

OPINNÄYTETYÖ
KEIJO KANGAS 2014

**AVOIMEN LÄHDEKODIN
WWW-SISÄLLÖNHALLINTAJÄRJESTELMÄT**



Rovaniemen
ammattikorkeakoulu
University of Applied Sciences
LUC

TIETOTEKNIIKAN KOULUTUSOHJELMA

ROVANIEMEN AMMATTIKORKEAKOULU

TEKNIIKAN JA LIIKENTEEN ALA

Tietotekniikan koulutusohjelma

Opinnäytetyö

AVOIMEN LÄHDEKOODIN WWW-SISÄLLÖNHALLINTAJÄRJESTELMÄT

Keijo Kangas

2014

Toimeksiantaja Lapin Dreeveriharrastajat Ry

Ohjaaja Erkki Mattila

Hyväksytty pp.kk.2014

Työ on luettavissa Theseus-verkkokirjastossa.

Tekijä	Keijo Kangas	Vuosi	2014
Toimeksiantaja	Lapin Dreeveriharrastajat Ry		
Työn nimi	Avoimen lähdekoodin www-sisällönhallintajärjestelmät		
Sivu- ja liitemäärä	40 + 4		

Opinnäytetyössä tutkittiin avoimen lähdekoodin www-sisällönhallintajärjestelmiä ja niiden tarjoamia mahdollisuuksia luoda www-sivusto pienen organisaation käyttöön. Työn tilannut toimeksiantaja halusi löytää parhaan mahdollisen ratkaisun käyttöönotettavan www-sivuston alustaksi.

Tutkimus toteutettiin vertaamalla keskenään muutamia avoimen lähdekoodin www-sisällönhallintajärjestelmiä ja niiden tärkeimpiä ominaisuuksia. Tutkimustuloksista laadittiin vertailutaulukko, joka helpottaa avoimen lähdekoodin www-sisällönhallintajärjestelmien ominaisuuksien keskinäistä vertailua.

Tutkimustulokset auttoivat toimeksiantajalle toteutettavan www-sivuston suunnittelussa ja käyttöönotossa. Tutkimukselle asetetut tavoitteet saavutettiin hyvin ja toimeksiantajalta saatu kannustava palaute auttoi osaltaan tutkimustyön etenemisessä ja käyttöönotetun www-sivuston toteuttamisessa.

Author	Keijo Kangas	Year	2014
Commissioned by	Lapin Dreeveriharrastajat Ry		
Subject of thesis	Open Source Web Content Management Systems		
Number of pages	40 + 4		

The aim of this thesis was to research open source web content management systems and their capabilities to create websites for small organizations. The commissioner of this thesis wanted to find the best possible platform solution for the implementation of their website.

The research was done by comparing open source web content management systems and their most important properties. The results of the research were drawn up on a comparison table, which made it easier to compare the main features of the open source web content management systems.

The results of the research helped to design and implement the website of the commissioner. The objectives set for the research were met and the commissioner's encouraging feedback helped the progression of the research and the implementation of their website.

Key words

CMS, WCMS, Web content management systems,
Open source, Web development

SISÄLTÖ

TERMIT JA LYHENTEET	1
1 JOHDANTO	3
2 TUTKIMUSONGELMAT	4
2.1 SELVITYSTYÖN SISÄLTÖ	4
2.2 TUTKIMUSMENETELMÄT	5
2.3 TUTKIMUSAIHEEN RAJAUS	6
3 TUTKIMUSVAIHEET	7
3.1 TUTKIMUSAIHEEN TYÖVAIHEISTUS	7
3.2 ESITUTKIMUS	8
3.3 MÄÄRITTELY JA SUUNNITTELU	9
3.4 TOTEUTUS JA TESTAUS	10
3.4.1 Toteutus	10
3.4.2 Testaus	11
3.5 KÄYTTÖÖNOTTO	12
4 VERKKOSISÄLLÖN HALLINTA	15
4.1 MÄÄRITELMIÄ JA KÄSITTEITÄ	15
4.2 SISÄLLÖNHALLINNAN STANDARDIT JA VERKKOJULKAISEMINEN	16
4.3 JULKAISUMENETELMÄT JA -JÄRJESTELMÄT	17
4.4 TIETOTURVA	19
5 WWW-SISÄLLÖNHALLINTAJÄRJESTELMÄN PERUSRAKENNE	20
5.1 YLLÄPITÄJÄN KÄYTTÖLIITTYMÄ	20
5.2 MUIDEN KÄYTTÄJÄROOLIEN MUKAISET KÄYTTÖLIITTYMÄT	21
5.3 TOIMINTALOGIIKKA	22
5.4 LISÄOSAT JA KOMPONENTIT	23
5.5 MUUT OMINAISUUDET	24
6 WWW-SISÄLLÖNHALLINTAJÄRJESTELMIEN VERTAILUA	26
6.1 VALINTAKRITEERIT	26
6.2 VERTAILUTAULUKKO	27
7 WWW-SISÄLLÖNHALLINTAJÄRJESTELMÄN KEHITTÄMINEN	30
7.1 SUUNNITTELU JA TOTEUTUS	30
7.2 TESTAUS, KÄYTTÖÖNOTTO JA YLLÄPITO	31
7.3 JATKOKEHITYS	34
8 TUTKIMUSTULOKSET	35
8.1 TAVOITTEET JA TULOKSET	35
8.2 YHTEENVETO	36
LÄHTEET	37
LIITTEET	41

TERMIT JA LYHENTEET

AJAX	Asynchronous JavaScript and XML. Web-sovellusten kehittämisessä hyödynnettävä interaktiivinen toteutustekniikka. (Webopedia 2013.)
CMS	Content Management System. Sisällönhallintajärjestelmä. (Ilmainen sanakirja 2013.)
CSV	Comma-Separated Values. Taulukonomainen tekstitiedosto, jonka sisältö on jäsennelty erotinmerkkien avulla. (Computer Hope 2013.)
EHCP	Web-sovellusohjelmisto, jonka avulla voidaan ylläpitää www-hosting -palveluita (Easy Hosting Control Panel 2013).
Flash	Selainriippumaton lisäosa, jonka avulla voidaan esittää animoitua vektorigrafiikkaa www-sivulla (Gil 2013).
FTP	File Transfer Protocol. Tiedostonsiirtoprotokolla. (Linux.fi 2013.)
HTML	Hypertext Markup Language. Www-sivun sisällön ja rakenteen kuvaamiseen kehitetty sivunkuvauskieli. (Sarja 2012, 4–6.)
MD5	Message-digest -algoritmi, jonka avulla varmistetaan tiedon eheys (Rouse 2005).
Moduuli	Tietokoneohjelman itsenäinen osa, jolla on oma toiminnallinen tehtävä (Suomisanakirja 2013).
MySQL	Relaatiotietokantaohjelmisto (Web-opas 2013).
PHP	PHP: Hypertext Preprocessor. Web-sivujen ja -sovellusten kehittämiseen soveltuva ohjelmointikieli. (MVnet 2008.)
PhpMyAdmin	Www-selaimen avulla käytettävä MySQL-tietokantojen hallintatyökalu (Laaksonen 2009).

Plugin	Lisäosana asennettava työkalu, jonka avulla voidaan laajentaa sovelluksen tai ohjelmiston toiminnallisuuksia (In-tools 2013).
POST-metodi	Metodi, jonka avulla tietoa voidaan lähettää www-se-laimesta www-palvelimelle (Software Business Competence 2013).
SQL	Structured Query Language. Tietokantojen hallintaan ja muokkaamiseen tarkoitettu standardoitu kieli. (W3Schools 2013.)
UML	Unified Modeling Language. Graafinen ohjelmistojen mallinnuskieli. (Koskimies–Koskinen–Maunumaa–Peltonen–Selonen–Siikarla–Systä 2013, 1.)
URL	Uniform Resource Locator. Tekstimuotoinen osoite, jonka avulla esitetään esimerkiksi tiedostodokumen- tin sijainti internetissä. (Mitchell 2013.)
WCMS	Web Content Management System. Www-sisällön- hallintajärjestelmä. (The Startups Team 2013.)
WWW	World Wide Web. Julkinen tietoverkko eli internet. (Internetopas 2013.)
WYSIWYG	What You See Is What You Get. Näytöllä esikatsel- tava näkymä sellaisena kuin se näyttäisi myös julkais- tavana lopputuloksena. (TechTerms 2008.)
XAMPP	Web-sovellusten ja -sivujen kehittämiseen tarkoitettu www-palvelinympäristö (Loponen 2008).
XML	Extensible Markup Language. HTML:ää joustavampi rakenteisten dokumenttien merkkäuskieli. (Perttula 2003.)

1 JOHDANTO

Avoimen lähdekoodin www-sisällönhallintajärjestelmät ovat nousseet keskeiseen rooliin yritysten ja organisaatioiden toiminnan kulmakiviksi toiminnan edistämisessä ja julkituomisessa. Tämän opinnäytetyön aihevalinta syntyi tarpeesta selvittää ja valita mahdollisimman edullinen ja helppokäyttöinen avoimen lähdekoodin www-sisällönhallintajärjestelmä yhdistykselle, joka on tämän opinnäytetyön toimeksiantaja. Työn keskeisenä tavoitteena oli selvittää muutamia mahdollisia www-sivujen toteuttamisessa tarvittavia www-sisällönhallintajärjestelmiä tutkimustyössä tehtävän vertailutyön avulla. Tavoitteena oli lisäksi etsiä vastauksia mm. seuraaviin kysymyksiin: Miten tehdään mahdollisimman helppokäyttöiset ja toiminnoiltaan yksinkertaiset www-sivut toimeksiantajalle jollakin avoimen lähdekoodin www-sisällönhallintajärjestelmällä? Miten käyttöönotetun www-sivuston ylläpitäjä voisi hallinnoida käyttöönotettua www-sivustoa sekä muokata www-sivuston sisältöä mahdollisimman helposti ja sujuvasti? Tässä opinnäytetyössä pyrin löytämään vastauksia edellä mainittuihin kysymyksiin sekä tutustun avoimen lähdekoodin www-sisällönhallintajärjestelmien kehittämiseen, yleisiin ominaisuuksiin, toimintalogiikkaan sekä perusrakenteeseen. Kustannussyistä tutkimuskohteeksi valittiin nimenomaan maksuttomat avoimen lähdekoodin toteutukset, joita kehittäjäyhteisöt ovat julkaisseet internetissä.

