

Xetor

Tietotekniikan sovellusprojekti

Jani Lirkki
Olavi Paananen
Raimo Pitkänen
Jussi Räisänen

Testaussuunnitelma
26. huhtikuuta 2004
Versio 1.0

Jyväskylän yliopisto
Tietotekniikan laitos

Xetor-projektin tietoja

- Tekijät:** Jani Lirkki (jaallirk@cc.jyu.fi)
Olavi Paananen (laolpaan@cc.jyu.fi)
Raimo Pitkänen (rapitkan@cc.jyu.fi)
Jussi Räisänen (jtraisan@cc.jyu.fi)
- Yhteystiedot:** Työtila AgC224.1, puhelinnumero (014) 260 4967, sähköpostilistan osoite xetor@korppi.jyu.fi ja www-sivujen osoite <http://kotka.it.jyu.fi/xetor>.
- Työ:** Testaussuunnitelma tietotekniikan sovellusprojektiin.
- Tiivistelmä:** Tämä dokumentti on suunnitelma siitä, miten jEditin ja Xetor-projektin siihen toteuttaman Xetor-plug-inin testaus suoritetaan. Dokumentista ilmenee testauksen tarkoitus ja ympäristö, testauksen toteutus ja käytettävät testitiedostot sekä raportointikäytäntö ja testitapaukset.
- Avainsanat:** XML, editori, JAXP, Java, puunäkymä

Versionhallinta

Versio	Päiväys	Tehnyt	Muutokset
0.1	15.3.2004	OP	
0.2	6.4.2004	RP, OP, JR	Käyttötapauksia lisätty, kieliäsuä hiottu, virheitä korjattu
0.3	13.4.2004	RP, JR	Asiaa testitiedostoista lisätty
0.4	16.4.2004	OP, RP	Dokumentti muotoiltu hyväksyttävään kuntoon
0.5	21.4.2004	RP, OP	Lisätty taulukot siitä, miten testitapaukset kattavat vaatimukset, muokattu johdantoa ja yhteenvedoa sekä korjailtu löytyneitä virheitä
1.0	26.4.2004	OP,RP	Ohjaajien ja tilaajien korjaukset tehty dokumenttiin

Tekijöiden lyhenteet

JL: Jani Lirkki
OP: Olavi Paananen
RP: Raimo Pitkänen
JR: Jussi Räisänen

Sisältö

1	Johdanto	1
2	Termejä	2
2.1	Aihepiirin yleisiä termejä	2
2.2	Sovellukseen liittyvät käsitteet	4
3	Testauksen tarkoitus ja ympäristö	5
3.1	Tarkoitus	5
3.2	Toimintaympäristö	5
4	Testauksen toteutus ja raportointi	7
4.1	Testauksen toteutus	7
4.2	Testauksessa käytettävät tiedostot	7
4.3	Testauksen raportointi	8
5	Testitapaukset	9
5.1	Yleiset testitapaukset	9
5.1.1	Sovelluksen käynnistäminen	9
5.1.2	Tekstidokumentin avaaminen	9
5.1.3	Tekstidokumentin muokkaaminen	9
5.1.4	Prosessointiohjeen lisääminen dokumenttiin	10
5.1.5	DTD:n generoiminen	10
5.1.6	Etsi/korvaa-toiminto	10
5.1.7	Kumoa/toista-toiminto	11
5.1.8	Tekstidokumentin tallentaminen	11
5.1.9	Pikanäppäinten määrittäminen elementtien lisäykselle	11
5.1.10	Dokumentin tai sen tallennuspaikan syöttäminen ulkoiselle ohjelmalle	12
5.1.11	Värien vaihtaminen näkymistä	12
5.1.12	Tiedostojen siirto palvelimelle	12
5.1.13	XSLT-muunnokset	13
5.1.14	Kirjasimen vaihto	13
5.1.15	Käytettyjen DTD-tiedostojen lataaminen	13
5.1.16	Tooltip-muotoiset avusteet	14
5.1.17	Sovelluksen kielen vaihtaminen	14

5.1.18	Esikatselunäkymä	14
5.1.19	Omien asetusten ja käyttöliittymän tilan tallentaminen	14
5.2	Puunäkymän testitapaukset	15
5.2.1	Elementin lisääminen	15
5.2.2	Elementin poistaminen	15
5.2.3	Tekstin lisääminen elementin sisälle	15
5.2.4	Elementin lisääminen tekstin sisälle	16
5.2.5	Puun tai sen osan kopioiminen leikepöydälle	16
5.2.6	Puunäkymän tulostaminen	16
5.2.7	Puunäkymän tallentaminen png-kuvaksi	17
5.2.8	Liittäminen puunäkymään	17
5.3	Tekstinäkymän testitapaukset	17
5.3.1	Tekstidokumentin eri osien esittäminen väreillä	17
5.3.2	Avustettu elementin lisääminen	18
5.3.3	Tekstin liittäminen leikepöydältä	18
5.3.4	Dokumentin validointi	18
5.3.5	Automaattinen validointi	19
5.3.6	Rivinumeroiden näyttäminen	19
5.3.7	Automaattinen rivitys	19
5.4	Ominaisuuseditorin testitapaukset	20
5.4.1	Attribuuttien näyttäminen ja muokkaaminen	20
5.4.2	CSS-ominaisuuksien näyttäminen ja muokkaaminen	20
5.4.3	CSS-ominaisuuksien lisääminen	20
5.4.4	Uuden CSS-valitsimen lisääminen	20
6	Testitapausten ja vaatimusten vastaavuus	21
7	Yhteenveto	23
	Lähteet	24
	Liite 1: Esimerkki hyvin muodostetusta XML-tiedostosta	25
	Liite 2: Toinen esimerkki hyvin muodostetusta XML-tiedostosta	26
	Liite 3: Esimerkki validista XML-tiedostosta	27

Liite 4: XML-tiedostoa T3.xml vastaava DTD-tiedosto	29
Liite 5: Toinen esimerkki hyvin muodostetusta XML-tiedostosta	30
Liite 6: XML-tiedostoa T4.xml vastaava DTD-tiedosto	32
Liite 7: Esimerkki epävalidista XML-tiedostosta	33
Liite 8: Toinen esimerkki epävalidista XML-tiedostosta	36

1 Johdanto

Xetor on Jyväskylän yliopiston tietotekniikan sovellusprojekti, jonka tehtävä on suunnitella ja toteuttaa XML-editori Jyväskylän yliopiston Informaatioteknologian tiedekunnalle. Projektiryhmän löydettyä jEdit-editorin [14], testaa ryhmä sen toiminnot vaatimusten toteuttamiseksi.

Tässä dokumentissa kuvataan projektin aikana toteutettavien plug-inien ja itse jEditin testausta. Tarkoitus on varmistua siitä, että jEdit täyttää Xetor-ryhmän siihen lisäämien plug-inien jälkeen projektin alussa Xetor-editorille asetetut vaatimukset. Dokumentin tavoitteena on antaa lukijalle selkeä käsitys siitä, millä tavoin sovellusta tullaan testaamaan, jotta varmistetaan sen virheettömyydestä. Dokumentin avulla testaamisesta tulee järjestelmällistä, toistettavaa ja luotettavaa.

