenkiintoista tutkia ja seurata tilanteen kehittymistä: Millaisen vastaanoton OOXML:n siirtymäversio tulee saamaan ja tuleeko OOXML:n virallinen tiukka versio ikinä käyttöön? Myös eri valtioiden suunnittelemat käyttöönotot ovat tutkimuskohde, joista voisi oppia käyttöönoton ongelmista ja toisaalta itse prosessin etenemisestä. Lisäksi tarkempi selvitys päätösten takana olevista perusteluista auttaisi ymmärtämään hallintojen prioriteetteja.

## LÄHDELUETTELO

- AGESIC. 2009. Estándares de Ofimática [online]. AGESIC [Viitattu 22.9.2010].  
 Saatavilla [www-osoitteessa:](http://www.agesic.gub.uy/innovaportal/file/497/1/Estandares_Ofimatica_V20.pdf)  
 <[http://www.agesic.gub.uy/innovaportal/file/497/1/Estandares\\_Ofimatica\\_V20.pdf](http://www.agesic.gub.uy/innovaportal/file/497/1/Estandares_Ofimatica_V20.pdf)>.
- Aitken P. 2003. Powering Office 2003 with XML. Indianapolis: Wiley Publishers.  
 Chapter 1 saatavilla [www-osoitteessa:](http://media.wiley.com/product_data/excerpt/26/07645412/0764541226.pdf)  
 <[http://media.wiley.com/product\\_data/excerpt/26/07645412/0764541226.pdf](http://media.wiley.com/product_data/excerpt/26/07645412/0764541226.pdf)>.
- Alkalay A. 2008. "ODF in the State of Paraná" [online]. Avi Alkalay [viitattu 22.9.2010]. Saatavilla [www-osoitteessa:](http://avi.alkalay.net/2008/02/odf-in-the-state-of-parana.html)  
 <<http://avi.alkalay.net/2008/02/odf-in-the-state-of-parana.html>>.
- Barrionuevo A. 2008. The 1st World Wide Format War [online]. FFII [viitattu 13.10.2010]. Saatavilla [www-osoitteessa:](http://www.ffii.org/~abarrio/openxml.info/isodis29500-votes-map-20080402a-big.png)  
 <<http://www.ffii.org/~abarrio/openxml.info/isodis29500-votes-map-20080402a-big.png>>.
- Beckett D., Brickley D., Guha R.V., Manola F., Miller E., Klyne G., Carroll J., Hayes P. & Grant J. 2004. Resource Description Framework (RDF) [online]. W3C [viitattu 22.9.2010]. Saatavilla [www-osoitteessa:](http://www.w3.org/RDF/)  
 <<http://www.w3.org/RDF/>>.
- Bray T. 2008. "ISO Fantasy" [online]. Tbray.org [viitattu 22.9.2010]. Saatavilla [www-osoitteessa:](http://www.tbray.org/ongoing/When/200x/2008/04/15/OOXML)  
 <<http://www.tbray.org/ongoing/When/200x/2008/04/15/OOXML>>.
- Bray T., Paoli J., Sperberg-McQueen C.M., Maler E., Yergeau F. & Cowan J. 2006. Extensible Markup Language (XML) 1.1 (Second Edition) [online].

W3C [viitattu 22.9.2010]. Saatavilla [www-osoitteessa:](http://www.w3.org/TR/xml11/)  
<<http://www.w3.org/TR/xml11/>>.

Brown A. 2010. "Microsoft Fails the Standards Test" [online]. Adjb.net [viitattu 22.9.2010]. Saatavilla [www-osoitteessa:](http://www.adjb.net/post/Microsoft-Fails-the-Standards-Test.aspx)  
<<http://www.adjb.net/post/Microsoft-Fails-the-Standards-Test.aspx>>.

BusinessWeek. 2006. "More To Life Than The Office" [online]. BusinessWeek, 3rd July 2006 [viitattu 22.9.2010]. Saatavilla [www-osoitteessa:](http://www.businessweek.com/magazine/content/06_27/b3991412.htm)  
<[http://www.businessweek.com/magazine/content/06\\_27/b3991412.htm](http://www.businessweek.com/magazine/content/06_27/b3991412.htm)>.

Carrera D., D'Arcus B., Eisenberg D. & Hudson A. 2005. Format Comparison Between ODF and MS XML [online]. Groklaw [viitattu 22.9.2010]. Saatavilla [www-osoitteessa:](http://www.groklaw.net/article.php?story=20051125144611543)  
<<http://www.groklaw.net/article.php?story=20051125144611543>>.

Clark J. & Makoto M. 2001. RELAX NG specification [online]. OASIS [viitattu 22.9.2010]. Saatavilla [www-osoitteessa:](http://www.oasis-open.org/committees/relax-ng/spec-20011203.html) <<http://www.oasis-open.org/committees/relax-ng/spec-20011203.html>>.

Dandah H. 2006. "National Archives readies move to OpenDocument" [online]. Computerworld, IDG Communications [viitattu 22.9.2010]. Saatavilla [www-osoitteessa:](http://www.computerworld.com.au/article/154297/national_archives_readies_move_opendocument)  
<[http://www.computerworld.com.au/article/154297/national\\_archives\\_readies\\_move\\_opendocument](http://www.computerworld.com.au/article/154297/national_archives_readies_move_opendocument)>.

Deckmyn D. 2006. "Belgian government chooses OpenDocument" [online]. ZDNET, CBS Interactive Inc. [viitattu 22.9.2010]. Saatavilla [www-osoitteessa:](http://news.zdnet.co.uk/software/0,1000000121,39276978,00.htm)  
<<http://news.zdnet.co.uk/software/0,1000000121,39276978,00.htm>>.



Department of Information Technology. 2007. Information Technology Policy – Towards an Inclusive Knowledge Society [online]. Government of Kerala [viitattu 22.9.2010]. Saatavilla [www-osoitteessa:](http://www.keralaitmission.org/web/main/ITPolicy-2007.pdf)

<<http://www.keralaitmission.org/web/main/ITPolicy-2007.pdf>>.

Ditch W. 2007. XML-based Office Document Standards. Bristol, UK: JISC, TechWatch Report [viitattu 22.9.2010]. Saatavilla [www-osoitteessa:](http://www.jisc.ac.uk/media/documents/techwatch/tsw0702pdf.pdf)

<<http://www.jisc.ac.uk/media/documents/techwatch/tsw0702pdf.pdf>>.

Durusau B. & Braeur M. 2006. OpenDocument v1.0 (Second Edition) Specification. OASIS ODF Adoption TC, 19th July 2006 [viitattu 22.9.2010].