Www-sisällönhallintajärjestelmät tarjoavat monipuolisia ominaisuuksia myös sosiaalisen vuorovaikutuksen ja median tarpeisiin julkisissa ja organisaatioiden sisäisissä tietoverkoissa. Perinteisten työpöytäsovellusten rinnalle on viimeisen vuosikymmenen kuluessa tullut runsaasti myös tehokkaita web-sovelluksia, jotka parhaimmillaan toimivat julkisissa tietoverkoissa ajasta ja paikasta riippumatta. Avoimen lähdekoodin www-sisällönhallintajärjestelmät ovat pitkälle kehittyneitä web-sovelluksia, joiden tarjoamista mahdollisuuksista organisaatiot ovat kiinnostuneet yhä lisääntyvässä määrin mm. etätyöskentelyn näkökulmasta tarkasteltuna. Vaikka avoimen lähdekoodin toteutukset ovatkin edullisia, niin kuitenkin joissakin tilanteissa kaupallisten toteutusten tarjoamat ominaisuudet ja hyödyt saattavat mennä edelle avoimen lähdekoodin toteutuksiin nähden.

2 TUTKIMUSONGELMAT

2.1 Selvitystyön sisältö

Tutkimustyön keskeiseksi tehtäväksi muodostui tutustuminen avoimen lähdekoodin www-sisällönhallintajärjestelmiin ja niiden mahdollisuuksiin www-sivustojen suunnittelun ja toteuttamisen työvälineinä. Työn toimeksiantaja halusi löytää helppokäyttöisen ja yksinkertaisen ratkaisun yhdistyksen www-sivuston toteuttamista varten. Kustannussyistä päädyttiin vertailemaan keskenään ainoastaan ilmaisia avoimen lähdekoodin www-sisällönhallintajärjestelmiä, joiden avulla voitaisiin toteuttaa yhdistyksen käyttöön tuleva www-sivusto. Selvitystyön aikana tutustuttiin melko monipuolisesti myös teoriaan, joka liittyy www-sisällönhallintajärjestelmiin, verkkojulkaisemiseen ja www-sivustojen suunnitteluun ja toteuttamiseen. Tutkimustyössä vertaillaan keskenään muutamien yleisimpien ja tunnetuimpien avoimen lähdekoodin www-sisällönhallintajärjestelmien ominaisuuksia. Vertailun avulla voitiin valita se www-sisällönhallintajärjestelmä, joka parhaiten soveltuisi toimeksiantajana toimivan yhdistyksen tarpeisiin. Vaihtoehtona oli myös kehittää oma www-sisällönhallintajärjestelmä tai www-sivusto, joka soveltuisi toimeksiantajan tarpeisiin paremmin kuin vertailun kohteena olevat www-sisällönhallintajärjestelmät.

Erilaisia avoimen lähdekoodin www-sisällönhallintajärjestelmiä on julkaistu useita kymmeniä tai satoja, joten käytännössä ei ole mahdollista selvittää kaikkia olemassa olevia valmiita toteutuksia. Tästä syystä selvitystyön vertailuosiinon valittiin ainoastaan yleisimpiä avoimen lähdekoodin www-sisällönhallintajärjestelmiä. Kustannussyistä toimeksiantaja ei sisällyttänyt selvitystyöhön maksullisten eli kaupallisten www-sisällönhallintajärjestelmien selvittämistä. Selvitystyössä vertaillaan www-sisällönhallintajärjestelmien sellaisia ominaisuuksia, jotka toimeksiantaja kokee tarpeellisiksi huomioida toteutettavan www-sivuston käyttöönotossa ja ylläpitotehtävissä. Tutkimusongelmat ja -haasteet liittyvät tässä työssä ennen kaikkea toteutettavan www-sivuston helppokäyttöiseen ylläpidettävyyteen sekä yksinkertaisen ja toimivan käyttöliittymän toteuttamiseen. Myös www-sisällönhallintajärjestelmän kehittämiseen liittyviin tietoturvakysymyksiin ja -haasteisiin kiinnitetään huomiota omassa tietoturvaosiossa.

2.2 Tutkimusmenetelmät

Olin kiinnostunut lähestymään selvitystyön aihetta tutkimuksellisesta näkökulmasta tekemällä kokeellista ominaisuuksien vertailua. Tutkimusongelmiin ja haasteisiin lähdin tutustumaan selvittämällä aiheeseen liittyvää teoriataustaa. Lisäksi käytännön koejärjestelyillä vertailin www-sisällönhallintajärjestelmien ominaisuuksia www-kehitysympäristössä ja tarvittaessa www-palveluntarjoajien tuotantoympäristöissä. Koejärjestelyiden avulla saaduista kokeellisista vertailutuloksista laadin mahdollisimman helppolukuisen vertailutaulukon, jonka avulla tärkeimpien ominaisuuksien ja tietojen vertailu olisi mahdollisimman sujuvaa aiheesta kiinnostuneelle henkilölle. Vertailtavia ominaisuuksia arvioin vertailutaulukossa lyhyillä sanallisilla ja numeerisilla ilmaisuilla, joista laadin tarkemmat arvosanakuvaukset vertailutaulukon oheen.

Käyttöön otettuun www-kehitysympäristöön asennettiin kukin tarkastelun kohteena oleva avoimen lähdekoodin www-sisällönhallintajärjestelmä. Jokaisesta asennetusta www-sisällönhallintajärjestelmästä kokeellisin menetelmin tutkittiin kaikki ne ominaisuudet, jotka julkaistiin lopullisessa vertailutaulukossa. Tarvittaessa myös kokeilin www-sisällönhallintajärjestelmien asentamista ja käyttöönottoa mahdollisten www-palveluntarjoajien tuotantoympäristöissä jos oma käyttöönottamani www-kehitysympäristö ei ollutkaan kaikilta osin yhteensopiva kulloinkin tarkasteltavana olevan www-sisällönhallintajärjestelmän kanssa.

Testausympäristönä toimivaan www-kehitysympäristöön asennettiin kaikkien vertailussa mukana olevien www-sisällönhallintajärjestelmien tarvitsemat palvelinkomponentit. Www-testiympäristön avulla pyrittiin mahdollisimman pitkälle jäljittelemään tuotantokäytössä olevien www-palvelimien toimintoja ja käyttäytymistä. Tällä tavoin pystyttiin paremmin ennakoimaan ja havaitsemaan mahdollisia www-sisällönhallintajärjestelmän toimintaan liittyviä virhe- ja poikkeustilanteita. Tutkimustyössä varauduin tekemään www-sisällönhallintajärjestelmien testaamista ja kokeilua tarvittaessa myös www-palveluntarjoajien aidoissa www-tuotantoympäristöissä jos www-kehitysympäristönä toimiva testausympäristö ei tarjonnut kaikkia aidon www-tuotantoympäristön tarjoamia ominaisuuksia ja työkaluja.

2.3 Tutkimusaiheen rajaus

Rajasin tutkimusaiheen selkeästi ja helpommin hallittavaksi kokonaisuudeksi, jolloin aiheen tutkiminen ja käsittely oli sujuvampaa. Tässä tutkimusaiheessa rajoitin tarkastelemaan ainoastaan maksuttomia avoimen lähdekoodin www-sisällönhallintajärjestelmiä. Markkinoilta löytyy myös maksullisia, kaupallisesti toteutettuja www-sisällönhallintajärjestelmiä, joita toimeksiantaja ei kustannussyistä halunnut ottaa mukaan tämän tutkimustyön piiriin. Opinnäytetyön ohjaavan opettajan suosituksesta vertailuun valittiin viisi yleisintä tai suosituinta www-sisällönhallintajärjestelmää.

Lisäksi tutkimusaiheessa rajoitettiin vertailemaan keskenään ainoastaan muutamia www-sisällönhallintajärjestelmien tärkeimpiä ominaisuuksia, kuten niihin asennettavien lisäosien saatavuutta ja asennettavuutta, ulkoasuteemojen saatavuutta, käytettävyyttä, ylläpidettävyyttä, asennettavuutta sekä kielipakettien saatavuutta. Kyseiset edellä mainitut ominaisuudet ovat tärkeitä varsinkin sisällönhallintajärjestelmän käyttöönoton ja laajennettavuuden osalta tarkasteltuna. Tutkimustyössä tehdyn vertailutyön lisäksi tutustuttiin www-sisällönhallintajärjestelmän kehittämiseen liittyviin työvaiheisiin ja haasteisiin.

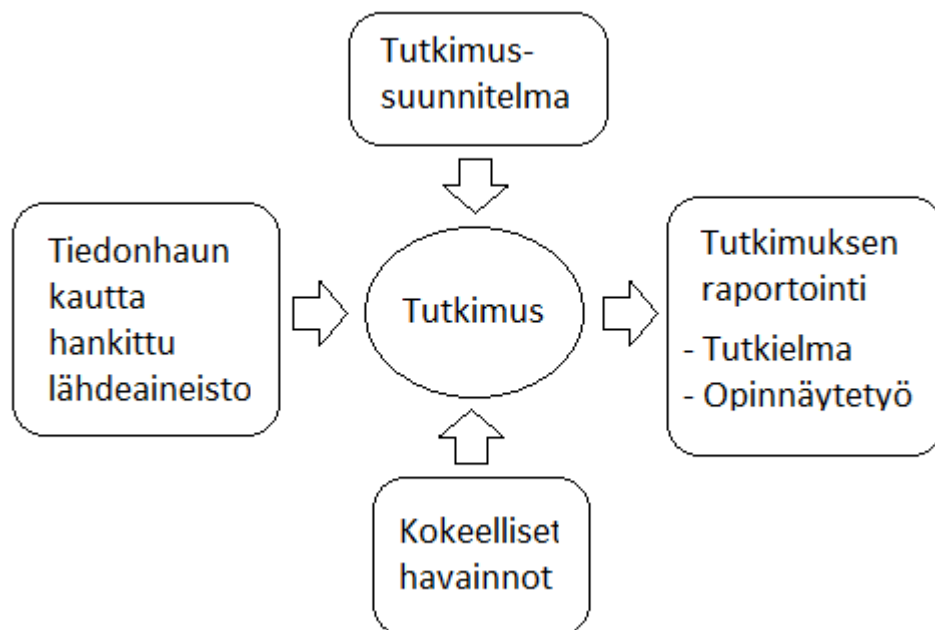
Rajasin tutkimusaihetta myös sillä tavoin, että tässä työssä ei tarkasteltu kovin syvällisesti www-palvelinympäristöjä tai niiden järjestelmävaatimuksia kunkin www-sisällönhallintajärjestelmän osalta. Tutkimuksessa käytettävän www-kehitysympäristön www-palvelimen osalta simuloitiin aitoa tuotantokäytössä olevaa www-palvelinta ja sen sisältämiä palvelinkomponentteja. Pääosin tutkimusaiheen tutkimusympäristö rajattiin ainoastaan www-tuotantoympäristöä simuloivaan www-kehitysympäristöön.