Seuraavassa luvussa on kuvattu tämän dokumentin sisältö lyhyesti. Luvussa 2 esitellään dokumentissa käytettäviä termejä. Luvussa 3 käydään läpi testauksen tarkoitusta ja toimintaympäristöä, jossa testaaminen suoritetaan. Luvussa 4 kuvataan testauksen toteutus ja raportointi sekä listataan käytettävät testitiedostot ja luvussa 5 kuvataan suoritettavat testitapaukset. Luvussa 6 käydään taulukoiden avulla läpi, miten testitapaukset kattavat sovellukselle asetetut vaatimukset. Luku 7 sisältää yhteenvedon dokumentin sisällöstä. Testauksessa käytettävät testitiedostot ovat lisäksi liitteinä dokumentin lopussa.

2 Termejä

Tässä luvussa on kuvattu projektin aihealueeseen liittyviä termejä. Termit on jaoteltu aihepiiriin yleisiin termeihin ja sovellukseen liittyviin käsitteisiin.

2.1 Aihepiirin yleisiä termejä

Attribuutti	on elementin ominaisuus, joka tarkoittaa elementin tilaa.
CSS	eli <i>Cascading Style Sheets</i> on XML-dokumenttien ulkoasua kuvaava kieli. [1]
DOM	eli <i>Document Object Model</i> , on alusta- ja kieliriippumaton oliorajapinta, joka antaa skriptien ja ohjelmien päästä käsiksi dokumentin sisältöön, rakenteeseen ja tyyliin. [2]
DTD	on XML-kielissä käytettävä dokumenttityypin määrittelytiedosto. [9]
Elementti	on osa, josta XML-dokumentit koostuvat. Elementit voidaan määrittellä DTD:ssä.
Gecko	on alustariippumaton selainmoottori, joka on toteutettu osana Mozilla-projektia. [5]
HTML	eli <i>Hypertext Markup Language</i> on standardi merkintäkieli, jolla kuvaillaan www-sivujen sisällön rakenne. [3]
Hyvin muodostettu	on käsite, jolla kuvataan XML-dokumentin rakennetta. Dokumenttia kutsutaan hyvin muodostetuksi, jos sen rakenne on XML-spesifikaation minimisääntöjen mukainen. [9]
ISO-8859-1	on merkistö, joka sisältää ASCII-merkistöön kuuluvien normaalien aakkosten, numeroiden ja yleisimpien välimerkkien lisäksi useimmat länsi- ja pohjoiseurooppalaisten kielten tarvitsemat aksentoidut merkit.
ISO-8859-15	on ISO-8859-standardiin kuuluva merkistö, joka on tarkoitettu käyttöön Euroopan alueelle. Se on muokattu ISO-8859-1:n pohjalta ja siihen on esimerkiksi lisätty euro-merkki.
Java	on Sunin kehittämä laitteistoriippumaton olio-ohjelmointikieli. [4]
Java-pavut	(engl. <i>JavaBeans</i>) ovat Java-ohjelmointikielellä luotuja komponentteja. [4]
JAXP	eli <i>Java API for XML Processing</i> on XML-jäsentimien käytön mahdollistava yhtenäinen rajapinta. [4]

JDK	eli <i>Java Development Kit</i> on Java-ohjelmien standardi kehitysympäristö Sun Microsystemsiltä. [4]
JDom	on Java-pohjainen DOM XML-tiedostojen käsittelyyn. JDom on tehty samaan tarkoitukseen kuin DOM, mutta on helppokäyttöisempi. [12]
JRE	eli <i>Java Runtime Environment</i> on apuohjelmisto, joka tarvitaan Java-ohjelmien ajamiseen. JRE pitää sisällään mm. ympäristöön sopivan Java-virtuaalikoneen. [4]
Käyttöjärjestelmä	on ohjelmisto, joka ohjaa tietokonetta ja siihen kytkettyjä oheislaitteita.
Käyttötapaus	(engl. <i>use case</i>) on käyttäjän tai sovelluksen toimintoa tietyn tehtävän suorittamiseksi kuvaava dokumentti.
Linux	on suosittu käyttöjärjestelmä.
Mozilla	on tehokas ja ilmainen standardien mukainen WWW-selain, jonka lähdekoodi on vapaasti käytettävissä. [5]
Parseri	eli jäsenin on ohjelmisto, joka suorittaa tarvittavan sanallisen ja syntaksisen analyysin dokumentille sen rakenteen tunnistamiseksi.
Plug-in	eli täydennysohjelma on sovelluksen ulkopuolinen ohjelma, joka liitetään pääohjelmaan täydentämään alkuperäisen ohjelman toimintoja.
PNG	<i>Portable Network Graphics</i> on W3-yhteenliittymän (W3C) vuonna 1996 määrittelemä suositus tiedostomuodoksi häviöttömälle, siirrettävälle ja tehokkaasti pakatulle rasterikuvalle.
Prosessointiohje	on XML-dokumenttiin liitetty komento tai ohje, jonka XML-jäsenin välittää dokumenttia käsittelevälle sovellukselle. [10]
Selain	on toiminto tai ohjelmisto, jolla selataan tietokantaa. Internet-verkossa asiakasohjelmisto, joilla selataan www-palvelimen sivuja. [6]
UTF-8	on vaihtelevan pituinen merkistön koodaustapa. Merkkikoodista riippuen yksi merkki vie tallennettuna yhdestä neljään tavua.
Validi	on käsite, jolla kuvataan XML-dokumentin DTD:n mukaisuutta. Dokumenttia kutsutaan validiksi, jos se on muodostettu DTD:n mukaiseksi.
Windows	on laajaan käyttöön levinnyt käyttöjärjestelmä Microsoftilta.
XHTML	eli <i>Extensible Hypertext Markup Language</i> on XML-muotoinen WWW-dokumenttien kuvaukseen käytettävä kieli. [8]

XML	eli <i>Extensible Markup Language</i> on metakieli, jolla määritellään rakenteellisia merkkäuskieliä. [9]
XPath	on yksinkertainen kyselykieli, jolla voidaan hakea erilaisia tietoja XML-dokumentin sisältä.
XSLT	eli <i>Extensible Stylesheet Language Transformations</i> on XML-pohjainen kieli, jonka avulla voidaan XML-dokumentti muuntaa toiseen XML-dokumentin muotoon tai toiseen formaattiin. [11]

2.2 Sovellukseen liittyvät käsitteet

CSS-ominaisuus	on CSS-tiedoston määre, jonka avulla voidaan määrittää XML-dokumentin ulkoasua. [1]
CSS-valitsin	sitoo CSS-ominaisuudet XML-dokumentin elementteihin. [1]
Dialogi	on ikkuna, jonka avulla käyttöliittymän ja käyttäjän välinen kommunikointi tapahtuu.
Esikatselunäkymä Leikepöytä	näyttää XML-dokumentin ulkoasun tyylimäärityksineen. graafisten käyttöliittymien ominaisuus, jossa tietoja (tekstiä ja grafiikkaa) voidaan viedä edelleen käsittelyä varten erilliseen käyttöliittymästä varattuun muistiin (leikepöytään) ja tarvittaessa poimia sieltä. [6]
Näkymäikkuna	on ikkuna, joka sisältää puu-, teksti- ja esikatselunäkymän dokumenttiin.
Ominaisuuseditori	(<i>Element inspector</i>) näyttää XML-elementin attribuutit ja niiden arvot. Ominaisuuseditorin kautta voi myös muokata elementin CSS-tyylimäärityksiä.
Puunäkymä	(<i>Tree view</i>) on hierarkkinen näkymä, jossa voidaan havainnollisesti muokata XML-dokumentin rakennetta.
Tekstidokumentti	eli tekstitiedosto on tiedosto, jossa on tekstiä (kirjaimia, numeroita ja symboleita), mutta ei muotoilukoodeja. Se voi olla ASCII-tiedosto, jonka useimmat tietokoneet pystyvät lukemaan. [6]
Tekstinäkymä	(<i>Text view</i>) näyttää dokumentin tekstisisällön.
Validointi	on operaatio, jossa tarkistetaan, että XML-dokumentti on hyvinmuodostettu ja validi.
Virhealue	on rajattu alue tekstinäkymästä, jossa virheilmoitukset esitetään validoinnin epäonnistuessa.
XML-dokumentti	on dokumentti, jossa tieto esitetään XML-muodossa. [9]

3 Testauksen tarkoitus ja ympäristö

Tässä luvussa käydään läpi testauksen tarkoitusta ja toimintaympäristöä, jossa testaus tullaan suorittamaan.