Saatavilla [www-osoitteessa:](http://www.oasis-open.org/committees/download.php/19274/OpenDocument-v1.0ed2-cs1.pdf) <<http://www.oasis-open.org/committees/download.php/19274/OpenDocument-v1.0ed2-cs1.pdf>>.

e-gov Misiones. 2006. “Adopción del uso del estándar OpenDocument en la Administración Pública Provincial” [online]. Gobierno Electrónico de la Provincia de Misiones [viitattu 22.9.2010]. Saatavilla [www-osoitteessa:](http://www.misiones.gov.ar/egov/index.php?option=com_content&task=view&id=133&Itemid=26)

<[http://www.misiones.gov.ar/egov/index.php?option=com\\_content&task=view&id=133&Itemid=26](http://www.misiones.gov.ar/egov/index.php?option=com_content&task=view&id=133&Itemid=26)>.

ECMA. 2006. Standard ECMA-376. Ecma International: Geneva, Switzerland [viitattu 22.9.2010]. Saatavilla [www-osoitteessa:](http://www.ecma-international.org/publications/standards/Ecma-376.htm) <<http://www.ecma-international.org/publications/standards/Ecma-376.htm>>.

Electronic Government of Brazil. 2008. e-PING Electronic Government Interoperability Standards v4.0. Brazilian Government Executive

Committee on Electronic Government. Saatavilla [www-osoitteessa:](https://www.governoeletronico.gov.br/anexos/e-ping-versao-4-0-in-english)

<<https://www.governoeletronico.gov.br/anexos/e-ping-versao-4-0-in-english>>

- Fioretti M. 2005a. "OpenDocument office suites lack formula compatibility" [online]. Linux.com [viitattu 22.9.2010]. Saatavilla [www-osoitteessa: <http://www.linux.com/articles/47942>](http://www.linux.com/articles/47942).
- Fioretti M. 2005b. "Macros an obstacle to office suite compatibility" [online]. Linux.com [viitattu 22.9.2010]. Saatavilla [www-osoitteessa: <http://www.linux.com/articles/47935>](http://www.linux.com/articles/47935).
- Fraser-Moleketi G. 2007. Minimum Interoperability Standards (MIOS) for Information Systems in Government (v.4.1) [online]. South Africa Department of Public Service and Administration [viitattu 22.9.2010]. Saatavilla [www-osoitteessa: <http://www.i-gov.org/images/articles/4760/MIOS\\_V4.1\\_final.pdf >](http://www.i-gov.org/images/articles/4760/MIOS_V4.1_final.pdf).
- Galli P. 2007. "Obama Voices Support for ODF" [online]. eWeek [viitattu 22.9.2010]. Saatavilla [www-osoitteessa: <http://www.eweek.com/c/a/Linux-and-Open-Source/Obama-Voices-Support-for-ODF/>](http://www.eweek.com/c/a/Linux-and-Open-Source/Obama-Voices-Support-for-ODF/).
- Garshol L. 2010. "My report on OOXML and ODF" [online]. Garshol.priv.no [viitattu 22.9.2010]. Saatavilla [www-osoitteessa: <http://www.garshol.priv.no/blog/211.html>](http://www.garshol.priv.no/blog/211.html).
- Gantz J.F., Reinsel D., Chute C., Schlichting W., McArthur J., Minton S., Xheneti I., Toncheva A. & Manfrediz A. 2007. The Expanding Digital Universe [online]. IDC [viitattu 14.10.2010] Saatavilla:  [<http://www.emc.com/collateral/analyst-reports/expanding-digital-idc-white-paper.pdf>](http://www.emc.com/collateral/analyst-reports/expanding-digital-idc-white-paper.pdf).
- Government Technology. 2007. "Government of Japan Embraces Open Software Standards" [online]. Government Technology [viitattu 22.9.2010]. Saatavilla [www-osoitteessa: <http://www.govtech.com/gt/126612>](http://www.govtech.com/gt/126612).

Hernández S. 2009. "Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela N° 39.109" [online]. Tribunal Supremo de Justicia [Viitattu 22.9.2010].

Saatavilla [www-osoitteessa](http://www.osoitteessa):

<<http://www.tsj.gov.ve/gaceta/enero/290109/290109-39109-28.html>>

Hoe N.S. 2007. Free/Open Source Software - Open Standards [online]. IOSN [viitattu 22.9.2010]. Saatavilla [www-osoitteessa](http://www.osoitteessa):

<<http://www.iosn.net/open-standards/foss-open-standards-primer/foss-openstds-withcover.pdf>>.

iCita. 2008. "iCita: Informative Image Example: Organizational Chart" [online]. iCita [viitattu 22.9.2010]. Saatavilla [www-osoitteessa](http://www.osoitteessa):

<<http://html.cita.uiuc.edu/text/info/info-example-chart-org.php>>.

INCITS. 2009. "Newly Published Standards" [online]. INCITS [viitattu 22.9.2010]. Saatavilla [www-osoitteessa](http://www.osoitteessa):

<[http://www.incits.org/new\\_stds.htm](http://www.incits.org/new_stds.htm)>.

ISO. 2006. ISO/IEC 26300:2006 Information Technology -- Open Document Format for Office Applications (OpenDocument) v1.0, ISO/IEC International Standard.

ISO. 2008a. "ISO - News - Vote closes on draft ISO/IEC DIS 29500 standard" [online]. ISO: Geneva, Switzerland [viitattu 22.9.2010]. Saatavilla [www-osoitteessa](http://www.osoitteessa): <<http://www.iso.org/iso/pressrelease.htm?refid=Ref1070>>.

ISO. 2008b. "ISO - News - ISO/IEC DIS 29500 receives necessary votes for approval as an International Standard" [online]. ISO: Geneva, Switzerland [viitattu 22.9.2010]. Saatavilla [www-osoitteessa](http://www.osoitteessa):

<<http://www.iso.org/iso/pressrelease.htm?refid=Ref1123>>.

ISO. 2008c. "ISO - Standards development processes - International harmonized stage codes" [online]. ISO: Geneva, Switzerland [viitattu

22.9.2010]. Saatavilla [www-osoitteessa:](http://www.iso.org/iso/standards_development/processes_and_procedures/stages_description/stages_table.htm)

<[http://www.iso.org/iso/standards\\_development/processes\\_and\\_procedures/stages\\_description/stages\\_table.htm](http://www.iso.org/iso/standards_development/processes_and_procedures/stages_description/stages_table.htm)>.

ISO. 2008d. "ISO - News - ISO and IEC members give go ahead on ISO/IEC DIS 29500" [online]. ISO: Geneva, Switzerland [viitattu 22.9.2010].

Saatavilla [www-osoitteessa:](http://www.iso.org/iso/pressrelease.htm?refid=Ref1151)

<<http://www.iso.org/iso/pressrelease.htm?refid=Ref1151>>.