3 TUTKIMUSVAIHEET

3.1 Tutkimusaiheen työvaiheistus

Lähdin työstämään tutkimusaihetta perinteisellä ohjelmistotuotantoprojekteisakin käytettävällä vesiputousmallilla, jossa työvaiheet jaetaan selkeästi hahmoteltaviin osakokonaisuuksiin. Työvaiheisiin sisältyi mm. esitutkimus, määrittely, suunnittelu, toteutus, testaus, käyttöönotto ja ylläpito. Selkeällä työn vaiheistuksella saavutettiin tutkimustyön johdonmukainen eteneminen teoriataustan selvittämisestä päätyen käytännön lopputulokseen, joka tässä tapauksessa oli vertailutaulukon laatiminen, toteutetun www-sivuston käyttöönottaminen toimeksiantajan käyttöön sekä varsinaisen opinnäytetyön kirjoittaminen.

Tutkimusprosessi on vaiheittain etenevä prosessi, joka noudattaa välivaiheittain etenevää tutkimuksellista työtä, kuten kuviosta 1 voidaan nähdä. Tutkimus alkaa aiheenvalinnalla ja esitutkimuksella, jossa perehdytään aiheeseen tiedonhakemisen kautta. Tutkimusprosessin alkuvaiheessa laaditaan tutkimussuunnitelma, jossa selvitetään tutkimuksen lähtökohdat, toteuttamisvaiheet sekä suunnitellaan tutkimustyön raportointi. Tutkimustyöstä laadittu raportti noudattaa tieteellisen kirjoittamisen periaatteita ja sen tavoitteena on selvittää ja argumentoida tutkimuksen kulkua ja tuloksia. Tutkimusta voidaan tehdä myös vapaamuotoisesti, jolloin työmenetelmävalinnat voivat vaikuttaa tutkimusprosessin kulkuun. (Jyväskylän yliopiston Koppa 2013.)



Kuvio 1. Tutkimusprosessi etenee vaiheittain (mukaillen Kauppinen–Silander 2013)

3.2 Esitutkimus

Tiedontarpeiden ja keskeisten käsitteiden määrittämisen jälkeen selvitin aiheen kannalta tärkeimmät tiedonlähteet sekä niiden käyttömahdollisuudet. Hyödynsin käytössäni olevaa kirjallisuutta ja elektronisia tietolähteitä sekä julkiseen käyttöön tarkoitetuista tietoverkoista löytyviä sähköisiä julkaisuja. Aiheeseen liittyvien kirjojen, tutkimusten tai artikkeleiden lähdeluetteloiden avulla oli mahdollista löytää myös muita tutkimusaiheeseen liittyvää lähdemateriaalia. Tiedonhaku tapahtui tasaisesti koko opinnäytetyöprosessin ajan alkaen esitutkimusvaiheen selvitystyöllä ja jatkuen varsinaisessa opinnäytetyön kirjoittamisvaiheessa.

Tiedon hakemiseen ja tutkimusaiheeseen syvällisesti perehtyminen vei yllättävän paljon aikaa opinnäytetyöhön käytettävissä olevasta kokonaistyöajasta, joten oli tärkeää huolehtia myös siitä, että käytännön osuuteen sisältyvään toteutukseen varattiin myös riittävästi resursseja ja työaikaa. Tutkimusaiheessa hyödynnettävän lähdemateriaalin tulisi olla riittävän laadukasta, mistä syystä tiedonhankintaprosessin yhdeksi tärkeimmistä tavoitteista olin asettanut luotettavien ja ammattimaisten tietolähteiden käyttämisen. Tiedonhankinnan voidaan käsittää tarkoittavan sellaista prosessia, joka alkaa tiedonhaun valmistelulla ja jatkuu varsinaisella tiedon hakemisella (Vaulo–Sassali 2013).

Tiedonhakuportaalien kautta voin tehdä hakuja samanaikaisesti useasta eri tietolähteestä (Aalto-yliopisto 2012). Hyödynnettävät tietoineistot voivat sisältää kirjoitettua tekstiä, videoluentoja, lähdekoodiesimerkkejä tai avoimilla lisensseillä julkaistuja ohjelmistoja. Esimerkiksi Nelli-tiedonhakuportaalin avulla tiedonhakija saa käsityksen käytettävissä olevista keskeisistä tiedonlähteistä (Ruuska 2009). Muut käytettävissä olevat tietolähteet ja -aineistot voivat sisältää muun muassa sarjajulkaisuja, aikakauslehtiä, opinnäytteitä, tilastojulkaisuja, audiovisuaalista aineistoa sekä luentoja tai haastatteluita. Paikallisten kirjastojen tarjoamien materiaalien lisäksi käytettävissä on sekä kotimaisia että ulkomaisia artikkelitietokantoja, joiden kautta voin hakea esimerkiksi tiedeyhteisöjen, oppilaitosten tai muiden organisaatioiden yleiseen käyttöön tarkoitettuja tiedejulkaisuja. Varsinkin tieteellisessä tutkimuksessa käytetään paljon sähköisessä muodossa olevaa aineistoa, joiden saatavuuteen ja säilytykseen sisältyy kuitenkin omat haasteensa ja ongelmansa (CSC 2012).

3.3 Määrittely ja suunnittelu

Laadin määrittelyn ja suunnittelun tueksi opinnäytetyösuunnitelman, jossa esittelin tutkimusaiheeseen sisältyvän teoriataustan lähtökohtia, tutkimuskohteen ja -aiheen, alustavan aikataulusuunnitelman, käytettävissä olevat tutkimustyömenetelmät, opinnäytetyön alustavan sisällysluettelon sekä esimerkkejä sopivista tietolähteistä. Tekemäni opinnäytetyösuunnitelman avulla sain hahmoteltua itselleni tärkeimmät tutkimustyöhön liittyvät työvaiheet, lähtökohdat sekä tehtävälle tutkimustyölle asetetut tavoitteet.

Opinnäytetyösuunnitelman tehtävänä oli toimia myös tutkimustyön suunnitelmana. Tutkimussuunnitelmassa toin esille mahdollisimman kattavasti, mutta samalla ytimekkäästi esille ne asiat, jotka tässä projektityyppisessä selvitystyössä olivat tutkimusaiheen kannalta tarkasteltuna keskeisessä asemassa. Opinnäytetyöprosessiin ja siihen sisältyvien tuotosten, kuten selvitystöiden, raporttien ja ohjelmistotuotteiden hahmotteleminen jo tutkimussuunnitelmassa helpotti varsinaisen opinnäytetyön tekemistä sen ollessa ajankohtainen.

Laadittavissa väli- ja loppuraporteissa pyrin saavuttamaan sellaisen kielellisen ilmaisutavan, jonka avulla selvitystyön tilannut toimeksiantaja saa mahdollisimman selkeän käsityksen aikaansaaduista työntuloksista. Tutkimussuunnitelmassa pyrin myös kuvaamaan käytettävissä olevat työskentelymenetelmät ja työssä vaadittavat resurssit mahdollisimman tarkasti ja kattavasti. Työssä mahdollisesti esiin tuleva ohjelmistotuotteen jatkokehitys tarjoaa mahdollisuuden itsensä kehittämiseen ja työllistämiseen myös opinnäytetyöprosessin jälkeenkin.

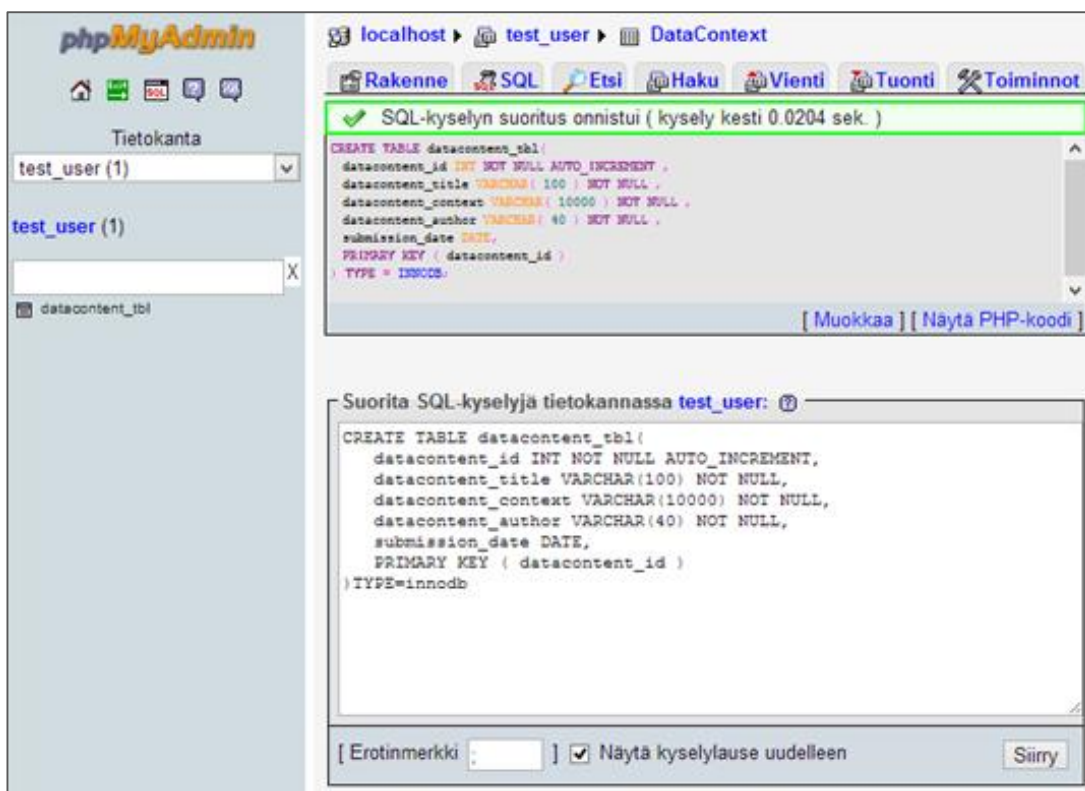
Tutkimustyön tuloksena tehtävän raportin eli tässä tapauksessa opinnäytetyön sisällön ja rakenteen suunnitteluun käytin aikaa muun muassa hahmottelemalla aluksi sisällysluettelon pää- ja alaotsikoineen. Tavoitteenani oli tuottaa sellaista tieteellistä tekstiä, jota kollegat voivat lukea ja arvioida omasta näkökulmastaan. Jonkin verran tutustuin myös ohjeisiin, joiden avulla sain hyvät lähtökohdat tieteellisen tutkimusraportin kirjoittamiseen. Tutkimusraportin sisältöä suunniteltaessa on tärkeää miettiä myös kenelle kirjoittaa (Peltonen 2013).