3.1 Tarkoitus

Testauksen tarkoituksena on kartoittaa, toteuttaako jEdit-editori Xetor-projektin toteuttamien plug-inien kanssa kaiken sen toiminnallisuuden, joka vaatimusmäärittelyssä on asetettu. Kun kaikki tässä dokumentissa määritellyt testitapaukset on suoritettu onnistuneesti, sovellus täyttää sille asetetut vaatimukset.

3.2 Toimintaympäristö

Sovelluksen vaatimuksena on, että se toimii sekä Linux- että Windows-ympäristössä. Tästä johtuen testausta tullaan suorittamaan molemmissa edellä mainituissa käyttöjärjestelmissä. Sovelluksen tulee toimia molemmissa ympäristöissä vaatimusmäärittelyn edellyttämällä tavalla.

Testauksen suorittajina toimivat projektiryhmän jäsenet, mutta sovellus annetaan testattavaksi myös projektin ohjaajille, tilaajalle ja kurssien Tietokone ja tietoverkot työvälineenä sekä WWW-julkaiseminen opiskelijoille. Testauksen yhteydessä löydetyt virheet listataan ja tehdyt korjaukset kirjataan testausraporttiin.

Pääosin testaaminen tullaan suorittamaan projektiryhmän huoneessa, Ag C224.1, olevilla koneilla. Huoneessa on yksi Linux-kone ja kolme Windows-konetta. Lisäksi testausta suoritetaan sovellusprojektien yleisessä tilassa olevalla testikoneella sekä projektin käytössä olevalla kannettavalla tietokoneella. Selvitys siitä, kuinka testaus on onnistunut erilaisilla koneilla, tullaan tekemään testausraportissa.

Ohessa olevasta listasta selviää projektihuoneen koneiden tiedot:

1. **Käyttöjärjestelmä:** Windows XP
Muisti: 512 Mt
Prosessori: Athlon XP 1600+
2. **Käyttöjärjestelmä:** Windows XP
Muisti: 512 Mt
Prosessori: Intel Celeron 700 MHz
3. **Käyttöjärjestelmä:** Linux Fedora core 1
Muisti: 512 Mt
Prosessori: Athlon XP 2600+

Lisäksi ryhmä käyttää testaukseen seuraavia tietokoneita, joista jälkimmäinen on projektin kannettava:

1. **Käyttöjärjestelmä:** Windows 2000
Muisti: 256 Mt
Prosessori: AMD Duron 900 MHz
2. **Käyttöjärjestelmä:** Windows 2000
Muisti: 256 Mt
Prosessori: 700 MHz

4 Testauksen toteutus ja raportointi

Tässä luvussa kerrotaan miten sovelluksen testaus tullaan toteuttamaan. Lisäksi luvussa kerrotaan testauksessa käytettävistä testitiedostoista ja testauksen raportointikäytäntö.

4.1 Testauksen toteutus

Aluksi Xetor-projektissa oli tarkoitus toteuttaa koko sovellus itse ja testitapaukset suunniteltiin kattamaan kaikki vaatimusmäärittelyssä [13] kuvatut vaatimukset.

Xetor-projekti kuitenkin löysi jEdit-editorin, joka kattaa suuren osan vaatimuksista, joten projektissa päätettiin jatkaa sen kehittämistä. Kaikki testitapaukset jätettiin tähän dokumenttiin, mutta testauksen pääpaino siirrettiin itse toteutettujen ominaisuuksien testaamiseen. Esimerkiksi parserin testaaminen jätetään vähemmälle, vaikka siihen olisi ollut saatavilla kattavat testimateriaalit.

Testaus tehdään siten, että kaikille testitiedostoille suoritetaan kaikki luvussa 5 esitetyt testitapaukset. Ohjelmistoa tullaan testaamaan siis kokonaisuutena, joka muodostuu jEditistä ja Xetor-plug-inista. Tässä dokumentissa ei käydä läpi erillistä komponenttitestausta.

4.2 Testauksessa käytettävät tiedostot

Sovelluksen toimivuuden testaamiseen käytetään epävalideja, hyvin muodostettuja ja valideja XML-dokumentteja. Tiedostot ovat tämän dokumentin lopussa liitteinä. Yhtä lukuun ottamatta käytettävät testitiedostot on valittu XML-laboratoriotyö -kurssin materiaalista. Epävalidit testitiedostot ryhmä on tehnyt itse. Tiedostot on koottu seuraavaan listaan:

1. **Tiedosto:** T1.xml
Tila: Hyvin muodostettu.
2. **Tiedosto:** T14.xml
Tila: Hyvin muodostettu.
3. **Tiedosto:** T3.xml
Tila: Validi.
DTD: T3.dtd
4. **Tiedosto:** T4.xml
Tila: Validi.
DTD: T4.dtd

5. **Tiedosto:** invalid1.xml

Tila: Epävalidi.

Virheet: Dokumentin elementtejä on laitettu ristiin sekä siihen on lisätty muutamia yksittäisiä virheitä.

6. **Tiedosto:** invalid2.xml

Tila: Epävalidi.

Virheet: Dokumentin elementtejä on laitettu ristiin sekä siihen on lisätty muutamia yksittäisiä virheitä.

4.3 Testauksen raportointi

Tässä luvussa esitellään testausraportin ulkoasua. Testitapaukset suoritetaan kaikille testitiedostoille ja jokaisen testitiedoston testauksen tulokset kirjataan testausraporttiin. Testattavaksi versioksi pyritään ottamaan mahdollisimman valmis versio ohjelmasta ja sen nimi kiinnitetään, jotta samat testit voidaan suorittaa myöhemminkin.

Testausraportti			
Versio			
Cvs Tag			
Testitapaus	Päivä	Testaaja	Huomiot
Testitapauksen numero	25.4.2004	OP	
Testitapauksen numero	30.4.2004	JL	Tähän tarkka kuvaus virheestä.

Taulukko 4.1: Testausraportin ulkoasu.

5 Testitapaukset

Tässä luvussa käydään läpi sovelluksen erilaiset testitapaukset. Testaus on suoritettu onnistuneesti, kun kaikki testitapausten lopputilat vastaavat ohessa olevia kuvauksia.

5.1 Yleiset testitapaukset

5.1.1 Sovelluksen käynnistäminen

Edellytys:	Sovellus ei ole vielä käynnissä.
Toiminto:	Käynnistetään sovellus.
Lopputila:	Sovellus on käynnissä.
Huomautuksia:	Kun ohjelma käynnistyy, se palauttaa suljettaessa voimassa olleet asetukset.