ISO. 2008e. "ISO - News - Publication of ISO/IEC 29500:2008, Information technology - Document description and processing languages - Office Open XML file formats" [online]. ISO: Geneva, Switzerland [viitattu 22.9.2010]. Saatavilla [www-osoitteessa:](http://www.iso.org/iso/pressrelease.htm?refid=Ref1181)

<<http://www.iso.org/iso/pressrelease.htm?refid=Ref1181>>.

ISO. 2008f. ISO/IEC 29500-1:2008 Information technology -- Document Description and Processing Languages -- Office Open XML File Formats -- Part 1: Fundamentals and Markup Language Reference. ISO/IEC International Standard.

ISO. 2008g. ISO/IEC 29500-2:2008 Information technology -- Document Description and Processing Languages -- Office Open XML File Formats -- Part 2: Open Packaging Conventions. ISO/IEC International Standard.

ISO. 2008h. ISO/IEC 29500-3:2008 Information technology -- Document Description and Processing Languages -- Office Open XML File Formats -- Part 3: Markup Compatibility and Extensibility. ISO/IEC International Standard.

ISO. 2008i. ISO/IEC 29500-4:2008 Information technology -- Document Description and Processing Languages -- Office Open XML File Formats -- Part 4: Transitional Migration Features. ISO/IEC International Standard.

Jelliffe R. 2009. "Should OOXML be a national standard?" [online]. O'Reilly Media Inc. [viitattu 22.9.2010]. Saatavilla [www-osoitteessa: <http://broadcast.oreilly.com/2009/08/should-ooxml-be-a-national-sta.html>](http://broadcast.oreilly.com/2009/08/should-ooxml-be-a-national-sta.html).

JUHTA. 2009. JHS 169 Avoimen Lähdekoodin Ohjelmien Käyttö Julkisessa Hallinnossa [online]. JUHTA, Valtioneuvosto [viitattu 22.9.2010]. Saatavilla [www-osoitteessa: <http://docs.jhs-suositukset.fi/jhs-suositukset/JHS169/JHS169.pdf>](http://docs.jhs-suositukset.fi/jhs-suositukset/JHS169/JHS169.pdf).

Junta de Andalucia. 2007. Junta de Andalucía's Digital Interoperability Framework [online]. Junta de Andalucía, Council of Innovation, Science, and Business [viitattu 22.9.2010]. Saatavilla [www-osoitteessa: <http://www.odfworkshop.com/2007\\_berlin/2.pdf>](http://www.odfworkshop.com/2007_berlin/2.pdf).

Kallas S. 2007. "Answer to a written question - PEGSCO (Pan-European e-Government Services Committee) - E-1796/2007" [online]. European Parliament [viitattu 11.10.2010]. Saatavilla [www-osoitteessa: <http://www.europarl.europa.eu/sides/getAllAnswers.do?reference=E-2007-1796&language=EN>](http://www.europarl.europa.eu/sides/getAllAnswers.do?reference=E-2007-1796&language=EN).

Kirk J. 2006. "Denmark ministries to publish in ODF by September" [online]. ComputerWorld, IDG Communications [viitattu 22.9.2010]. Saatavilla [www-osoitteessa: <http://www.computerworld.com.au/article/159906/denmark\\_ministries\\_publish\\_odf\\_by\\_september>](http://www.computerworld.com.au/article/159906/denmark_ministries_publish_odf_by_september).

Krempf S. 2008. "NATO supports ODF open document format" [online]. Heise Media UK Ltd. [viitattu 22.9.2010]. Saatavilla [www-osoitteessa: <http://www.h-online.com/news/NATO-supports-ODF-open-document-format-/111127>](http://www.h-online.com/news/NATO-supports-ODF-open-document-format-/111127).

- Kroes N. 2008. Being Open About Standards – OpenForum Europe – Breakfast Seminar. Saatavilla [www-osoitteessa: <http://europa.eu/rapid/pressReleasesAction.do?reference=SPEECH/08/317&format=PDF&aged=0&language=EN&guiLanguage=en>](http://europa.eu/rapid/pressReleasesAction.do?reference=SPEECH/08/317&format=PDF&aged=0&language=EN&guiLanguage=en).
- KROS. 2007. "KROS fully endorses the priorities of the National Computerization Program" [online]. KROS [viitattu 22.9.2010]. Saatavilla [www-osoitteessa: <http://www.standardy.org/node/67>](http://www.standardy.org/node/67).
- KSSN. 2007. KS X ISO/IEC 26300. KSSN. Saatavilla [www-osoitteessa: <http://www.kssn.net/English/WebStore/C\\_WebStore\\_detail.asp?k1=X&k2=ISO/IEC%2026300&k3=1>](http://www.kssn.net/English/WebStore/C_WebStore_detail.asp?k1=X&k2=ISO/IEC%2026300&k3=1).
- Kuikka E. & Nikunen E. 1994. Rakenteisen Tekstien Käsittelyjärjestelmästä. University of Kuopio, Department of Computer Science and Applied Mathematics, Report A/1994/4. [viitattu 22.9.2010]. Saatavilla [www-osoitteessa: <http://www.cs.uku.fi/tutkimus/publications/reports/A-1994-4.pdf>](http://www.cs.uku.fi/tutkimus/publications/reports/A-1994-4.pdf).
- Kvandal H. 2007. "Open document standards to be obligatory for state information" [online]. Ministry of Government Administration and Reform, Norway [viitattu 22.9.2010]. Saatavilla [www-osoitteessa: <http://www.regjeringen.no/en/dep/fad/press-centre/press-releases/2007/open-document-standards-to-be-obligatory.html?id=494810>](http://www.regjeringen.no/en/dep/fad/press-centre/press-releases/2007/open-document-standards-to-be-obligatory.html?id=494810).
- LaTeX project. 2008. "LaTeX project: LaTeX – A document preparation system" [online]. LaTeX Project [viitattu 22.9.2010]. Saatavilla [www-osoitteessa: <http://www.latex-project.org/>](http://www.latex-project.org/).
- Lithuanian Standards Board. 2009. "35.240.30 IT applications in information, documentation and publishing" [online]. Lithuanian Standards Board

[viitattu 22.9.2010]. Saatavilla [www-osoitteessa:](http://www.lsd.lt/standards/catalog_en.php?ics=35.240.30)

<[http://www.lsd.lt/standards/catalog\\_en.php?ics=35.240.30](http://www.lsd.lt/standards/catalog_en.php?ics=35.240.30)>.

LVS. 2009. "CATALOGUE OF LATVIAN STANDARDS: LIST OF STANDARDS" [online]. Latvian standard Ltd [viitattu 22.9.2010].

Saatavilla [www-osoitteessa:](http://www.lvs.lv/EN/services/catalogue/standardListByICS.asp?ics=1227)

<<http://www.lvs.lv/EN/services/catalogue/standardListByICS.asp?ics=1227>>.