3.4 Toteutus ja testaus

3.4.1 Toteutus

Tutkimustyön toteutusvaiheessa vertailin avoimen lähdekoodin www-sisällönhallintajärjestelmiä käytössäni olleessa www-kehitysympäristössä sekä joidenkin www-palveluntarjoajien julkisessa käytössä olevissa tuotantoympäristöissä. Asensin käytössäni olevalle tietokoneelle XAMPP-ohjelmiston, joka sisältää kaikki www-kehitystyössä tarvittavat ohjelmistokomponentit (XAMPP 2013). Kyseiseen www-kehitysympäristöön asensin sitten useita ominaisuuksiltaan erilaisia avoimen lähdekoodin www-sisällönhallintajärjestelmiä siten, että jokaiselle vertailtavalle www-sisällönhallintajärjestelmälle oli kullekin luotu oma kansio XAMPP-kehitysympäristön sisältämään public_html -www-hakemistoon. Asennetuista www-sisällönhallintajärjestelmistä kaksi vaativat toimiakseen MySQL-tietokannan, joka oli erikseen luotava asennuksen yhteydessä phpMyAdmin-työkalun avulla. Kuviossa 2 on havainnollistettu kuinka kyseisen tietokantatyökalun avulla voidaan luoda yksinkertainen MySQL-tietokantataulu SQL-kyselyn avulla. Joidenkin vertailussa olevien www-sisällönhallintajärjestelmien pluginit eivät toimineet odotetulla tavalla käyttöönotetussa XAMPP-kehitysympäristössä, joten koin tarpeelliseksi tutkia joitakin sisällönhallintajärjestelmien ominaisuuksia www-palveluntarjoajien tuotantokäytössä olevissa www-ympäristöissä. Esimerkiksi WordPress-sisällönhallintajärjestelmän automaattiset plugini-päivitykset eivät toimineet oletusasetuksilla XAMPP-ympäristössä (Mixvio 2009).

Tutkimustyöhön sisältyi myös toiminnoiltaan yksinkertaisen www-sisällönhallintajärjestelmän kehittäminen. Toimeksiantaja halusi ottaa testikäyttöön kyseisen kehitteillä olleen sisällönhallintajärjestelmän. Kun ensimmäinen vakaaksi havaittu sisällönhallintajärjestelmän versio oli asennettu palveluntarjoajan www-palvelimelle ja kun viestintäviraston kautta hankittu verkko-osoite oli saatu toimintaan, niin sen jälkeen toimeksiantaja otti asennetun sisällönhallintajärjestelmän välittömästi tuotantokäyttönsä.



Kuvio 2. MySQL-tietokantataulun luominen phpMyAdmin-työkalun avulla

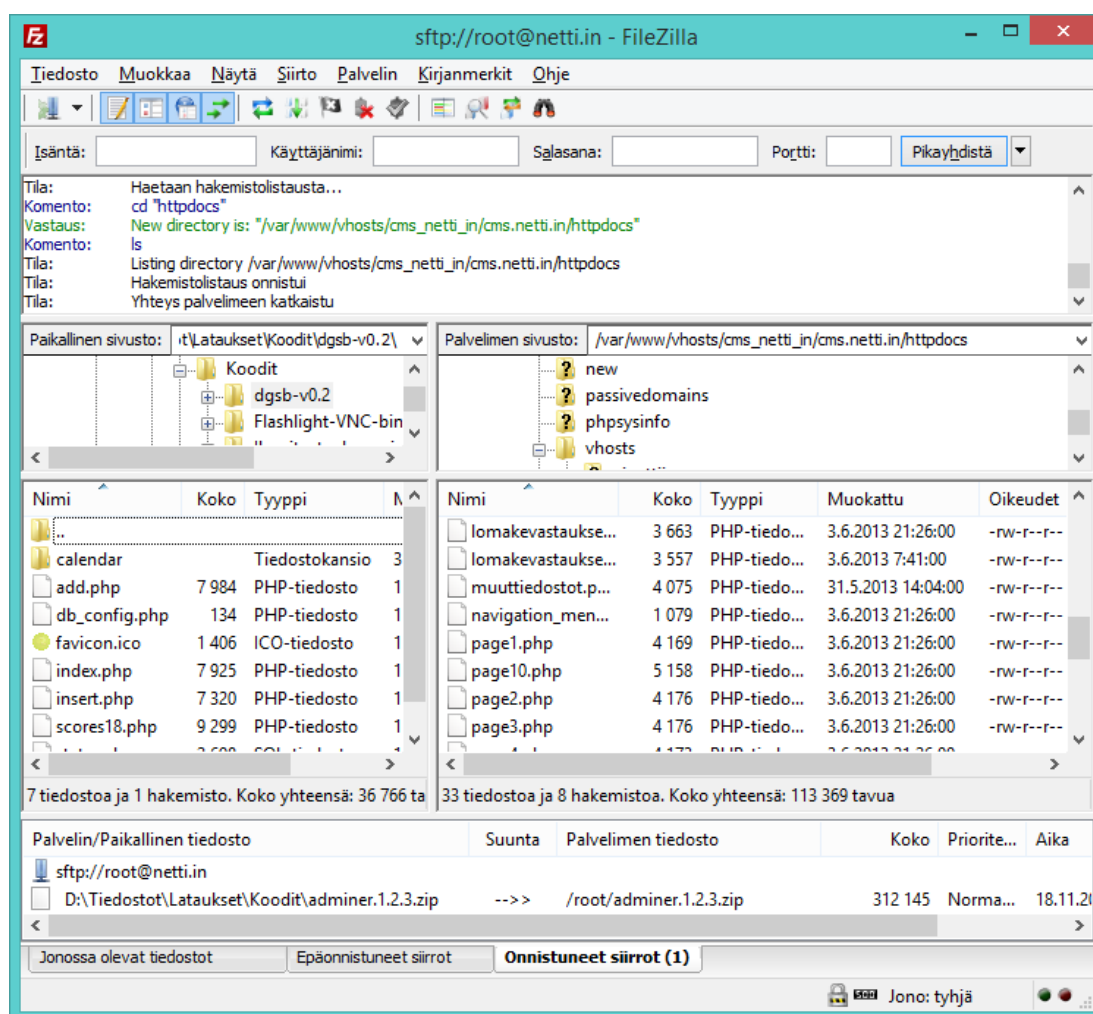
3.4.2 Testaus

Kun olin asentanut kunkin testattavan www-sisällönhallintajärjestelmän www-sovelluskehitysympäristöön, niin tämän jälkeen asensin kaikki tarvittavat lisäosat, ohjelmistokomponentit, kielipaketit, skriptit ja yhteisöliitännäiset jokaiseen tutkimuksen kohteena olevaan www-sisällönhallintajärjestelmään. Testauksen aikana tekemäni tutkimushavainnot raportoin ja kuvasin mahdollisimman selkeästi ja ytimekkäästi laatimassani ominaisuuksien vertailutaulukossa. Tutkimuksen testausvaiheessa tarkastelin ja vertailin ainoastaan sellaisia www-sisällönhallintajärjestelmien tärkeimpiä ominaisuuksia, joiden testaaminen oli ylipäätään mahdollista käyttönotetussa www-kehitysympäristössä. Testausympäristön php.ini -konfigurointitiedoston asetukset olivat oletuksena asetettu siten, että testausvaiheessa mahdollisesti esiintyneiden virhe- ja poikkeustilanteiden seurauksena tulostuneet virheilmoitukset näkyvät kehittäjäkäyttäjälle www-selaimen näkymässä www-sisällönhallintajärjestelmän ominaisuuksia testattaessa. Testausvaiheessa kokeilin muiden vertailtavien ominaisuuksien lisäksi myös ulkoasuteemojen asennettavuutta ja muokkaustoimintojen käytettävyyttä.

XAMPP-kehitysympäristössä kerätyistä testaustuloksista tein ominaisuuksien vertailutaulukon, jonka lisäksi laadin sanallisen yhteenvedon tutkimuksen vertailussa aikaansaaduista tuloksista ja johtopäätelmistä. Laadin sekä vertailutaulukon että sanallisen yhteenvedon toimeksiantajan tarpeiden näkökulmasta siten, että tutkin työssä pääosin niitä www-sisällönhallintajärjestelmien ominaisuuksia, jotka koettiin tarpeellisiksi myös toimeksiantajan käyttöön tulevassa www-sivustossa.

3.5 Käyttöönotto

Toimeksiantajana toimivalle yhdistykselle käyttöön otettavan www-sisällönhallintajärjestelmän avulla rakensin www-sivuston, jonka avulla yhdistys voi ylläpitää vuorovaikutteisuutta toiminnassa mukana olevien jäsentensä kanssa. Toimeksiantajalle tehtyyn selvitystyöhön sisältyi myös sopivan www-palveluntarjoajan etsiminen käyttöön otettavalle www-sivustolle. Selvitystyössä toimivaksi ja vakaaksi havaittu ubuntu-virtuaalipalvelin valittiin yhdistyksen www-sivuston käyttöönottoympäristöksi. Kyseiselle linux-virtuaalipalvelimelle oli aikaisemmin asennettu kaikkien www-palvelimen tarvitsemien komponenttien lisäksi myös DHCP-hallintapaneeli, jonka avulla yhdistyksen www-sivuston ja viestintävirastolta hankitun verkko-osoitteen käyttöönotto onnistui sujuvasti. Kyseisen DHCP-hallintapaneelin avulla voidaan ylläpitää ja hallinnoida monipuolisesti www-palveluita ja -resursseja. Yhdistykselle rakennetun www-sivuston tiedostot siirrettiin FTP-tiedoston siirto-ohjelmalla tuotantokäyttöön otetun virtuaalipalvelimen www-hakemistoon, joka sisälsi yhdistyksen verkko-osoitteelle tarkoitetun public_html -www-kansion. Asennusvaiheessa www-sivuston tiedostoille annettiin riittävästi käyttäjäkohtaisia luku- ja kirjoitusoikeuksia. Tarvittavilla luku- ja kirjoitusoikeuksilla varmistetaan se, että www-sivuston ylläpitäjä pystyy muokkaamaan sivuston sisältöä ja www-sivustolle saapuva peruskäyttäjä pystyy lukemaan www-sivuston sisältöä, joka on tallennettu HTML-koodia sisältäviin tekstitiedostoihin. Lisäksi käyttöönottoaiheessa www-sivustolle luodaan myös käyttäjät, jotka ylläpitäjä-roolinsa mukaisesti kykenevät muokkaamaan www-sivuston sisältöä, asetuksia sekä muita tarpeellisia ominaisuuksia.