5.1.2 Tekstidokumentin avaaminen

Edellytys:	-
Toiminto:	Käyttäjä valitsee Tiedosto-valikosta toiminnon Avaa. Käyttäjältä kysytään minkä tiedoston hän haluaa avata. Jos kyseessä on XML-dokumentti, sovellus validoi dokumentin ja muodostaa siitä puun puunäkymään. Mikäli kyseessä on jokin muu dokumentti, sovellus avaa sen tekstimuodossa.
Lopputila:	Dokumentti on avoinna käytössä olevissa näkymissä.
Huomautuksia:	Ohjelmassa on olemassa myös valmiita dokumenttipohjia, jotka sijaitsevat omassa hakemistossaan.

5.1.3 Tekstidokumentin muokkaaminen

Edellytys:	Tekstidokumentti on avattu.
Toiminto:	Käyttäjä tekee muutoksen dokumenttiin.
Lopputila:	Dokumentissa näkyvät tehdyt muutokset.
Huomautuksia:	-

5.1.4 Prosessointiohjeen lisääminen dokumenttiin

- Edellytys:** XML-dokumentti on valittuna.
Toiminto: Käyttäjä valitsee Plug-in -valikosta kohdan Xetor ja sieltä toiminnon Lisää prosessointiohje.
Lopputila: Prosessointiohje on lisätty ja puu- ja tekstinäkymät päivittyvät.
Huomautuksia: -

5.1.5 DTD:n generoiminen

- Edellytys:** Validi XML-dokumentti on valittu.
Toiminto: Käyttäjä valitsee Plug-in -valikosta kohdan Xetor ja sieltä toiminnon Muodosta DTD.
Lopputila: Ohjelma avaa uuden tekstitiedoston, johon generoituu valitun XML-tiedoston DTD.
Huomautuksia: -

5.1.6 Etsi/korvaa-toiminto

- Edellytys:** Käyttäjällä on avattuna XML-dokumentti.
Toiminto: Käyttäjä valitsee käyttöliittymästä etsi/korvaa-toiminnon ja syöttää etsittävän sekä korvaavan merkkijonon. Käyttäjä valitsee mihin suuntaan korvaus suoritetaan. Jos käyttäjä on valinnut dokumentista jonkin alueen kysytään myös suoritetaanko korvaus koko dokumenttiin vai valitulle alueelle. Mikäli kyseessä on XML-dokumentti valitaan vielä mitä seuraavista haluaa korvata: elementtien nimiä, attribuutteja, attribuuttien sisältöä vai elementtien sisältöä.
Lopputila: Dokumentista on korvattu esiintymät. Dokumenttia esittävät näkymät on päivitetty.
Huomautuksia: Jos dokumentti on epävalidi lisäyksen jälkeen, korjaukset on tehtävä tekstinäkymässä. Käyttäjä voi myös käyttää Kumoa-toimintoa.

5.1.7 Kumoa/toista-toiminto

- Edellytys:** XML-dokumentti on avattu ja sitä on muokattu.
- Toiminto:** Käyttäjä voi kumota dokumenttiin viimeksi tekemänsä muutoksen valitsemalla Muokkaa-valikosta komennon Kumoa. Vaihtoehtoinen tapa on käyttää näppäinyhdistelmää Ctrl+Z.
- Lopputila:** Viimeisin toiminto on kumottu ja dokumentti palautetaan muutosta edeltävään tilaan.
- Huomautuksia:** Jos käyttäjä yrittää kumota muutoksen, jota ei voida kumota, toiminto kohdistuu viimeisimpään toimintoon, joka on mahdollista kumota.

5.1.8 Tekstidokumentin tallentaminen

- Edellytys:** Tekstidokumentti on avattu.
- Toiminto:** Käyttäjä valitsee Tiedosto-valikosta jonkin toiminnoista Tallenna, Tallenna nimellä tai Tallenna Kaikki. Mikäli käyttäjä valitsee kohdan Tallenna nimellä, tulee hänen syöttää avautuneeseen dialogiin tieto siitä, mille nimelle hän haluaa dokumentin tallentaa. Tämän jälkeen tallentaminen onnistuu OK-nappia painamalla. Muissa tapauksissa erillistä dialogia ei näytetä.
- Lopputila:** Dokumentti on tallennettu ja tieto siitä näkyy tilapalkissa.
- Huomautuksia:** -

5.1.9 Pikanäppäinten määrittäminen elementtien lisäykselle

- Edellytys:** Validi XML-dokumentti on valittuna.
- Toiminto:** Käyttäjä valitsee Plug-in -valikosta kohdan Asetukset avautuvasta dialogista käyttäjä valitsee kohdan Xetor. Sieltä määrittelee pikanäppäimen elementin lisäykselle.
- Lopputila:** Pikanäppäin on määritetty ja se toimii.
- Huomautuksia:** -

5.1.10 Dokumentin tai sen tallennuspaikan syöttäminen ulkoiselle ohjelmalle

- Edellytys:** -
- Toiminto:** Käyttäjä valitsee toiminnon, jolla voi määrittellä ohjelman ja sille syötettävän dokumentin tai sen tallennuspaikan.
- Lopputila:** Tiedot on syötetty onnistuneesti.
- Huomautuksia:** -

5.1.11 Värien vaihtaminen näkymistä

- Edellytys:** -
- Toiminto:** Käyttäjä valitsee Plug-in -valikosta kohdan Asetukset. Avautuvasta dialogista hän valitsee kohdan Xetor. Kyseisessä dialogissa on kohta puunäkymän värien muuttamiseen. Käyttäjä muuttaa väriasetuksia ja tallentaa muutokset. Värien vaihtaminen tekstinäkymässä onnistuu taas valitsemalla valikosta kohdan Palvelut ja sieltä kohdan Yleiset asetukset. Avautuvasta dialogista käyttäjä valitsee kohdan Tekstinäkymä, josta voi vaihtaa värit tekstinäkymään.
- Lopputila:** Puu- ja tekstinäkymän värit muuttuvat dialogin sulkemisen jälkeen.
- Huomautuksia:** Vaihdetut värit talletetaan asetuksiin.

5.1.12 Tiedostojen siirto palvelimelle

- Edellytys:** -
- Toiminto:** Käyttäjä valitsee toiminnon, jolla voi siirtää ssh-protokollalla dokumentin palvelimelle. Hän syöttää toimintoon tarvittavat tiedot.
- Lopputila:** Dokumentti on siirrynyt palvelimelle.
- Huomautuksia:** -

5.1.13 XSLT-muunnokset

- Edellytys:** XSLT plug-in on ladattu.
Toiminto: Käyttäjä valitsee Plug-in -valikosta kohdan XSLT ja avautuvasta kontekstivalikosta kohdan XSLT-muunnos.
Lopputila: XSLT-muunnos on suoritettu.
Huomautuksia: -

5.1.14 Kirjasimen vaihto

- Edellytys:** -
Toiminto: Käyttäjä valitsee Plug-in -valikosta kohdan Asetukset. Avautuvasta dialogista hän valitsee kohdan Xetor. Kyseiseltä välilehdeltä käyttäjä valitsee puunäkymälle uuden kirjasintyylin. Värien vaihtaminen tekstinäkymässä onnistuu taas valitsemalla valikosta kohdan Palvelut ja sieltä kohdan Yleiset asetukset. Avautuvasta dialogista käyttäjä valitsee kohdan Tekstinäkymä, josta voi vaihtaa värit tekstinäkymään.
Lopputila: Näkymiin ovat päivittyneet valitut kirjasimet.
Huomautuksia: -

5.1.15 Käytettyjen DTD-tiedostojen lataaminen

- Edellytys:** -
Toiminto: Kun käyttäjä validoi XML-dokumentin, johon on liitetty DTD, jota ei ole ennestään koneen kovalevyllä, lataa sovellus kyseisen DTD:n verkosta lokaalille kovalevyllä. Jatkossa DTD:tä käytetään kovalevyllä.
Lopputila: DTD-tiedosto on tallentunut kovalevyllä.
Huomautuksia: Jos tietokone ei ole yhteydessä verkkoon kyseinen toiminto ei toimi.