Lyman P. & Varian H.R. 2003. "How Much Information?" [online]. School of Information Management and Systems, University of California [viitattu 22.9.2010]. Saatavilla [www-osoitteessa:](http://www.sims.berkeley.edu/how-much-info-2003)

<<http://www.sims.berkeley.edu/how-much-info-2003>>.

Macnaghten E. 2007. ODF/OOXML Technical White Paper. ODF Alliance UK Action Group [viitattu 22.9.2010]. Saatavilla [www-osoitteessa:](http://www.freesoftwaremagazine.com/node/2138/pdf)

<<http://www.freesoftwaremagazine.com/node/2138/pdf>>

Maler E. 2006. "Pushing String >> Open document architectures" [online].

Pushing String [viitattu 22.9.2010]. Saatavilla [www-osoitteessa:](http://www.xmlgrrl.com/blog/archives/2006/05/16/open-document-architectures/)

<<http://www.xmlgrrl.com/blog/archives/2006/05/16/open-document-architectures/>>.

Mass.gov. 2008. Introduction (ETRM v. 5.0) [online]. Commonwealth of Massachusetts [viitattu 22.9.2010]. Saatavilla [www-osoitteessa:](http://www.mass.gov/?pageID=afterterminal&L=5&L0=Home&L1=Research+%26+Technology&L2=IT+Policies%2c+Standards+%26+Guidance&L3=Enterprise+Architecture&L4=Enterprise+Technical+Reference+Model+-+Service+Oriented+Architecture+%28ETRM+v.+5.0%29&sid=Eoaf&b=terminalcontent&f=itd_policies_standards_etrm5dot0_Intro5dot0&csid=Eoaf)

<[http://www.mass.gov/?pageID=afterterminal&L=5&L0=Home&L1=Research+%26+Technology&L2=IT+Policies%2c+Standards+%26+Guidance&L3=Enterprise+Architecture&L4=Enterprise+Technical+Reference+Model+-+Service+Oriented+Architecture+%28ETRM+v.+5.0%29&sid=Eoaf&b=terminalcontent&f=itd\\_policies\\_standards\\_etrm5dot0\\_Intro5dot0&csid=Eoaf](http://www.mass.gov/?pageID=afterterminal&L=5&L0=Home&L1=Research+%26+Technology&L2=IT+Policies%2c+Standards+%26+Guidance&L3=Enterprise+Architecture&L4=Enterprise+Technical+Reference+Model+-+Service+Oriented+Architecture+%28ETRM+v.+5.0%29&sid=Eoaf&b=terminalcontent&f=itd_policies_standards_etrm5dot0_Intro5dot0&csid=Eoaf)>.

- McKinley K. 2008. Result of voting on ISO/IEC DIS 29500. ISO [viitattu 11.10.2010]. Saatavilla [www-osoitteessa: <http://www.scribd.com/doc/2435520/Result-of-voting-on-ISO-IEC-DIS-29500>](http://www.scribd.com/doc/2435520/Result-of-voting-on-ISO-IEC-DIS-29500).
- Merriam-Webster. 2008. "Document - Definition and More from the Free Merriam-Webster Dictionary" [online]. Merriam-Webster [viitattu 22.9.2010]. Saatavilla [www-osoitteessa: <www.merriam.com/dictionary/document>](http://www.merriam.com/dictionary/document).
- Microsoft PressPass. 2003. "Microsoft Announces Availability of Open and Royalty-Free License For Office 2003 XML Reference Schemas: Offering Brings New Level of Transparency, Interoperability, Document Portability And Ease of Communication" [online]. Microsoft [viitattu 22.9.2010]. Saatavilla [www-osoitteessa: <http://www.microsoft.com/presspass/press/2003/nov03/11-17XMLRefSchemaEMEAPR.msp>](http://www.microsoft.com/presspass/press/2003/nov03/11-17XMLRefSchemaEMEAPR.msp).
- Microsoft PressPass. 2008. "Microsoft Expands List of Formats Supported in Microsoft Office: Move enhances customer choice and interoperability with Microsoft's flagship productivity suite" [online]. Microsoft [viitattu 22.9.2010]. Saatavilla [www-osoitteessa: <http://www.microsoft.com/Presspass/press/2008/may08/05-21ExpandedFormatsPR.msp>](http://www.microsoft.com/Presspass/press/2008/may08/05-21ExpandedFormatsPR.msp).
- NATO. 2008. 3.4. NNEC Core Enterprise Services. Nato [viitattu 22.9.2010]. Saatavilla [www-osoitteessa: <http://nhqc3s.nato.int/architecture/\\_docs/NISPv2/volume2/ch03s04.html>](http://nhqc3s.nato.int/architecture/_docs/NISPv2/volume2/ch03s04.html).
- Ngo T. 2006. Office Open XML Overview. Ecma International: Geneva, Switzerland [viitattu 22.9.2010]. Saatavilla [www-osoitteessa:](http://www.ecma-international.org/officeopenxml/)



<[http://www.ecma-international.org/news/TC45\\_current\\_work/OpenXML%20White%20Paper.pdf](http://www.ecma-international.org/news/TC45_current_work/OpenXML%20White%20Paper.pdf)>.

OASIS. 2006. Open by Design: The Advantages of the OpenDocument Format (ODF). OASIS ODF Adoption TC, 10th December 2006 [viitattu 22.9.2010]. Saatavilla [www-osoitteessa: <http://www.oasis-open.org/committees/download.php/21450/oasis\\_odf\\_advantages\\_10dec2006.pdf>](http://www.oasis-open.org/committees/download.php/21450/oasis_odf_advantages_10dec2006.pdf).

OASIS. 2010. Open Document Format for Office Applications (OpenDocument) Version 1.2, Part 2: Recalculated Formula (OpenFormula) Format, Committee Draft 05. OASIS [viitattu 6.10.2010]. Saatavilla [www-osoitteessa: <http://docs.oasis-open.org/office/v1.2/OpenDocument-v1.2-part2.pdf>](http://docs.oasis-open.org/office/v1.2/OpenDocument-v1.2-part2.pdf).

ODF Alliance. 2008. "OpenDocument Format Alliance" [online]. ODF Alliance [viitattu 22.9.2010]. Saatavilla [www-osoitteessa: <http://www.odfalliance.org/memberlist.php>](http://www.odfalliance.org/memberlist.php).

ODF Alliance. 2010. MS Office 2007 Service Pack 2 With Support for ODF: How Well Does It Work? ODF Alliance [viitattu 22.9.2010]. Saatavilla [www-osoitteessa: <http://www.odfalliance.org/resources/fact-sheet-Microsoft-ODF-support.pdf>](http://www.odfalliance.org/resources/fact-sheet-Microsoft-ODF-support.pdf).