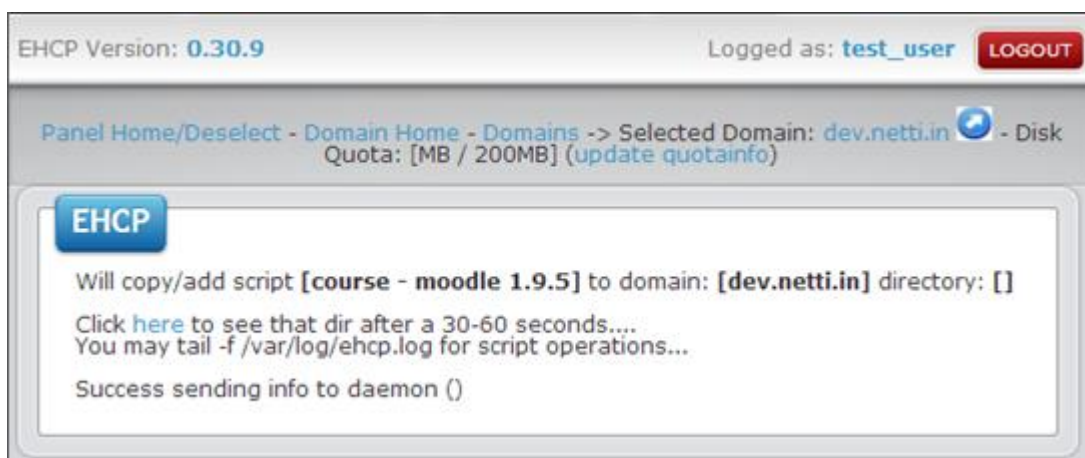
Kuvio 3. FileZilla-nimisen FTP-ohjelman käyttöliittymän näkymä

Käyttöönottovaiheessa www-sisällönhallintajärjestelmän tiedostot siirretään www-palveluntarjoajan palvelimelle FTP-ohjelman avulla. Kuvio 3 voidaan nähdä FTP-ohjelman käyttöliittymä, jossa on näkymä käyttäjän paikallisen työaseman kansiorakenteesta ja toisessa näkymässä on www-palvelimen kansiorakenne. FTP-yhteyden muodostamiseen tarvitaan yhteysosoite, käyttäjätunnus, salasana ja tarvittaessa myös yhteysosoitteen porttinumero. (Toikkonen 2003, 124.)

Useilla www-palveluntarjoajilla on nykyään käytössään automatisoituja asennustoimintoja valmiiden web-sovellusten asentamiseksi käyttäjän hankkimaan yksilölliseen verkko-osoitteeseen, jonka www-kotihakemisto sijaitsee palveluntarjoajan tuotantopalvelimella. Näillä automatisoiduilla asennustoiminnoilla helpotetaan www-sivuton käyttöönottoa huomattavan paljon kun käyttäjän ei tarvitse erikseen asettaa asennetuille järjestelmätiedostoille tarkasti määritel-

tyjä käyttöoikeuksia, vaan automatisoitu asennusskripti tekee kaiken asennukseen liittyvät toimenpiteet ylläpitäjän tai käyttäjän puolesta. Kuviossa 4 nähdään kuinka EHCP-hallintapaneelin automatisoitu asennusskripti ilmoittaa siirtäneensä Moodle-oppimisympäristön järjestelmätiedostot automaattisesti www-hakemistossa sijaitsevaan kansioon. Kuitenkin jos organisaation käyttöön asennetaan yksilöllistä toteutusta, niin käytännössä järjestelmätiedostot joudutaan siirtämään palveluntarjoajan palvelimelle FTP-yhteyden avulla. Automatisoidut asennusskriptit pystyvät tarvittaessa luomaan myös MySQL-tietokannan asennettavan web-sovelluksen käyttöön.

Käyttöönotto- ja asennusvaiheiden jälkeen on tarkistettava, että asennettuun sisällönhallintajärjestelmään tehdään asennuksenjälkeiset tarkistustoimenpiteet. Näillä tarkistustoimenpiteillä varmistetaan se, että käyttöönotettava järjestelmä on vakaa ja tietoturvallinen. Automatisoidut asennusskriptit eivät välttämättä esimerkiksi poista asennuksen aikana tarvittuja asennustiedostoja, joten käyttäjän on poistettava kyseiset asennustiedostot manuaalisesti asennuksen jälkeen. Jos järjestelmän asennustietoja ei ole poistettu www-hakemistosta, niin mahdollinen hakkeri voi hyödyntää kyseisiä asennustiedostoja asennetun sisällönhallintajärjestelmän vahingoittamiseksi. Myös muut tietoturvaan liittyvät toimenpiteet on tehtävä asennuksen jälkeisten tarkistustoimenpiteiden yhteydessä. Vaikka automatisoidut asennusskriptit tekisivätkin järjestelmätiedostojen käyttöoikeusasetukset automaattisesti, niin siitä huolimatta olisi hyvä esimerkiksi tarkistaa, että luottamuksellisia tietoja sisältäviin skripteihin ja tiedostoihin ei olisi lukuoikeuksia julkisen internet-verkon kautta.



Kuvio 4. EHCP-hallintapaneelin asennusskriptin automatisoitu Moodle-asennus

4 VERKKOSISÄLLÖN HALLINTA

4.1 Määritelmiä ja käsitteitä

Sisällön hallinnan voidaan sanoa tarkoittavan digitaalisen sisällön ylläpitoa, joka prosessinomaisesti kattaa sisällön elinkaaren kaikissa eri vaiheissa sen tuottamisesta julkaisemiseen ja siitä edelleen poistamiseen ja arkistointiin (Samela 2002, 7). Lähestulkoon kaikki digitaalinen eli sähköinen sisältö voidaan tallentaa tietoteknisen järjestelmän tiedostorakenteisiin hyvin monenlaisiin eri tiedostoformaateihin. Digitaaliseen muotoon voidaan tallentaa tekstejä, kuvia, ääniä ja videoita eli monenlaista ihmisen ja luonnon tuottamaa informaatiota voidaan tallentaa tietotekniseen järjestelmään tarkoitukseen soveltuvilla tiedostoformaateilla. Internetin aikakaudella verkkosisältöä on tarjolla hyvin runsaasti, minkä vuoksi internet-verkkoon tallennetun sisällön hallinta on koettu tarpeelliseksi. Sisällön hallinta mahdollistaa jaetun informaation saatavuuden, ylläpidettävyyden, muokattavuuden, esittämisen ja jäsentämisen. Yksinkertaisimmillaan sisältöä voidaan hallita jaettujen informaatioresurssien luku- ja kirjoitusoikeusmäärittelyillä, jolloin esimerkiksi julkiselta tiedostopalvelimelta voidaan noutaa tekstitiedosto käyttäjän luettavaksi. Organisaatiot, yritykset ja yksityishenkilöt haluavat kuitenkin hallita ja käsitellä tuottamaansa digitaalista sisältöä monipuolisesti, joten on koettu tarpeelliseksi ottaa käyttöön verkkojulkaisua ja www-sisällönhallintaa helpottavia ohjelmistoja ja tietojärjestelmiä. Näillä www-sisällönhallintaan ja verkkojulkaisemiseen tarkoitetuilla tietojärjestelmillä pyritään helpottamaan tuotetun informaation ylläpitoa.

Www-sivujen ulkoasun ja sisällön suunnittelussa tarvitaan ainakin HTML-kielen perustuntemusta. HTML-kieli ei ole varsinaisesti ohjelmointikieli vaan www-sivujen sisällön luomiseen ja muotoiluun tarkoitettu sivunkuvauskieli. HTML-lähdekoodin sisältämiä elementtejä kutsutaan tageiksi. Esimerkiksi tekstiä voidaan lihavoida käyttäen aloitustagia , jonka jälkeen tulee lihavoitava teksti ja lopuksi tekstin lihavointi päätetään lopetustagilla . Erityyppisiä HTML-tageja on olemassa hyvin paljon ja niiden avulla voidaan esittää ja muotoilla www-sivulla esitettävää sisältöä melko monipuolisesti. Yksinkertaisen www-sivun voi suunnitella www-editointiohjelmalla, jossa voi olla sisäänrakennettuna www-sivun julkaisemisen mahdollistava FTP-asiakassovellus. (Toikkanen 2003, 109–120.)

4.2 Sisällönhallinnan standardit ja verkkojulkaiseminen

Sisällönhallinnan standardit jakautuvat kolmeen pääluokkaan, jotka ovat tallennusmuoto-, rajapinta- ja kuvailutietostandardit. Nämä standardit on luotu digitaalisen sisällön yhdenmukaista käsittelyä ja esittämistä varten. Tallennusmuotostandardien vaikutus näkyy tuotanto- ja julkaisuprosessin eri vaiheissa siten, että sisällön laatiminen yksinkertaistuu ja virtaviivaistuu käsittelyn automatisoinnin ansiosta. Tallennusmuotomäärittelyjä ovat esimerkiksi HTML, XML ja mediatiedostojen muodot. Rajapintastandardien määrittelemien rajapintojen avulla sisältöä voidaan siirtää järjestelmästä tai organisaatiosta toiseen esimerkiksi tarkoitukseen rakennetun tietojärjestelmän avulla. Kuvailutietostandardien avulla mahdollistetaan hajallaan verkossa sijaitsevan sisällön löytäminen ja luokittelu. Sisältöstandardien avulla parannetaan tietojärjestelmien ja erilaisten aineistojen yhteensopivuutta organisaatioiden välillä. (Samela 2002, 125–126.)