5.1.16 Tooltip-muotoiset avusteet

- Edellytys:** -
- Toiminto:** Käyttäjä vie hiiren kursorin jonkin käyttöliittymän osan päälle ja pitää hiirtä paikallaan.
- Lopputila:** Kursorin kohdalle ilmestyy tooltip-muotoinen avuste.
- Huomautuksia:** -

5.1.17 Sovelluksen kielen vaihtaminen

- Edellytys:** -
- Toiminto:** Käyttäjä valitsee Plug-in -valikosta kohdan Asetukset ja sieltä kohdan Vaihda kieli.
- Lopputila:** Käytössä oleva kieli on vaihtunut.
- Huomautuksia:** Sovellus tulee käynnistää uudelleen, jotta uusi kieli astuu voimaan.

5.1.18 Esikatselunäkymä

- Edellytys:** XML-dokumentti on avattu ja Infoviewer-plug-in on ladattu.
- Toiminto:** Käyttäjä valitsee Plug-in -valikosta kohdan Infoviewer ja avaa esikatselunäkymän.
- Lopputila:** Esikatselunäkymä on esillä.
- Huomautuksia:** Esikatselunäkymä näyttää dokumentin ulkoasun tyyleineen.

5.1.19 Omien asetusten ja käyttöliittymän tilan tallentaminen

- Edellytys:** Ohjelma on käynnissä.
- Toiminto:** Käyttäjä muuttaa sovelluksen oletusasetuksia, vaihdaa ikkunoiden kokoa ja paikkaa ja sulkee sovelluksen.
- Lopputila:** Käyttäjän tekemät muutokset on tallennettu XML-muodossa.
- Huomautuksia:** Muutokset ovat voimassa, kun sovellus seuraavan kerran avataan.

5.2 Puunäkymän testitapaukset

5.2.1 Elementin lisääminen

- Edellytys:** XML-dokumentti on avattu.
- Toiminto:** Käyttäjä valitsee puusta kohdan, johon haluaa lisätä elementin. Mikäli DTD on käytössä näytetään käyttäjälle mahdolliset lisättävät elementit. Käyttäjän valittua elementin näytetään myös kaikki elementin attribuutit. Mikäli käyttäjä ei aseta pakollisille attribuuteille arvoa, asetetaan attribuuttien arvot tyhjäksi. Mikäli DTD ei ole käytössä käyttäjä syöttää itse lisättävän elementin ja sen attribuutit.
- Lopputila:** Dokumenttiin on lisätty elementti. Dokumenttia esittävät näkymät on päivitetty. Lisätty elementti on sisentynyt automaattisesti tekstinäkömässä.
- Huomautuksia:** Puunäkymän kautta tehdyt muokkaukset päivittyvät automaattisesti tekstinäkömään.

5.2.2 Elementin poistaminen

- Edellytys:** XML-dokumentti on avattu ja puussa on ainakin yksi poistettava elementti.
- Toiminto:** Käyttäjä poistaa elementin.
- Lopputila:** Puusta on poistettu valittu elementti ja dokumenttia esittävät näkymät on päivitetty.
- Huomautuksia:** -

5.2.3 Tekstin lisääminen elementin sisälle

- Edellytys:** Puussa on vähintään yksi elementti, jonka sisälle voi lisätä tekstiä.
- Toiminto:** Käyttäjä valitsee elementin, jonka sisään haluaa lisätä tekstiä ja syöttää lisättävän tekstin.
- Lopputila:** Teksti on lisätty dokumenttiin. Dokumenttia esittävät näkymät ovat päivitetty.
- Huomautuksia:** Puunäkymän kautta voi muokata elementtien tekstisisältöä.

5.2.4 Elementin lisääminen tekstin sisälle

- Edellytys:** Puussa on elementti, jonka sisällä on tekstiä.
- Toiminto:** Käyttäjä valitsee tekstin sisältä paikan, johon haluaa lisätä elementin. Mikäli DTD on käytössä näytetään mahdolliset lisättävät elementit ja niiden attribuutit. Mikäli DTD ei ole käytössä käyttäjä syöttää itse haluamansa elementin.
- Lopputila:** Elementti on lisätty dokumenttiin. Dokumenttia esittävät näkymät ovat päivitetty.
- Huomautuksia:** -

5.2.5 Puun tai sen osan kopioiminen leikepöydälle

- Edellytys:** Puussa on vähintään yksi kopioitava kohde.
- Toiminto:** Käyttäjä valitsee puusta kopioitavan kohteen ja kopioi sen.
- Lopputila:** Valittu puun osa on kopioitu leikepöydälle.
- Huomautuksia:** Kopioinnin tulee onnistua sekä kuvana että XML-muodossa.

5.2.6 Puunäkymän tulostaminen

- Edellytys:** XML-dokumentti on avattu.
- Kuvaus:** Käyttäjä valitsee puusta tulostettavan osan. Valintaa ei tarvitse tehdä, mikäli käyttäjä haluaa tulostaa koko puun. Mahdollisen valinnan jälkeen tulostaminen tapahtuu valitsemalla Plug-in -valikosta kohdan Xetor ja sieltä kohdan Tulosta puunäkymä. Käyttäjän on mahdollista valita, tulostetaanko puu nykyisessä muodossaan vai kokonaan au-ki.
- Lopputila:** Puunäkymä ei ole validi. Tällöin puunäkymä on lukittunut ja valintaa ei voida tehdä, joten puunäkymän voi tulostaa vain kokonaisuudessaan.
- Huomautuksia:** -

5.2.7 Puunäkymän tallentaminen png-kuvaksi

- Esitiedot:** XML-dokumentti on avattu.
Kuvaus: Käyttäjä valitsee Plug-in -valikosta kohdan Xetor ja sieltä toiminnon Tallenna png-kuvaksi. Sovellus tallentaa puunäkymän png-tyyppiseksi kuvatiedostoksi.
Lopputila: -
Huomautuksia: -

5.2.8 Liittäminen puunäkymään

- Edellytys:** Ohjelma on käynnissä.
Toiminto: Käyttäjä liittää puunäkymään tekstiä.
Lopputila: Puunäkymässä on käyttäjän liittämä teksti.
Huomautuksia: Mikäli DTD on käytössä, puunäkymällä voi tuottaa ja siihen voi liittää leikepöydältä vain validia XML:ää. Mikäli DTD ei ole käytössä, puunäkymällä voi tuottaa ja siihen voi liittää vain hyvin muodostettua XML:ää.