Office of the Government Chief Information Officer. 2007. The HKSARG Interoperability Framework [S18]. The Government of the Hong Kong Special Administrative Region [viitattu 22.9.2010]. Saatavilla [www-osoitteessa: <http://www.ogcio.gov.hk/eng/infra/download/s18.pdf>](http://www.ogcio.gov.hk/eng/infra/download/s18.pdf).

Oikeusministeriö. 2007. "2007:25 OpenDocument-standardi asiakirjojen tallennusmuotona" [online]. Oikeusministeriö, Valtioneuvosto [viitattu

22.9.2010]. Saatavilla [www-osoitteessa:](http://www.om.fi/Oikeapalsta/Haku/1182266164955)

<<http://www.om.fi/Oikeapalsta/Haku/1182266164955>>.

OSOR. 2007a. "NL: national government to accept and use Open Document Format" [online]. European Commission [viitattu 22.9.2010]. Saatavilla [www-osoitteessa:](http://www.osor.eu/news/nl-national-government-to-accept-and-use-open) <<http://www.osor.eu/news/nl-national-government-to-accept-and-use-open>>.

OSOR. 2007b. "DK: Open standards made mandatory" [online]. European Commission [viitattu 22.9.2010]. Saatavilla [www-osoitteessa:](http://www.osor.eu/news/dk-open-standards-made-mandatory) <<http://www.osor.eu/news/dk-open-standards-made-mandatory>>.

OSOR. 2007c. "LT: ODF made national standard" [online]. European Commission [viitattu 22.9.2010]. Saatavilla [www-osoitteessa:](http://www.osor.eu/news/lt-odf-made-national-standard) <<http://www.osor.eu/news/lt-odf-made-national-standard>>.

OSOR. 2007d. "GL: Russia to use Open Document Format" [online]. European Commission [viitattu 22.9.2010]. Saatavilla [www-osoitteessa:](http://www.osor.eu/news/gl-russia-to-use-open-document-format) <<http://www.osor.eu/news/gl-russia-to-use-open-document-format>>.

OSOR. 2008a. "BE, NL: governments will not use ISO OOXML" [online]. European Commission [viitattu 22.9.2010]. Saatavilla [www-osoitteessa:](http://www.osor.eu/news/be-nl-governments-will-not-use-iso-ooxml) <<http://www.osor.eu/news/be-nl-governments-will-not-use-iso-ooxml>>.

OSOR. 2008b. "DK: Complaint filed to EU over government's mandating OOXML" [online]. European Commission [viitattu 22.9.2010]. Saatavilla [www-osoitteessa:](http://www.osor.eu/news/dk-complaint-filed-to-eu-over-governments) <<http://www.osor.eu/news/dk-complaint-filed-to-eu-over-governments>>.

OSOR. 2008c. "DE: German Foreign Ministry will not use ISO OOXML" [online]. European Commission [viitattu 22.9.2010]. Saatavilla [www-osoitteessa:](http://www.osor.eu/news/de-german-foreign-ministry-will-not-use-iso-ooxml) <<http://www.osor.eu/news/de-german-foreign-ministry-will-not-use-iso-ooxml>>.

- OSOR. 2008d. "DE: Federal government to start using ODF" [online]. European Commission [viitattu 22.9.2010]. Saatavilla [www-osoitteessa: <http://www.osor.eu/news/de-federal-government-to-start-using-odf>](http://www.osor.eu/news/de-federal-government-to-start-using-odf).
- OSOR. 2008e. "SE: ODF made national standard in Sweden" [online]. European Commission [viitattu 22.9.2010]. Saatavilla [www-osoitteessa: <http://www.osor.eu/news/se-odf-made-national-standard-in-sweden>](http://www.osor.eu/news/se-odf-made-national-standard-in-sweden).
- OSOR. 2008f. "HR: Croatia standards institute approves ODF" [online]. European Commission [viitattu 22.9.2010]. Saatavilla [www-osoitteessa: <http://www.osor.eu/news/hr-croatia-standards-institute-approves-odf>](http://www.osor.eu/news/hr-croatia-standards-institute-approves-odf).
- OSOR. 2008g. "DE: One fifth of Freiburg city council migrated to OpenOffice" [online]. European Commission [viitattu 22.9.2010]. Saatavilla [www-osoitteessa: <http://www.osor.eu/news/de-one-fifth-of-freiburg-city-council-migrated-to/>](http://www.osor.eu/news/de-one-fifth-of-freiburg-city-council-migrated-to/).
- OSOR. 2008h. "UK: Major cost reduction result of Bristol's switch to Open Standards" [online]. European Commission [viitattu 22.9.2010]. Saatavilla [www-osoitteessa: <http://www.osor.eu/news/uk-major-cost-reduction-result-of-brisstols-switch/>](http://www.osor.eu/news/uk-major-cost-reduction-result-of-brisstols-switch/).
- Ossendryver R. 2007. "The Deprecated "Smoke Screen" of MS Office Open XML (OOXML)" [online]. Fanatic Attack [viitattu 22.9.2010]. Saatavilla [www-osoitteessa: <http://www.fanaticattack.com/2007/the-deprecated-smoke-screen-of-ms-office-open-xml-ooxml.html>](http://www.fanaticattack.com/2007/the-deprecated-smoke-screen-of-ms-office-open-xml-ooxml.html).
- Otter A. 2008. "Tectonic >> South Africa adopts ODF as a national standard" [online]. Tectonic [viitattu 22.9.2010]. Saatavilla [www-osoitteessa: <http://www.tectonic.co.za/?p=2365>](http://www.tectonic.co.za/?p=2365).

Ou G. 2005. "Performance analysis of OpenOffice and MS Office" [online]. ZDNet [viitattu 22.9.2010]. Saatavilla [www-osoitteessa: <http://blogs.zdnet.com/Ou/?p=120>](http://blogs.zdnet.com/Ou/?p=120).

PEGSCO. 2006. Conclusions and Recommendations on Open Document Formats. IDABC, EU [viitattu: 22.9.2010]. Saatavilla [www-osoitteessa: <http://ec.europa.eu/idabc/servlets/Doc?id=26971>](http://ec.europa.eu/idabc/servlets/Doc?id=26971).

Regjeringen.no. 2007. Referansekatalog for IT-standarder i Offentlig Sektor. Ministry of Government Administration and Reform, Norway [viitattu 22.9.2010]. Saatavilla [www-osoitteessa: <http://www.regjeringen.no/Upload/FAD/Vedlegg/IKT-politikk/Referansekatalog\\_IT-standarder\\_v1.pdf>](http://www.regjeringen.no/Upload/FAD/Vedlegg/IKT-politikk/Referansekatalog_IT-standarder_v1.pdf).

Regjeringen.no. 2009. "New obligatory IT standards for the state sector adopted" [online]. Ministry of Government Administration and Reform, Norway [viitattu 22.9.2010]. Saatavilla [www-osoitteessa: <http://www.regjeringen.no/en/dep/fad/press-centre/press-releases/2009/new-obligatory-it-standards-for-the-stat.html?id=570650>](http://www.regjeringen.no/en/dep/fad/press-centre/press-releases/2009/new-obligatory-it-standards-for-the-stat.html?id=570650).