Maailmanlaajuisesti tarkasteltuna yrityksillä, organisaatioilla ja yksityishenkilöillä on jatkuvasti lisääntyvässä määrin tarjolla mahdollisuuksia osallistua verkkosisällön tuottamiseen ja muokkaamiseen. Joidenkin yritysten ja organisaatioiden näkyvyyden ja toiminnanohjauksen tehostamiseksi on tehty monen tyyppisiä tietoteknisiä järjestelmiä, joista merkittävään rooliin ovat nousseet nimenomaan verkkojulkaisu- ja www-sisällönhallintajärjestelmät. Varsinkin aikaus- ja sanomalehdet julkaisevat artikkeleita ja kolumneja omilla www-sivustoillaan, joka yleensä on rakennettu tarkoitukseen soveltuvan www-sisällönhallintajärjestelmän avulla. Verkkojulkaisu- ja sisällönhallintajärjestelmien tarjoamien ominaisuuksien avulla digitaalisen sisällön esittäminen ja julkaiseminen on tehty mahdollisimman helppokäyttöiseksi siten, että kohtuullisen lyhyen perehtymisen jälkeen käyttäjä oppii lisäämään ja muokkaamaan sisältöä verkkoon käytössä olevan julkaisualustan tai -järjestelmän avulla. Helppokäyttöisyyden saavuttamiseen pyritään järjestelmän toimintalogiikan ja käyttöliittymän huolellisella suunnittelulla ja toteutuksella. Sisällönhallintajärjestelmät eivät kuitenkaan korvaa perinteisten tiedostopalvelimien toimintoja vaan lisäävät vuorovaikutteisuutta digitaalisen sisällön esittämiseen, muokkaamiseen ja hallintaan liittyen.

4.3 Julkaisumenetelmät ja -järjestelmät

Organisaatioiden käyttöön tarkoitettuja julkaisu- ja sisällönhallintajärjestelmiä on tarjolla hyvin paljon sekä kaupallisilla että avoimen lähdekoodin ohjelmistolisensseillä julkaistuna. Lähestulkoon jokaiseen erityyppiseen www-palvelinympäristöön on olemassa ainakin yksi kaupallinen tai avoimen lähdekoodin www-sisällönhallintajärjestelmä, joka on kehitetty kulloisenkin www-palvelinympäristön ja käytetyn ohjelmointikielen ominaisuudet huomioon ottaen.

Www-sisällönhallintajärjestelmien avulla voidaan luoda monipuolisia dynaamisia www-sivustoja hyvin monenlaisiin eri tarpeisiin, niin yksityishenkilöille, pienyrityksille ja vaikkapa suurtenkin organisaatioiden tarpeisiin. Erilaisia www-sisällönhallintajärjestelmiä on kehitetty hyvin paljon, joissa kaikissa on yleensä olemassa ainakin tietyt perusominaisuudet, jotka mahdollistavat käyttöönotettavan www-sivuston muokkaamisen ja ylläpidon melko luontevasti ja vaivattomasti. Kaikista aktiivisen kehitystyön alla olevista www-sisällönhallintajärjestelmistä löytyy järjestelmän ylläpitäjän työkalut, joiden avulla voidaan hallita kaikkia www-sivuston perustoiminnallisuuksia ja www-sisältöjä.

Kehittyneen www-sisällönhallintajärjestelmän ylläpitäjän perustyökaluihin sisältyy yleensä ainakin esimerkiksi käyttäjähallinta, ulkoasun hallinta, lisäosien (pluginit tai moduulit) hallinta ja kielikäännösten hallinta. Plugini on koodimoduli, joka voidaan sisällyttää sisällönhallintajärjestelmän www-hakemistoon ja jonka avulla saadaan lisäominaisuuksia ja -toiminnallisuuksia olemassa olevaan järjestelmään (Verens 2010, 153). Plugini voi olla esimerkiksi keskustelufoorumi- tai kuvagalleriaskripti, joka on erikseen asennettava sisällönhallintajärjestelmän www-hakemistoon. Yleensä www-sivuston ylläpitäjän käyttöliittymä on irrallaan varsinaisesta käyttäjälle näkyvästä julkisesta sivustosta. Sivuston ylläpitäjällä saattaa olla käytettävissään hyvinkin paljon erilaisia työkaluja riippuen siitä kuinka laaja ja monipuolinen www-sisällönhallintajärjestelmä on kysymyksessä. Kevyimmät www-sisällönhallintajärjestelmät sisältävät yleensä vain välttämättömimmät toiminnot www-sivuston kehittäjälle ja ylläpitäjälle. Näihin ominaisuuksiin sisältyvät mahdollisuus lisätä alasivuja ja sisältöä sivustolle sekä ulkoasuteeman vaihtaminen. Kevyimmissä www-sisällönhallintajärjestelmissä ei välttämättä ole varsinaista käyttäjähallintaa vaan järjestelmän käyttäjiä saattaa olla ainoastaan yksi eli järjestelmän ylläpitäjä, jolla

on tässä tapauksessa kaikki tarvittavat oikeudet www-sivuston ylläpitäjän työkaluihin. Olemassa olevia www-sisällönhallintajärjestelmiä löytyy hyvin laaja kirjo, joita on julkaistu monenlaisilla kaupallisilla tai avoimen lähdekoodin ohjelmistolisensseillä. Tässä työssä keskitytään tarkastelemaan ainoastaan avoimen lähdekoodin www-sisällönhallintajärjestelmiä ja niiden ominaisuuksia.

Sähköisten dokumenttien hallintaan on kehitetty omat tarkoitukseen soveltuvat dokumenttijärjestelmät, joiden avulla dokumentteja voidaan lukea suoraan toimisto-ohjelmistoihin ja tallentaa dokumenttiarkistoon. Dokumenttijärjestelmät eivät kuitenkaan sellaisenaan sovellu sisällön hallintaan, vaan niihin rakennettujen lisäominaisuuksien ja moduleiden avulla voidaan hallita, tuottaa ja julkaista digitaalista sisältöä. Dokumenttiohjelmistot eivät sovellu kovinkaan hyvin dynaamisen sisällön julkaisemisen välineiksi, koska niitä ei ole viritetty käsittelemään satoja palvelupyyntöjä minuutissa. Varsinkin organisaatioiden intraneteissa tarvitaan dokumenttien ja digitaalisen sisällön hallinnan yhteistyötä. Kaikki digitaalinen sisältö tulisi olla käytettävissä organisaation intranetissä esimerkiksi tiimidokumenttien hallintaan perustuvan järjestelmän avulla. Sähköisten dokumenttien lisäksi multimedian ja sulautetun sisällön hallintaan on olemassa omat ohjelmistonsa. Kaiken tuotetun sisällön käsittely, tallentaminen ja julkaiseminen tuovat mukanaan haasteita sisällön hallintaan. Organisaation ratkaisu sähköisten dokumenttien ja digitaalisen sisällön hallinnalle perustuu käyttötarpeiden asettamiin vaatimuksiin. Käytännössä varsinkin isoilla organisaatiolla voi olla käytössään useita erilaisia sisällön hallinnan järjestelmiä. (Samela 2002, 151–156.)

Käyttöön otettujen sisällönhallintajärjestelmien lisäksi organisaatiot julkaisevat tuottamaansa ja käsittelemäänsä digitaalista sisältöä myös sosiaalisessa mediassa. Esimerkiksi mainosvideot, tiedotteet ja uutiset onkin järkevää julkaista siellä missä tavoitetaan mahdollisimman paljon käyttäjiä ja potentiaalisia asiakkaita. Myös joillakin toimialoilla vaikuttavien yritysten välistä yhteisöllistä tai yhteistyöhön liittyvää sähköistä viestintää voi tapahtua myös sosiaalisessa mediassa koskien esimerkiksi sisältöä, joka ei ole salassapidettävää informaatiota. Sosiaalisen median sovellukset voivat siis jossain määrin korvata niitä yhteisöllisiä ominaisuuksia, joita www-sisällönhallintajärjestelmät eivät pysty tarjoamaan.

4.4 Tietoturva

Tietoturvakysymykset on nykyään huomioitava kaikissa tietoteknisissä järjestelmissä ja sen vuoksi myös www-sisällönhallintajärjestelmissä. Jo sisällönhallintajärjestelmän kehitystyössä huomioidaan tietoturvallisuuden liittyvät haasteet ja ongelmat. Käytännössä suosituimmista avoimen lähdekoodin www-sisällönhallintajärjestelmistä löytyy toisinaan tietoturva-aukkoja, joiden paikkaaminen vaatii jatkuvaa ja aktiivista ohjelmistokehitystyötä. Hakkerit pyrkivät löytämään verkkoon asennetuista www-sisällönhallintajärjestelmistä heikkoja kohtia, joiden kautta he pahimmassa tapauksessa saavat hyökkäyksen kohteena olevan www-palvelimen pääkäyttäjän oikeudet käyttöönsä. Toipuminen haitallisesta hakkerihyökkäyksestä saattaa vaatia jopa kohteena olevan palvelinkäyttöjärjestelmän uudelleenasetuksen. Sisällönhallintajärjestelmien kehitystyössä on perustietoturvan lisäksi huomioitava myös monimutkaisilta SQL-injektioilta suojautuminen. Hakkerien kehittämät hyökkäysmenetelmät kehittyvät jatkuvasti ja siksi myös kehittäjien tulee jatkuvasti seurata ICT-alan tietoturva-aiheisia uutisia sekä keskustelufoorumeita. Ehdoton perusvaatimus käyttäjien autentikointiin liittyen on se, että käyttäjätunnusten salasanojen tulisi olla tallennettuna sisällönhallintajärjestelmän tietokantaan ainoastaan salatuna tiivisteenä, esimerkiksi käyttäen MD5-funktiota (Liite 2; Liite 3).

Organisaatioiden tietoturva käsittää ohjelmistojen tietoturvan lisäksi monia muitakin osa-alueita. On varauduttava ennakolta mahdollisiin sisäisiin ja ulkoiisiin tietoturvauhkisiin. Organisaation tietoturvatietoisuuden edistämällä osataan vaikuttaa myönteisesti tietoturvalliseen työskentelyyn ja tietoturvakäytäntöjen toteutumiseen. Laitteistoihin, ohjelmistoihin ja henkilöstöön voi kohdistua hyvin monenlaisia tietoturvauhkia, joiden varalle on hyvä tehdä ajantasalla olevia suojautumissuunnitelmia. Myös onnettomuuksien varalta on tärkeää olla olemassa jokin suunnitelma, jossa on selkeät ja tarkat toimintaohjeet tietojärjestelmien ja tietojen palauttamiselle sen jälkeen kun onnettomuus tai luonnonkatastrofi on tuhonnut osia organisaation tietojärjestelmistä. (Canavan 2011, 1–28.)