5.3 Tekstinäkymän testitapaukset

5.3.1 Tekstidokumentin eri osien esittäminen väreillä

- Edellytys:** -
Toiminto: Käyttäjä avaa yhden testitiedostoista, jotka on esitelty luvussa 4.2
Lopputila: Tekstinäkymä esittää avatun testitiedoston osat väreillä eroteltuna.
Huomautuksia: -

5.3.2 Avustettu elementin lisääminen

- Edellytys:** Validi XML-dokumentti on avattu ja DTD on valittu.
- Toiminto:** Käyttäjä siirtää kursorin paikkaan, johon on mahdollista lisätä elementti. Tämän jälkeen hän kirjoittaa näytölle < -merkin. Tällöin käyttäjälle näytetään kaikki mahdolliset lisättävät elementit, joista hän voi valita haluamansa. Elementin kaikkien pakollisten attribuuttien arvot asetetaan tyhjiksi tai mahdolliseen oletusarvoonsa.
- Lopputila:** Tekstinäkymä on päivitetty.
- Huomautuksia:** -

5.3.3 Tekstin liittäminen leikepöydältä

- Edellytys:** Tekstinäkymä on valittu.
- Toiminto:** Käyttäjä liittää leikepöydältä tekstiä valitun dokumentin tekstinäkymään.
- Lopputila:** Tekstinäkymään on lisätty tekstiä leikepöydältä. Tekstinäkymän lisäksi puunäkymä on päivitetty.
- Huomautuksia:** -

5.3.4 Dokumentin validointi

- Edellytys:** XML-dokumentti on avattu.
- Toiminto:** Käyttäjä on tehnyt muutoksia tekstinäkymässä. Käyttäjä tai automaattinen validointi on käynnistänyt validoinnin.
- Lopputila:** Onnistuneesta validoinnista ilmoitetaan käyttäjälle. Lisäksi ominaisuuseditori, puunäkymä ja tekstinäkymä on päivitetty. Virhenäkymän taustaväri on vihreä.
- Huomautuksia:** Validoinnin epäonnistuessa puunäkymä lukittuu, puunäkymässä näytetään virhekohta sekä tekstinäkymän yhteydessä virheilmoitukset ja virheen rivinumero. Virheilmoituksesta on linkki tekstinäkymän virheelliselle riville. Virhealueen taustaväri on punainen ja virheellisten rivien rivinumerot näytetään korostettuina. Puunäkymä tulee käyttöön, kun virheet on korjattu ja dokumentti on onnistuneesti validoitu.

5.3.5 Automaattinen validointi

- Edellytys:** XML-dokumentti on avattu.
- Toiminto:** Käyttäjä on laittanut automaattisen validoinnin päälle. Hän aloittaa kirjoittamisen ja lopettaa sen. Määritetyn ajanjakson kuluttua sovellus validoi dokumentin.
- Lopputila:** Dokumentin validointi käynnistyy.
- Huomautuksia:** Käyttäjä voi itse määrittää, monenko sekunnin välein automaattinen validointi suoritetaan.

5.3.6 Rivinumeroiden näyttäminen

- Edellytys:** Rivinumerot eivät ole näkyvissä.
- Toiminto:** Käyttäjä valitsee Palvelut-valikosta kohdan Yleiset asetukset. Ruudulle avautuvan dialogin alavalikosta Sidontareunus käyttäjä rastittaa kohdan Näytä rivinumerot.
- Lopputila:** Rivinumerot ovat näkyvissä tekstinäkymässä.
- Huomautuksia:** -

5.3.7 Automaattinen rivitys

- Edellytys:** -
- Toiminto:** Käyttäjä valitsee Palvelut-valikosta kohdan Puskurin asetukset. Avautuvasta dialogista hän laittaa päälle kohdan Tekstin rivitys.
- Lopputila:** Teksti rivittyä automaattisesti, kun dialogi on suljettu.
- Huomautuksia:** -

5.4 Ominaisuuseditorin testitapaukset

5.4.1 Attribuuttien näyttäminen ja muokkaaminen

- Edellytys:** Puun elementti on valittu.
- Toiminto:** Mikäli ominaisuuseditori ei ole näkyvillä, käyttäjä avaa sen. Käyttäjä muokkaa elementin attribuutteja.
- Lopputila:** Ominaisuuseditori näyttää valitun elementin attribuutit ja käyttäjän tekemät muutokset. Dokumenttia esittävät näkymät päivitetään.
- Huomautuksia:** Pakolliset attribuutit näytetään korostettuina.

5.4.2 CSS-ominaisuuksien näyttäminen ja muokkaaminen

- Edellytys:** Puun elementti on valittu.
- Toiminto:** Mikäli ominaisuuseditori ei ole näkyvillä, käyttäjä avaa sen. Käyttäjä muokkaa elementin CSS-ominaisuuksia.
- Lopputila:** Ominaisuuseditori näyttää valitun elementin CSS-ominaisuudet ja käyttäjän tekemät muutokset.
- Huomautuksia:** CSS-ominaisuudet on ryhmitelty CSS-valitsimien mukaan.

5.4.3 CSS-ominaisuuksien lisääminen

- Edellytys:** Puun elementti on valittu.
- Toiminto:** Mikäli ominaisuuseditori ei ole näkyvillä, käyttäjä avaa sen. Käyttäjä lisää elementille CSS-ominaisuuden.
- Lopputila:** Ominaisuuseditori näyttää lisätyn CSS-ominaisuuden.
- Huomautuksia:** -

5.4.4 Uuden CSS-valitsimen lisääminen

- Edellytys:** Puun elementti on valittu.
- Toiminto:** Käyttäjä valitsee toiminnon Lisää uusi CSS-valitsin.
- Lopputila:** Uusi CSS-valitsin on lisätty.
- Huomautuksia:** -

6 Testitapausten ja vaatimusten vastaavuus

Tästä luvusta käy ilmi se, miten testitapaukset kattavat vaatimukset. Asia on esitetty taulukoin, joista ensimmäinen käsittää sovelluksen rajapintaan kohdistuvat vaatimukset, toinen puunäkymän vaatimukset, kolmas tekstinäkymän vaatimukset, neljäs esikatselunäkymään ja ominaisuuseditoriin kohdistuvat vaatimukset ja viides yleiset sovellukseen kohdistuvat vaatimukset. Kunkin taulukon ensimmäisellä rivillä ovat vaatimusmäärittelyyn viittaavat vaatimusten numerot ja ensimmäisessä sarakkeessa vaatimukset kattavien testitapausten numerot, jotka viittaavat tämän dokumentin vastaaviin alilukuihin.

	1	2	3	4
5.1.2	X			
5.1.3		X		
5.1.8			X	

Taulukko 6.2: Sovelluksen rajapintaan kohdistuvat vaatimukset ja vaatimukset kattavat testitapaukset.

	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
5.1.4																X		
5.1.9									X									
5.2.1	X					X								X	X			X
5.2.2		X																
5.2.3			X															
5.2.5									X									X
5.2.7													X					
5.2.8				X	X		X	X										
5.3.4											X	X						

Taulukko 6.3: Puunäkymään kohdistuvien vaatimusten ja testitapausten vastaavuus.

	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
5.3.1	X															X	
5.3.2		X															
5.3.3			X														
5.3.4				X	X	X	X	X	X	X	X						X
5.3.5												X	X				
5.3.6														X			
5.3.7															X		

Taulukko 6.4: Tekstinäkymään kohdistuvien vaatimusten ja testitapausten vastaavuus.

	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49
5.1.18	X	X								
5.4.1			X	X	X					
5.4.2						X	X		X	
5.4.3								X		
5.4.4										X

Taulukko 6.5: Esikatselunäkymään ja ominaisuuseditoriin kohdistuvat vaatimukset ja vaatimukset kattavat testitapaukset.

	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63
5.1.2											X			
5.1.5										X				
5.1.6													X	
5.1.7					X									
5.1.10														X
5.1.11												X		
5.1.12									X					
5.1.13								X						
5.1.14						X								
5.1.15				X										
5.1.16		X												
5.1.17	X													
5.1.19			X				X							

Taulukko 6.6: Yleisten vaatimusten ja testitapausten vastaavuus.