Rice F. 2006. "Introducing the Office (2007) Open XML File Formats" [online]. Microsoft [viitattu 22.9.2010]. Saatavilla [www-osoitteessa: <http://msdn.microsoft.com/en-us/library/aa338205\(office.12\).aspx >](http://msdn.microsoft.com/en-us/library/aa338205(office.12).aspx).

Salminen A. 1992. Rakenteisen tekstin hallinta. Jyväskylän Yliopisto, Tietojenkäsittelyopin Laitos.

Salminen A. 2005. Building Digital Government by XML. Teoksessa Sprague R.H. Jr. (toim.), Proceedings of the Thirty-Eighth Hawaii International Conference on System Sciences, Hawaii, 3-6 January. Los Alamitos, CA: IEEE Computer Society, 122b-122b.

- Salminen A., Kauppinen K. & Lehtovaara M. 1997. Towards a Methodology for Document Analysis. *Journal of the American Society for Information Science*, 48(7), 644-655.
- Sanders T. 2007. "Massachusetts settles ODF vs Open XML debate" [online]. Incisive Media Ltd [viitattu 22.9.2010]. Saatavilla [www-osoitteessa: <http://www.v3.co.uk/vnunet/news/2195494/massachusetts-settles-odf-vs>](http://www.v3.co.uk/vnunet/news/2195494/massachusetts-settles-odf-vs).
- Schestowitz R. 2008. "Breaking: Slovakia Chooses ODF and Other Open Standards (Updated)" [online]. Techrights [viitattu 22.9.2010]. Saatavilla [www-osoitteessa: <http://techrights.org/2008/06/05/slovakia-open-standards/>](http://techrights.org/2008/06/05/slovakia-open-standards/).
- Schestowitz R. 2009. "ODF Gains Ground in Denmark, Endorsed by Hungarian Standards Institution" [online]. Techrights [viitattu 22.9.2010]. Saatavilla [www-osoitteessa: <http://techrights.org/2009/09/02/odf-endorsed-by-hungary/>](http://techrights.org/2009/09/02/odf-endorsed-by-hungary/).
- Schmid J., Holitscher M., Muster D., Peter E., Gabi D., Vogt E., Dubuis E., von Arx A., Bollow N. & Gantenbein R. 2009. eCH-0014 SAGA.ch Version 4.0. Verein eCH, Zürich [viitattu 22.9.2010]. Saatavilla [www-osoitteessa: <http://alfresco.ech.ch/alfresco/guestDownload/attach/workspace/SpacesStore/18c370e5-3b86-49ef-a5c9-06488ff6b316/STAN\\_d\\_DEF\\_2007-04-10\\_eCH-0014%20saga\\_ch\\_V4.0.pdf >](http://alfresco.ech.ch/alfresco/guestDownload/attach/workspace/SpacesStore/18c370e5-3b86-49ef-a5c9-06488ff6b316/STAN_d_DEF_2007-04-10_eCH-0014%20saga_ch_V4.0.pdf).
- SFS. 2008. "Suomi puoltaa toimisto-ohjelmien OOXML-standardia" [online]. SFS ry, Helsinki [viitattu 22.9.2010]. Saatavilla [www-osoitteessa: <http://www.sfs.fi/ajankohtaista/tiedotteet/20080327195555.html>](http://www.sfs.fi/ajankohtaista/tiedotteet/20080327195555.html).
- Shah R.C. & Kesan J.P. 2008. Lost in Translation Interoperability Issues for Open Standards - ODF and OOXML as Examples. Proceedings of the 36th Research Conference on Communication, Information and Internet Policy

(TPRC), Arlington, VA, 26-28 September, 2008. Illinois Public Law Research Paper No. 08-02. Saatavilla [www.osoitteessa.com](http://www.osoitteessa.com):  
<<http://ssrn.com/abstract=1201708>>.

Shah R.C., Kesan J.P. & Kennis A. 2008. Implementing Open Standards: A Case of the Massachusetts Open Formats Policy. Proceedings of the 2008 International Conference on Digital Government Research, Montreal, Canada, 18-21 May, 2008. Los Angeles, CA: Digital Government Society of America, 262-271.

Shuangbin X. 2006. "ODF-UOF Converter" [online]. Open Standard Lab of Peking University [viitattu 22.9.2010]. Saatavilla [www.osoitteessa.com](http://www.osoitteessa.com):  
<<http://odf-to-uof.sourceforge.net/index.html>>.

SIRIM. 2009. "NEWLY PUBLISHED MALAYSIAN STANDARDS – OCTOBER 2009" [online]. SIRIM [viitattu 22.9.2010]. Saatavilla [www.osoitteessa.com](http://www.osoitteessa.com):  
<<http://www.sirim.my/techinfo/catalogueonline/newms/oct2009.htm>>.

SIS. 2008. SS-ISO/IEC 26300:2008. Swedish Standards Institute, Stockholm [viitattu 22.9.2010]. Saatavilla [www.osoitteessa.com](http://www.osoitteessa.com):  
<[http://www.sis.se/DesktopDefault.aspx?tabName=@DocType\\_1&Doc\\_ID=66727&PresID=2&Desc=SS-ISO/IEC%2026300:2008](http://www.sis.se/DesktopDefault.aspx?tabName=@DocType_1&Doc_ID=66727&PresID=2&Desc=SS-ISO/IEC%2026300:2008)>.

SIS. 2009a. SS-ISO/IEC 29500-2:2009. Swedish Standards Institute, Stockholm [viitattu 22.9.2010]. Saatavilla [www.osoitteessa.com](http://www.osoitteessa.com):  
<[http://www.sis.se/DesktopDefault.aspx?tabName=@DocType\\_1&Doc\\_ID=68693&PresID=2&Desc=SS-ISO/IEC%2029500-1:2009](http://www.sis.se/DesktopDefault.aspx?tabName=@DocType_1&Doc_ID=68693&PresID=2&Desc=SS-ISO/IEC%2029500-1:2009)>.

SIS. 2009b. SS-ISO/IEC 29500-2:2009. Swedish Standards Institute, Stockholm [viitattu 22.9.2010]. Saatavilla [www.osoitteessa.com](http://www.osoitteessa.com):  
<[http://www.sis.se/DesktopDefault.aspx?tabName=@DocType\\_1&Doc\\_ID=68694&PresID=2&Desc=SS-ISO/IEC%2029500-2:2009](http://www.sis.se/DesktopDefault.aspx?tabName=@DocType_1&Doc_ID=68694&PresID=2&Desc=SS-ISO/IEC%2029500-2:2009)>.