5 WWW-SISÄLLÖNHALLINTAJÄRJESTELMÄN PERUSRAKENNE

5.1 Ylläpitäjän käyttöliittymä

Sisällönhallintajärjestelmän tärkein työkalupakki on ylläpitäjän käyttöliittymä ja sen tarjoamat toiminnallisuudet. Ylläpitäjällä on yleensä kaikki tarvittavat ja riittävät oikeudet www-sisällönhallintajärjestelmän muokkaamiseen, ylläpitämiseen, käyttäjäoikeuksien ja -roolien määrittelyyn sekä muihin järjestelmän hallintaan liittyviin toimenpiteisiin. Ylläpitäjän käyttöliittymästä tulisi löytyä kaikki ne työkalut ja asetukset, jotka määräytyvät kyseisen käyttäjäroolin tarpeiden mukaisesti. Joissakin sisällönhallintajärjestelmissä www-sivuston ylläpitäjän käsitetään olevan myös sisällönhallintajärjestelmän pääkäyttäjä, jolla on käytännössä kaikki mahdolliset oikeudet ylläpitoon, sisällönjulkaisuun ja www-sivuston hallintaan liittyviin tehtäviin. Kehittyneissä www-sisällönhallintajärjestelmissä voidaan luoda yksi tai useampi ylläpitäjä www-sivustolle.

Pienissä organisaatioissa saattaa olla usein tilanne, että käytännössä ainoastaan yksi henkilö hoitaa ICT-alan työt, joten siinä tapauksessa kyseiselle avainhenkilölle on järkevää antaa pääkäyttäjän lisäksi myös ylläpitäjän oikeudet käyttöönotettuun www-sisällönhallintajärjestelmään. Sivuston ylläpitäjän käyttöliittymästä tulisi löytyä sivuston asetuksiin, käyttäjiin, ulkoasuun, lisäosiin ja sisällön julkaisuun liittyvät työkalut ja toiminnot. Kehittyneissä www-sisällönhallintajärjestelmissä ylläpitäjällä saattaa olla käytössään kymmeniä tai jopa satoja erilaisia käyttöliittymätoimintoja, joista osan käyttäminen vaatii usein edistyneen käyttäjän osaamista ja perehtyneisyyttä. Yksinkertaisessa www-sisällönhallintajärjestelmässä ylläpitäjällä on ainoastaan muutama tarpeellinen käyttöliittymätoiminto. Isojen yritysten tai organisaatioiden käyttöönottamissa www-sisällönhallintajärjestelmissä ylläpitäjä tarvitsee monipuolisesti erilaisia käyttöliittymätoiminnallisuuksia, jotka helpottavat www-sivuston ylläpitoa ja hallinnointia. Lähestulkoon kaikissa avoimen lähdekoodin www-sisällönhallintajärjestelmissä on erilainen ylläpitäjän käyttöliittymä, mutta joiltakin osin ylläpitäjän käyttöliittymien toteutuksissa saattaa olla samankaltaisiakin ominaisuuksia esimerkiksi toimintokuvakkeiden sijoittelun suhteen.

5.2 Muiden käyttäjäroolien mukaiset käyttöliittymät

Kehittyneissä www-sisällönhallintajärjestelmissä saattaa olla useita erilaisia käyttäjärooleja, joille kullekin on olemassa omanlaisensa käyttöliittymätoteutus. Kaikille käyttäjärooleille ei ole tarpeellista antaa kaikkia käyttöoikeuksia vaan käyttöoikeudet määritellään käyttäjäroolin tehtävien mukaisesti. Käytännössä muille kuin pääkäyttäjille annetaan ainoastaan rajoitetusti roolin tarvitsemia käyttöoikeuksia. Periaatteessa www-sisällönhallintajärjestelmään sisäänkirjautuneen käyttäjän käyttöliittymä on rakennettu hänelle määriteltyjen käyttöoikeuksien perusteella. Yksinkertaisissa www-sisällönhallintajärjestelmissä on määritelty ainoastaan yksi käyttäjärooli, joka on käytännössä samalla www-sivuston pääkäyttäjä, jonka käyttöliittymästä löytyy kaikki sivuston ylläpitoon liittyvät toiminnot. Erityyppisiä käyttäjärooleja voi olla useita varsinkin kehittyneissä ja laajoissa www-sisällönhallintajärjestelmissä. Sisällönhallintajärjestelmässä voi olla esimerkiksi toimittaja-niminen käyttäjärooli, jolle on annettu oikeudet lisätä sisältöä ja muokata lisäämäänsä sisältöä www-sisällönhallintajärjestelmällä rakennetulle www-sivustolle. Tällöin sisäänkirjautuneen toimittajan käyttöliittymästä löytyisi esimerkiksi ainoastaan henkilökohtaisten profiiliasetusten lisäksi myös lisäys- ja muokkaustoiminnot omiin julkaisuihin liittyen.

Pitkälle kehittyneissä www-sisällönhallintajärjestelmissä ylläpitäjä tai pääkäyttäjä voi luoda ja suunnitella jokaiselle käyttäjäroolille omanlaisensa käyttöliittymän sijoittelemalla vapaasti toimintokuvakkeet ja -valikot haluamiinsa paikkoihin (Liite 4). Joissakin www-sisällönhallintajärjestelmissä on myös mahdollista asentaa ja muokata eri käyttäjäroolien käyttöliittymän ulkoasuteemoja, joiden avulla käyttöliittymäsivun asemointi ja värimaailma saadaan toivotunlaiseksi. Käyttöliittymä on suoravaikutteinen jos sivuston visuaalinen ulkoasu voidaan rakentaa raahaamalla elementtejä paletista sisältöalueelle ja menuun (Savolainen 2006, 11). Kun visuaalinen ulkoasu rakennetaan sijoittelemalla sisältöelementtejä haluttuihin paikkoihin, niin tällöin ulkoasun suunnittelu ja rakentaminen on mahdollisimman yksinkertaista ja helppokäyttöistä varsinkin käyttäjän näkökulmasta tarkasteltuna. Tällöin käyttäjän ei tarvitse muokata varsinaista web-sovelluksen lähdekoodia tai tyylitiedostojen sisältöä halutun ulkoasun aikaansaamiseksi.

5.3 Toimintalogiikka

Kehittyneen www-sisällönhallintajärjestelmän perustana toimii huolellisesti suunniteltu tietokantarakenne, jossa on huomioitu myös kaikkien mahdollisten jatkokehitystyössä tarvittavien ominaisuuksien käyttöönotto. Sisällönhallintajärjestelmän ohjelmakoodissa toteutetaan järjestelmän varsinainen toimintalogiikka. Käyttäessään www-sisällönhallintajärjestelmää käyttäjä voi klikata joltain käyttöliittymässä näkyvää linkkiä, toimintokuvaketta tai esimerkiksi tallenna-painiketta silloin kun hän on lisäämässä sisältöä käyttöönotetulle www-sivustolle. Toimenpiteen seurauksena www-sisällönhallintajärjestelmään lähetetään http-palvelupyynnö, joka saapuu sisällönhallintajärjestelmässä sijaitsevan PHP-tiedoston käsiteltäväksi. PHP-tiedoston sisältämässä ohjelmakoodissa on kaikki tarvittavat funktiot ja algoritmit käyttäjän lähettämän http-palvelupyynnön käsittelyä varten. Jos käyttäjä esimerkiksi klikkaa hiiren osoittimella tallenna-painiketta lisätessään sisältöä www-sivustolle, niin tällöin digitaalinen sisältö voidaan lähettää POST-metodilla PHP-tiedostolle, joka edelleen siirtää digitaalisen sisällön esimerkiksi www-sisällönhallintajärjestelmän tietokantaan. Kehittyneissä www-sisällönhallintajärjestelmissä saattaa olla hyvin monimutkainen toimintalogiikka, jonka seurauksena käyttöönotettu www-sisällönhallintajärjestelmä käyttää runsaasti isäntäjärjestelmänä toimivan www-palvelimen resursseja, kuten esimerkiksi keskusmuistia. Kehittyneissä web-sovelluksissa tehokkaasti toimivat PHP-skriptit voidaan toteuttaa esimerkiksi käyttäen olio-ohjelmoinnin menetelmiä, joiden avulla funktioita ja muuttujia voidaan käsitellä kätevästi luokkiin asettelemalla (Naramore–Gerner–Scouarnec–Stolz–Glass 2005, 79–80). Kun www-sisällönhallintajärjestelmä suunnitellaan mahdollisimman tietoturvalliseksi, niin tämä myös osaltaan on vaikuttamassa siihen, että toimintalogiikan toteutuksesta voi tulla monimutkainen ja vaikeasti ylläpidettävä.

Nykyiset web-sovellukset ovat useimmiten dynaamisen ja staattisen sivumuodostuksen välimuotoja. Sisältö voi olla tallennettuna tiedostoissa tai tietokannassa ja osa sisällöstä voidaan muodostaa dynaamisesti web-sovelluksen ohjelmakoodin avulla. Dynaamiset sivut kootaan useimmiten vakiopaloista, joihin liitetään esimerkiksi palvelukutsun edellyttämät tiedot tai osat. (Samela 2002, 50.)

5.4 Lisäosat ja komponentit

Lähestulkoon kaikkiin kehittyneisiin ja yleisimpiin avoimen lähdekoodin www-sisällönhallintajärjestelmiin voidaan asentaa hyvin monentyyppisiä kehittäjäyhteisön tekemiä lisäosia ja komponentteja, joiden avulla saadaan lisätoiminnallisuuksia käyttöönotettuun www-sisällönhallintajärjestelmään. Erikseen asennettavien lisäosien ja komponenttien avulla voidaan lisätä esimerkiksi sivuston vuorovaikutteisuuteen, yhteisöllisyyteen ja laajennettavuuteen liittyviä ominaisuuksia. Tyypillisiä yhteisöllisyyteen liittyviä lisäosia ovat esimerkiksi facebook-yhteisöliitännäiset, joiden avulla käytössäolevan www-sivuston sisälönjulkaisuun käyttäjä pääsee vaikuttamaan ja osallistumaan oman henkilökohtaisen facebook-käyttäjätilinsä avulla.