7 Yhteenveto

Tässä dokumentissa on käyty läpi Xetor-nimisen sovelluksen hyväksymistestaus. Dokumentissa on kuvattu testauksen tarkoitus ja toimintaympäristö, testauksen toteutus, testauksessa käytettävät tiedostot ja raportointi sekä testitapaukset, joiden avulla sovelluksen virheettömyys todetaan. Lisäksi on taulukoitu se, miten testitapaukset kattavat sovellukselle asetetut vaatimukset. Testitiedostot ovat liitteinä dokumentin lopussa.

Lähteet

- [1] World Wide Web Consortium, "Cascading Style Sheets, level 2 CSS2 Specification", <http://www.w3.org/TR/CSS2/>, 8-3-2004.
- [2] World Wide Web Consortium, "Document Object Model (DOM) Level 2 Core Specification", <http://www.w3.org/TR/2000/REC-DOM-Level-2-Core-20001113/>, 8-3-2004.
- [3] World Wide Web Consortium, "HyperText Markup Language (HTML) Home Page", <http://www.w3.org/MarkUp/>, 9-3-2004.
- [4] Sun Microsystems, "Java Technology", <http://java.sun.com/>, 9-3-2004.
- [5] Dave Shea, "mozilla - home of the mozilla, firefox, and camino web browsers", <http://www.mozilla.org/>, 9-3-2004.
- [6] Jaakohuhta Hannu, "Suuri tietotekniikan tietosanakirja", Suomen Atk-kustannus Oy, Helsinki, 1999.
- [7] Jaakohuhta, Hannu, "IT Ensyklopedia", IT Press, Helsinki 2001.
- [8] World Wide Web Consortium, "XHTML 1.0 The Extensible HyperText Markup Language (Second Edition)", <http://www.w3.org/TR/xhtml1/>, 9-3-2004.
- [9] World Wide Web Consortium, "Extensible Markup Language (XML) 1.0", <http://www.w3.org/TR/1998/REC-xml-19980210/>, 8-3-2004.
- [10] Ruini Henri, "Englanti - suomi -sanasto, v. 0.7 (XML)", <http://www.cs.helsinki.fi/u/ruini/structure/xml/sanasto.html>, 9-3-2004.
- [11] World Wide Web Consortium, "Extensible Stylesheet Language (XSL) Version 1.0", <http://www.w3.org/TR/xsl/>, 8-3-2004.
- [12] JDOM Project, "JDOM v1.0beta10-dev API Specification", <http://www.jdom.org/docs/apidocs/index.html>, 30-3-2004.
- [13] Xetor-projekti, "Vaatimusmäärittely", <http://sovellusprojektit.it.jyu.fi/xetor/dokumentteja/Vaatimusmaarittely.pdf>, 19-4-2004.
- [14] jEdit, "Open Source programmer's text editor", <http://www.jedit.org/>, 21-4-2004.

Liite 1: Esimerkki hyvin muodostetusta XML-tiedostosta

T1.xml

```
<?xml version="1.0"?>
<PERIODIC_TABLE>
  <ATOM>
    <NAME>Actinium</NAME>
    <ATOMIC_WEIGHT>227</ATOMIC_WEIGHT>
    <ATOMIC_NUMBER>89</ATOMIC_NUMBER>
    <BOILING_POINT UNITS="Kelvin">3470</BOILING_POINT>
    <SYMBOL>Ac</SYMBOL>
  </ATOM>
  <ATOM>
    <NAME>Aluminum</NAME>
    <ATOMIC_WEIGHT>26.98154</ATOMIC_WEIGHT>
    <ATOMIC_NUMBER>13</ATOMIC_NUMBER>
    <BOILING_POINT UNITS="Kelvin">2740</BOILING_POINT>
    <SYMBOL>Al</SYMBOL>
  </ATOM>
</PERIODIC_TABLE>
```

Liite 2: Toinen esimerkki hyvin muodostetusta XML-tiedostosta

T14.xml

```
<?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-1"?>
<TWO_DOCUMENTS>
  <TITLE>Building document from pieces</TITLE>
</TWO_DOCUMENTS>
```


Liite 3: Esimerkki validista XML-tiedostosta

T3.xml

```
<?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-1"?>
<!DOCTYPE henkilotiedot SYSTEM "..\dtd\T3.dtd">
<henkilotiedot>
  <henkilo>
    <nimitiedot>
      <etunimi>Sanna</etunimi>
      <toinen_nimi>Katri</toinen_nimi>
      <sukunimi>Järvinen</sukunimi>
    </nimitiedot>
    <osoitetiedot>
      <sahkoposti>sanna@jyu.fi</sahkoposti>
      <postiosoite>Yrjönkatu 34 c 45</postiosoite>
      <postinumero>40100</postinumero>
      <postitoimipaikka>Jyväskylä</postitoimipaikka>
    </osoitetiedot>
    <puhelin>
      <puhnro>040-1233212</puhnro>
    </puhelin>
  </henkilo>
  <henkilo>
    <nimitiedot>
      <etunimi>Janne</etunimi>
      <toinen_nimi>Ville</toinen_nimi>
      <sukunimi>Räsänen</sukunimi>
    </nimitiedot>
    <osoitetiedot>
      <sahkoposti>janne@jyu.fi</sahkoposti>
      <postiosoite>Kauppakatu 11 a 45</postiosoite>
      <postinumero>40100</postinumero>
      <postitoimipaikka>Jyväskylä</postitoimipaikka>
    </osoitetiedot>
    <puhelin>
      <puhnro>014-263345</puhnro>
    </puhelin>
  </henkilo>
</henkilotiedot>
```

```
<henkilo>
  <nimitiedot>
    <etunimi>Jorma</etunimi>
    <toinen_nimi>Olli</toinen_nimi>
    <sukunimi>Räsänen</sukunimi>
  </nimitiedot>
  <osoitetiedot>
    <sahkoposti>janne@jyu.fi</sahkoposti>
    <postiosoite>Kauppakatu 11 a 45</postiosoite>
    <postinumero>40100</postinumero>
    <postitoimipaikka>Jyväskylä</postitoimipaikka>
  </osoitetiedot>
  <puhelin>
    <puhnro>014-261111</puhnro>
  </puhelin>
</henkilo>
</henkilotiedot>
```

Liite 4: XML-tiedostoa T3.xml vastaava DTD-tiedosto

T3.dtd

```
<!ELEMENT henkilotiedot (henkilo+)>
<!ELEMENT henkilo (nimitiedot, osoitetiedot, puhelin)>
<!ELEMENT nimitiedot (etunimi, toinen_nimi, sukunimi)>
<!ELEMENT etunimi (#PCDATA)>
<!ELEMENT toinen_nimi (#PCDATA)>
<!ELEMENT sukunimi (#PCDATA)>

<!ELEMENT osoitetiedot (sahkoposti, postiosoite,
                        postinnumero, postitoimipaikka)>
<!ELEMENT sahkoposti (#PCDATA)>
<!ELEMENT postiosoite (#PCDATA)>
<!ELEMENT postinnumero (#PCDATA)>
<!ELEMENT postitoimipaikka (#PCDATA)>

<!ELEMENT puhelin (puhnro)>
<!ELEMENT puhnro (#PCDATA)>
```