- SIS. 2009c. SS-ISO/IEC 29500-3:2009. Swedish Standards Institute, Stockholm [viitattu 22.9.2010]. Saatavilla [www-osoitteessa: <http://www.sis.se/DesktopDefault.aspx?tabName=@DocType\\_1&Doc\\_ID=68695&PresID=2&Desc=SS-ISO/IEC%2029500-3:2009>](http://www.sis.se/DesktopDefault.aspx?tabName=@DocType_1&Doc_ID=68695&PresID=2&Desc=SS-ISO/IEC%2029500-3:2009).
- SIS. 2009d. SS-ISO/IEC 29500-4:2009. Swedish Standards Institute, Stockholm [viitattu 22.9.2010]. Saatavilla [www-osoitteessa: <http://www.sis.se/DesktopDefault.aspx?tabName=@DocType\\_1&Doc\\_ID=68696&PresID=2&Desc=SS-ISO/IEC%2029500-4:2009>](http://www.sis.se/DesktopDefault.aspx?tabName=@DocType_1&Doc_ID=68696&PresID=2&Desc=SS-ISO/IEC%2029500-4:2009).
- Smith J. 2008. "Chinese ministries push uof document format" [online]. FutureGov [viitattu 20.10.2010]. Saatavilla [www-osoitteessa: <http://www.futuregov.asia/articles/2008/aug/22/chinese-ministries-push-uof-document-format/>](http://www.futuregov.asia/articles/2008/aug/22/chinese-ministries-push-uof-document-format/).
- Souhard P. 2006. Référentiel Général d'Interopérabilité Volet Technique V0.90: Normes et recommandations. Les Ateliers de la Modernisation [viitattu 22.9.2010]. Saatavilla [www-osoitteessa: <https://www.ateliers.modernisation.gouv.fr/ministeres/domaines\\_d\\_expertise/architecture\\_fonctio/public/rgi/referentiel\\_general1617/downloadFile/file/Referentiel\\_General\\_Interoperabilite\\_Volet\\_Technique\\_V0.90.pdf?nocache=1163526872.97>](https://www.ateliers.modernisation.gouv.fr/ministeres/domaines_d_expertise/architecture_fonctio/public/rgi/referentiel_general1617/downloadFile/file/Referentiel_General_Interoperabilite_Volet_Technique_V0.90.pdf?nocache=1163526872.97).
- Sourceforge. 2008. "UOF Translator" [online]. Sourceforge, Inc [viitattu 22.9.2010]. Saatavilla [www-osoitteessa: <http://sourceforge.net/projects/uof-translator/>](http://sourceforge.net/projects/uof-translator/).
- Strickx P. 2008. Open standards and ODF in Belgium : No Country for Old Men. Fedict [viitattu 13.10.2010]. Saatavilla [www-osoitteessa: <http://www.odfworkshop.com/presentations/Strickx\\_Pretoria\\_081009.pdf>](http://www.odfworkshop.com/presentations/Strickx_Pretoria_081009.pdf).

Stocholm J. 2010a. "Moving towards OOXML(S)" [online]. Idippedut.dk [viitattu 22.9.2010]. Saatavilla [www-osoitteessa: <http://idippedut.dk/post/2010/02/15/Moving-towards-OOXML3cS3e.aspx>](http://www.idippedut.dk).

Stocholm J. 2010b. "RM Standardbrev 2s (Part 1)" [online]. Version2 [viitattu 22.9.2010]. Saatavilla [www-osoitteessa: <http://www.version2.dk/artikel/12498-rm-standardbrev-2s-part-1>](http://www.version2.dk/artikel/12498-rm-standardbrev-2s-part-1).

Stocholm J. 2010c. "RM standardbrev 2s (Part 2, OOXML)" [online]. Version2 [viitattu 22.9.2010]. Saatavilla [www-osoitteessa: <http://www.version2.dk/artikel/13316-rm-standardbrev-2s-part-2-ooxml>](http://www.version2.dk/artikel/13316-rm-standardbrev-2s-part-2-ooxml).

Stocholm J. 2010d. "RM Standardbrev 2s (Part 3, ODF)" [online]. Version2 [viitattu 22.9.2010]. Saatavilla [www-osoitteessa: <http://www.version2.dk/artikel/13744-rm-standardbrev-2s-part-3-odf>](http://www.version2.dk/artikel/13744-rm-standardbrev-2s-part-3-odf).

Subsecretaría de Informática. 2009. "Subsecretaría de Informática adopta el Formato de Documento Abierto (ODF) para archivos de ofimática" [online]. Presidencia de la República [viitattu 22.9.2010]. Saatavilla [www-osoitteessa: <http://www.informatica.gov.ec/index.php/titulares-historico/subsecretaria-historico-titulares/139-subinfo-adopta-odf-para-intercambio-de-informacion>](http://www.informatica.gov.ec/index.php/titulares-historico/subsecretaria-historico-titulares/139-subinfo-adopta-odf-para-intercambio-de-informacion).

Suomi.fi. 2009. "Suomi.fi – Julkishallinnon toiminta" [online]. Suomi.fi [viitattu 22.9.2010]. Saatavilla [www-osoitteessa: <http://www.suomi.fi/suomifi/suomi/tietopaketit/julkishallinnon\\_toiminta/index.html>](http://www.suomi.fi/suomifi/suomi/tietopaketit/julkishallinnon_toiminta/index.html).



- Sutor B. 2007. "ODF is starting to take hold in Argentina" [online]. Bob Sutor [viitattu 22.9.2010]. Saatavilla [www-osoitteessa: <http://www.sutor.com/newsite/blog-open/?p=1347>](http://www.sutor.com/newsite/blog-open/?p=1347).
- Tan A. 2006. "Call for Asia to adopt ODF – Software – News" [online]. ZDNet Asia, CBS Interactive Inc. [viitattu 22.9.2010]. Saatavilla [www-osoitteessa: <http://www.zdnetasia.com/news/software/0,39044164,39380446,00.htm>](http://www.zdnetasia.com/news/software/0,39044164,39380446,00.htm).
- Tan K.I. 2008. Malaysian Public Sector OpenOffice.org Migration. Malaysian Administrative Modernisation and Management Planning Unit (MAMPU) [viitattu 22.9.2010]. Saatavilla [www-osoitteessa: <http://www.odfworkshop.com/presentations/TanKing-Pretoria-ODF.pdf>](http://www.odfworkshop.com/presentations/TanKing-Pretoria-ODF.pdf).
- Tan L. 2007. "Malaysia formally embraces Open Document Format – Software – News" [online]. ZDNet Asia [viitattu 22.9.2010]. Saatavilla [www-osoitteessa: <http://www.zdnetasia.com/news/software/0,39044164,62030781,00.htm>](http://www.zdnetasia.com/news/software/0,39044164,62030781,00.htm).
- Tectonic. 2007. "Tectonic >> South Africa adopts ODF as govt standard" [online]. Tectonic [viitattu 22.9.2010]. Saatavilla [www-osoitteessa: <http://www.tectonic.co.za/?p=1838>](http://www.tectonic.co.za/?p=1838).
- Tiitinen P., Lyytikäinen V., Päivärinta T. & Salminen A. 2000. User Needs for Electronic Document Management in Public Administration. In Proceedings of ECIS 2000, European Conference on Information Systems. Wien: Wirtschaftsuniversität Wien, Vol 2, 1144-1151.
- UNI. 2007. UNI CEI ISO/IEC 26300:2007. UNI. Saatavilla [www-osoitteessa: <http://webstore.uni.com/unistore/public/productdetails?productId=UNICI2630000!EEN>](http://webstore.uni.com/unistore/public/productdetails?productId=UNICI2630000!EEN).

- Updegrave A. 2006. "Another Open Document Format - From China" [online]. ConsortiumInfo.org [viitattu 22.9.2010]. Saatavilla [www-osoitteessa:](http://www.osoitteessa:) <<http://www.consortiuminfo.org/standardsblog/article.php?story=2006110806164573>>.
- Updegrave A. 2007a. "Sun's McNealy Calls for Merger of OASIS/ISO's ODF and China's UOF" [online]. ConsortiumInfo.org [viitattu 22.9.2010]. Saatavilla [www-osoitteessa:](http://www.osoitteessa:) <<http://www.consortiuminfo.org/standardsblog/article.php?story=20070417025728436>>.
- Updegrave A. 2007b. "South Africa Fulfills Promise, Votes "No" on OOXML" [online]. ConsortiumInfo.org [viitattu 22.9.2010]. Saatavilla [www-osoitteessa:](http://www.osoitteessa:) <<http://www.consortiuminfo.org/standardsblog/article.php?story=20070719092312351>>.
- Updegrave A. 2008a. "Make that Three [now Four]: India [and Venezuela] Appeal Adoption of OOXML" [online]. ConsortiumInfo.org [viitattu 22.9.2010]. Saatavilla [www-osoitteessa:](http://www.osoitteessa:) <<http://www.consortiuminfo.org/standardsblog/article.php?story=20080530055633591>>.
- Updegrave A. 2008b. "Don't Forget UOF: Here Comes EIOffice 2009 (Updated 2X" [online]. ConsortiumInfo.org [viitattu 22.9.2010]. Saatavilla [www-osoitteessa:](http://www.osoitteessa:) <<http://www.consortiuminfo.org/standardsblog/article.php?story=20080721140512962>>.
- Updegrave A. 2008c. "South Africa Appeals OOXML Adoption" [online]. ConsortiumInfo.org [viitattu 22.9.2010]. Saatavilla [www-osoitteessa:](http://www.osoitteessa:)

<<http://www.consortiuminfo.org/standardsblog/article.php?story=20080523052458101>>.

Updegrave A. 2010. "Alex Brown: "Without action, the entire OOXML project is now surely heading for failure"" [online]. ConsortiumInfo.org [viitattu 22.9.2010]. Saatavilla [www-osoitteessa](http://www.osoitteessa):

<<http://www.consortiuminfo.org/standardsblog/article.php?story=20100401074623393>>.

Valoris. 2003. Comparative Assessment of Open Documents Formats Market Overview. IADBC: Bryssels, Belgium. Saatavilla [www-osoitteessa](http://www.osoitteessa):

<<http://ec.europa.eu/idabc/servlets/Doc?id=17982>>.

Vasquez de Miguel L.M. 2006. Standard Open Formats and Libre Software in the Extremadura Public Administration. The European Journal for the Informatics Professional, 6(6), 57-59.

Walsh N. 1998. A Technical Introduction to XML. XML.com, O'reilly [viitattu 22.10.2010]. Saatavilla [www-osoitteessa](http://www.osoitteessa):

<<http://www.xml.com/pub/a/98/10/guide0.html?page=2>>.

Warren T. 2010. "Revealed: Office 2010 ballot screen for default file format, OOXML or ODF" [online]. [viitattu 20.10.2010]. Saatavilla [www-osoitteessa](http://www.osoitteessa):

<<http://www.neowin.net/news/revealed-office-2010-ballot-screen-for-default-file-format-ooxml-or-odf>>.

Watson T. 2009. Open Source, Open Standards and Re-Use: Government Action Plan. INCITS [viitattu 22.9.2010]. Chief Information Officer Council.

Saatavilla [www-osoitteessa](http://www.osoitteessa):

<<http://www.cabinetoffice.gov.uk/media/141716/090224opensource.pdf>>.

Weir R. 2008. "OpenDocument TC Coordination Call Draft Minutes 2008-02-11" [online]. OASIS [viitattu 22.9.2010]. Saatavilla [www-osoitteessa: <http://lists.oasis-open.org/archives/office/200802/msg00025.html>](http://lists.oasis-open.org/archives/office/200802/msg00025.html).

Wikipedia. 2010a. "Uniform Office Format" [online]. Wikimedia Foundation [viitattu 20.10.2010]. Saatavilla [www-osoitteessa: <http://en.wikipedia.org/wiki/Uniform\\_Office\\_Format>](http://en.wikipedia.org/wiki/Uniform_Office_Format).

Wikipedia. 2010b. "OpenDocument" [online]. Wikimedia Foundation [viitattu 22.9.2010]. Saatavilla [www-osoitteessa: <http://en.wikipedia.org/wiki/OpenDocument>](http://en.wikipedia.org/wiki/OpenDocument).

Wikipedia. 2010c. "Office Open XML" [online]. Wikimedia Foundation [viitattu 22.9.2010]. Saatavilla [www-osoitteessa: <http://en.wikipedia.org/wiki/Office\\_Open\\_XML>](http://en.wikipedia.org/wiki/Office_Open_XML).

Wu Z. 2006. Chinese Office Software Standards and Inter-operation of Office Software. China Electronic Standardization Institute [viitattu 22.9.2010]. Saatavilla [www-osoitteessa: <http://blogs.sun.com/dennisdng/resource/Chinese%20Office%20Software%20Standards%20and%20Inter-operation%20of%20Office%20Software-WuZhigang\(English\).pdf>](http://blogs.sun.com/dennisdng/resource/Chinese%20Office%20Software%20Standards%20and%20Inter-operation%20of%20Office%20Software-WuZhigang(English).pdf).

Yadava M.K. 2007. Achieving Impeccable Openness in Transformation with Open Document Format (ODF). Assam Electronics Development Corporation Ltd [viitattu 22.9.2010]. Saatavilla [www-osoitteessa: <http://www.odfworkshop.com/2007\\_berlin/9.pdf>](http://www.odfworkshop.com/2007_berlin/9.pdf).