Liite 5: Toinen esimerkki hyvin muodostetusta XML-tiedostosta

T4.xml

```
<?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-1"?> <!DOCTYPE
henkilotiedot SYSTEM "..\dtd\T4.dtd"> <henkilotiedot>
  <henkilo sukupuoli="nainen" ammatti="tutkija" laitos="TKTL">
    <nimitiedot>
      <etunimi>Sanna</etunimi>
      <toinen_nimi>Katri</toinen_nimi>
      <sukunimi>Järvinen</sukunimi>
    </nimitiedot>
    <osoitetiedot>
      <sahkoposti>sanna@jyu.fi</sahkoposti>
      <postiosoite>Yrjönkatu 34 c 45</postiosoite>
      <postinumero>40100</postinumero>
      <postitoimipaikka>Jyväskylä</postitoimipaikka>
    </osoitetiedot>
    <puhelin>
      <puhnro tyyppi="GSM">040-1233212</puhnro>
    </puhelin>
  </henkilo>
  <henkilo sukupuoli="mies" ammatti="opiskelija" laitos="TKTL">
    <nimitiedot>
      <etunimi>Janne</etunimi>
      <toinen_nimi>Ville</toinen_nimi>
      <toinen_nimi>Petteri</toinen_nimi>
      <sukunimi>Räsänen</sukunimi>
    </nimitiedot>
    <osoitetiedot>
      <sahkoposti>janne@jyu.fi</sahkoposti>
      <postiosoite>Kauppakatu 11 a 45</postiosoite>
      <postinumero>40100</postinumero>
      <postitoimipaikka>Jyväskylä</postitoimipaikka>
    </osoitetiedot>
    <puhelin>
      <puhnro tyyppi="lanka">014-263345</puhnro>
      <puhnro tyyppi="GSM">040-9879874</puhnro>
    </puhelin>
  </henkilo>
</henkilotiedot>
```

```
</henkilo>
<henkilo sukupuoli="mies" laitos="TKTL">
  <nimitiedot>
    <etunimi>Jorma</etunimi>
    <toinen_nimi>Olli</toinen_nimi>
    <sukunimi>Räsänen</sukunimi>
  </nimitiedot>
  <osoitetiedot>
    <sahkoposti>janne@jyu.fi</sahkoposti>
    <postiosoite>Kauppakatu 11 a 45</postiosoite>
    <postinumero>40100</postinumero>
    <postitoimipaikka>Jyväskylä</postitoimipaikka>
  </osoitetiedot>
  <puhelin>
    <puhnr0 tyyppi="lanka">014-261111</puhnr0>
    <puhnr0 tyyppi="GSM">040-4121574</puhnr0>
  </puhelin>
</henkilo>
</henkilotiedot>
```

Liite 6: XML-tiedostoa T4.xml vastaava DTD-tiedosto

T4.dtd

```
<!ELEMENT henkilotiedot (henkilo+)>
<!ATTLIST henkilo sukupuoli (mies | nainen) #REQUIRED
      ammatti (opiskelija | tutkija) #IMPLIED
      laitos CDATA #FIXED "TKTL"
>
<!ELEMENT henkilo (nimitiedot, osoitetiedot, puhelin)>
<!ELEMENT nimitiedot (etunimi, toinen_nimi+, sukunimi)>
<!ELEMENT etunimi (#PCDATA)>
<!ELEMENT toinen_nimi (#PCDATA)>
<!ELEMENT sukunimi (#PCDATA)>

<!ELEMENT osoitetiedot (sahkoposti, postiosoite, postinnumero,
postitoimipaikka)>
<!ELEMENT sahkoposti (#PCDATA)>
<!ELEMENT postiosoite (#PCDATA)>
<!ELEMENT postinnumero (#PCDATA)>
<!ELEMENT postitoimipaikka (#PCDATA)>

<!ELEMENT puhelin (puhnro+)>
<!ELEMENT puhnro (#PCDATA)>
<!ATTLIST puhnro tyyppi (GSM | lanka) #REQUIRED>
```

Liite 7: Esimerkki epävalidista XML-tiedostosta

invalid1.xml

```
<?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-1"?>
<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.1//EN"
"http://www.w3.org/TR/xhtml11/DTD/xhtml11.dtd">
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml" xml:lang="fi">
<head>
  <link rel="stylesheet" type="text/css" href="main.css" />
</head>
<body>
<h1>Xetor</h1>

<p class=poissa>Tässä on attribuutista lainausmerkit pois</p>
<div class="navbar"
  <mailto:xetor@korppi.jyu.fi />
  <span class="linkkiVali">&nbsp;</span>
  <a href="./index.html">Etusivu</a>
  <span class="linkkiVali">&nbsp;</span>
  <a href="./dokumentteja/dokumentit.html">Dokumentit</a>
  <span class="linkkiVali">&nbsp;</span>
  <a href="./ohjelmakoodi/">Ohjelmakoodi</a>
  <span class="linkkiVali">&nbsp;</span>
  <a href="./laheta.php">Palaute</a>
  <span class="linkkiVali">&nbsp;</span>
</div>
<title>Xetor XML-editori</title> <div class="isokehys">
<div class="kehys">
<h2>Projektin kuvaus</h2>
<p>Xetor on Jyv&auml;skyl&auml;n yliopiston tietotekniikan
laitoksen sovellusprojektina java-ohjelmointikielell&auml;
toteutettava XML-editori. Editorista pit&auml;isi tulla
helppok&auml;ytt&ouml;inen ja t&auml;h&auml;n
pyrit&auml;&auml;n tarjoamalla k&auml;ytt&auml;j&auml;lle
mahdollisuus luoda XML-dokumentti graafisen
puun&auml;kym&auml;n kautta.</p>

<h2>Projektin tavoite</h2> <p> Ryhm&auml; toteuttaa puumaista
```

rakennetta käyttävän XML-editorin informaatioteknologian tiedekunnan peruskurssien käyttöön. Editorista on toimiva versio valmiina toukokuun lopussa. </p>

<h2>Projektiorganisaatio

Tommi Lahtonen

Tilaaajan edustaja

<tt>tjlahton@mit.jyu.fi</tt>

Olli Tietäväinen

Tekninen ohjaaja

<tt>ottietav@cc.jyu.fi</tt>

Kari Kärkkäinen

Vastaava ohjaaja

<tt>ktkar@mit.jyu.fi</tt>

Projektiryhmän jäsenet:

Jani Lirkki

<tt>jaallirk@cc.jyu.fi</tt>

Olavi Paananen

<tt>laolpaan@cc.jyu.fi</tt>

Raimo Pitkänen

<tt>rapitkan@cc.jyu.fi</tt>


```
    <strong>Jussi R&auml;is&auml;nen</strong><br />
    <tt>jtraisan@cc.jyu.fi</tt>
  </li>
</ul>

</li>
</ul>

</h2>
<h2>Yhteystiedot</h2> <p>Projektitila on huone AgC224.1
ja tilan puhelinnumero on 014-2604967.</p>
</div>
</body>
</div>
</html>
```



```

<table border="1">
  <tr>
    <th>Nimi:</th>
    <th>Pvm:</th>
    <th>Versio:</th>
    <th>Tila:</th>
  </tr>

  <tr>
    <td><a href="./Opp_raporttil.pdf">1. Opponointi</a></td>
    <td>22.4.2004</td>
    <td>0.1</td>
    <td>Hyväksytty</td>
  </tr>

  <tr>
    <td><a href="./vaat_katselmointi.htm">
      Vaatimusm&auml;r&auml;rittelyn katselmointi</a>
    </td>
    <td>5.3.2004</td>
    <td>0.1</td>
    <td>Hyväksytty</td>
  </tr>

  <tr>
    <td><a href="./sovellussuunnitelman_katselmointi.html">
      Sovellussuunnitelman katselmointi</a></td>
    <td>2.4.2004</td>
    <td>0.1</td>
    <td>Hyväksytty</td>
  </tr>
</table>

```

```

<h2>P&ouml;y&auml;kirjat

```

```

</div> </div> </body></h2> </body></html></head>

```