Lisättäessä digitaalista sisältöä www-sisällönhallintajärjestelmällä rakennetulle www-sivustolle, on koettu tarpeelliseksi kehittää www-editoreita, joiden avulla kuvien, videoiden, tekstin ja HTML-koodin julkaiseminen helpottuu huomattavasti. Kyseisten www-editoreiden avulla digitaalisen sisällön lisäämistä ja muokkaamista selkeyttävät monipuoliset esikatselu-, muotoilu- ja asettelu-toiminnot. Yleensä kehittyneet ja suosituimmat www-sisällönhallintajärjestelmät sisältävät oletuksena jonkinlaisen www-editorin, jonka avulla voidaan lisätä sisältöä sivustolle melko sujuvasti ja vaivattomasti. Joissakin tapauksissa joudutaan asentamaan erillinen www-editori käyttöönotettavaan www-sisällönhallintajärjestelmään jos oletuksena asennuksen mukana tulleen www-editorin ominaisuudet eivät ole riittävän hyvät edistyneelle tai vaativalle käyttäjälle. Yleisimpiä ja suosituimpia www-sovelluksissa käytettäviä www-editoreita ovat tällä hetkellä muun muassa TinyMCE, CKEditor ja FCKEditor. Www-editoreista puhuttaessa saattaa usein törmätä myös wysiwyg-termiin, joka tulee englanninkielisistä sanoista ”what you see is what you get”. Kyseinen termi tarkoittaa www-editorin esikatselussa tavoiteltua näkymää, jossa digitaalinen sisältö pyrkisi näyttämään ulkoisesti siltä miltä se näyttäisi sisällön julkaisun jälkeenkin (TechTerms 2008). Www-editoreita kehitettäessä eräänä tärkeimmistä tavoitteista on juuri tuon kyseisen wysiwyg-ominaisuuden toimivuus www-editorin esikatselunäkymässä.

Kuten sosiaalisessa mediassa myös www-sisällönhallintajärjestelmiin on saatavilla erilaisia viestinnän työkaluja, kuten keskustelufoorumia, chat-sovelluksia ja pikaviestimiä. Keskustelufoorumit ovat eräänlaisia online-viestialueita, joiden avulla käyttäjät voivat keskustella keskenään milloin tahansa ajasta ja paikasta riippumatta. Keskustelut tallentuvat tietokantaan ja ovat luettavissa myöhemmin jos koetaan tarpeelliseksi palata aiemmin käytyihin keskusteluihin. Lisäosina saatavien pikaviestimien ja chat-sovellusten avulla käyttäjät voivat reaaliaikaisesti keskustella keskenään ryhmissä tai yksityisesti esimerkiksi opiskelu- tai työtehtäviin liittyvistä asioista. (Cole 2005, 69–91.)

5.5 Muut ominaisuudet

Käyttönotetun www-sivuston ylläpitäjällä ja pääkäyttäjällä tulisi olla mahdollisimman monipuoliset mahdollisuudet www-sivuston asetusten muokkaamiseen. Käytännössä www-sivuston kaikkien mahdollisten asetusten muokkaamiseen vaadittavia toimintoja saattaisi kehitystyön seurauksena tulla käyttöön liiankin paljon, joten käytettävyyden kannalta ainoastaan kaikkein tärkeimpien asetusten muokkaaminen tulisi olla mahdollista kaikissa kehittyneissä www-sisällönhallintajärjestelmissä. Keskeisimmät www-sisällönhallintajärjestelmän asetukset voivat sisältää muun muassa mahdollisuuden muokata aikavyöhykettä, kieliasetuksia, ulkoasua-asetuksia, käyttäjärooleja, sivustoasetuksia ja lisäosa-asetuksia.



Kuvio 5. WordPress-alustalle tarkoitettun Responsive-teeman kokeileminen matkapuhelinemulaattorilla (Covemo 2013)

Avoimen lähdekoodin parissa työskentelevät kehittäjäyhteisöt tekevät www-sisällönhallintajärjestelmiin aktiivisesti myös monipuolisilla ominaisuuksilla varustettuja valmiita ulkoasuteemoja. On kehitetty myös niin sanottuja responsiivisia ulkoasuteemoja, jotka mukauttavat ja skaalaavat digitaalisen sisällön laitteen näytön tai käyttäjän www-selaimen mukaisesti siten, että käyttöönotettua www-sivustoa olisi mahdollisimman mukavaa ja sujuvaa käyttää riippumatta siitä, millä laitteella käyttäjä selailee www-sivustoa (WordPress 2013). Mobiililaitteissa www-sivuston sisällön esittäminen saattaa tuoda mukanaan lisähaasteita kun laitteiden näyttökokoja on hyvin monenlaisia, niin tällöin pitäisi kehittää tai löytää valmis ulkoasuteema, joka soveltuu käytettäväksi kaikenlaisille mobiilinäyttöille. Kuviossa 5 nähdään kuinka matkapuhelimen www-selaimen näkymää voidaan simuloida matkapuhelinemulaattorin avulla.

Taulukko 1. Erilaisia responsiivisia ulkoasuteemoja

Ulkoasuteeman nimi	Www-sisällönhallintajärjestelmä	Demo osoitteessa
Elegant Responsive	GetSimpleCMS	http://lucamusolesi.altervista.org/Elegant/
Seascape Theme	GetSimpleCMS	http://timbowgs.bplaced.net/seascape/
Lightneasy	LightNEasyCMS	http://dreeverit.ilmainenwebhotelli.com/
Constellation	WordPress	http://constellationtheme.com/demo/
Designfolio	WordPress	http://www.presscoders.com/demos/demo/designfolio.php
Responsive	QuickCMS	http://opensolution.org/download/Quick.Cms/skins/screens/responsive.jpg
Responsive Theme Preview	Drupal	http://drupal.org/files/project-images/screenshot-of-preview.png
Responsive Theme	WordPress	http://themeid.com/demo/responsive/

Taulukossa 1 on lueteltu muutamille eri sisällönhallintajärjestelmille tarkoitettuja responsiivisia ulkoasuteemoja, jotka automaattisesti skaalaavat ja soveltavat www-sivulla esitettävän digitaalisen sisällön matkapuhelimen näytön koon mukaisesti.

6 WWW-SISÄLLÖNHALLINTAJÄRJESTELMIEN VERTAILUA

6.1 Valintakriteerit

Avoimen lähdekoodin www-sisällönhallintajärjestelmien vertailuun valittiin mukaan viisi yleisesti käytössä olevaa www-sisällönhallintajärjestelmää. Tutkimustyössä käytettävissä olevan rajallisen ajan vuoksi päädyttiin tarkastelemaan ja vertailemaan keskenään ainoastaan muutamia www-sisällönhallintajärjestelmiä vaikka saatavilla olisi jopa useita kymmeniä aktiivisen kehitystyön alla olevia www-sisällönhallintajärjestelmiä. Vertailuun valittavilta www-sisällönhallintajärjestelmiltä vaadittiin, että niihin löytyisi suomenkielinen käännös-paketti.

Toimeksiantajan käyttöön tulevan www-sisällönhallintajärjestelmän tulisi olla mahdollisimman yksinkertainen ja helppokäyttöinen. Näiden tavoitteiden pohjalta rajoitutaan tarkastelemaan kevyeen käyttöön soveltuvia www-sisällönhallintajärjestelmiä, jotka sisältävät välttämättömimmät sekä tarpeellisimmat ominaisuudet toimeksiantajana toimivan yhdistyksen www-sivuston rakentamiseksi. Vertailuun valittiin tietokantapohjaisten toteutusten lisäksi myös muutamia sellaisia www-sisällönhallintajärjestelmiä, jotka eivät tarvitse varsinaista tietokantaa toimiakseen, vaan kaikki tarvittava digitaalinen sisältö on tallennettu www-hakemiston kansioihin tiedostomuotoon. Esimerkiksi käyttäjätunnukset, salasanat ja kaikki tekstisisältö on tallennettu tekstitiedostoihin, joiden sisältämä tieto voi olla jäseneltynä taulukkomaiseen muotoon erotinmerkeillä eroteltuna. Tähän vertailuun valitut ilman tietokantaa toimivat www-sisällönhallintajärjestelmät ovat seuraavat: LightNEasy Mini, GetSimpleCMS ja QuickCMS. Näiden edellä mainittujen www-sisällönhallintajärjestelmien pohjalta lähdin tarkastelemaan, että voitaisiinko toimeksiantajan www-sivusto rakentaa jollakin edellä mainituista www-sisällönhallintajärjestelmistä. Tietokantapohjaisissa toteutuksissa on olemassa se riski, että jos www-palveluntarjoajalla on ongelmia oman tietokantapalvelimensa kanssa, niin tällöin käyttöön otettu www-sivusto ei välttämättä toimi ollenkaan varsinkin jos kaikki www-sivuston sisältö on tallennettu ainoastaan tietokantapalvelimella sijaitseviin tietokantatauluihin.

6.2 Vertailutaulukko

Vertailutaulukossa vertaillaan keskenään sellaisia ominaisuuksia, joiden merkitys korostuu www-sisällönhallintajärjestelmän käyttöönotossa sekä rakennettavan www-sivuston suunnittelussa ja toteutuksessa. Taulukon 2 sanalliset arviointikuvaukset perustuvat tutkimustyössä saatuihin henkilökohtaisiin kokemuksiin, tuntemuksiin ja näkemyksiin. Vertailutaulukko on pyritty tekemään mahdollisimman selkeään ja helposti luettavaan muotoon.

Taulukko 2. Avoimen lähdekoodin www-sisällönhallintajärjestelmien vertailua

	Avoimen lähdekoodin www-sisällönhallintajärjestelmät				
Vertailtava ominaisuus	CMSSimple	Get-SimpleCMS	Joomla	LightNEasy Mini	WordPress
Asennettavuus	Melko helppo.	Helppo ja nopea.	Helppo.	Melko helppo.	Helppo.
Käytettävyys	Käyttöliittymä selkeä ja helposti omaksuttava.	Kaikki tärkeimmät perustoiminnot löytyvät käyttöösiintymästä	Monipuolisia toimintoja sisältävän käyttöösiintymän opettelu vie runsaasti aikaa.	Yksinkertainen ja helpokäyttöinen käyttöliittymä.	Monipuolisia toimintoja sisältävän käyttöösiintymän opettelu vie runsaasti aikaa.
Digitaalisen sisällön lisääminen ja muokkaaminen	Ei helppoa.	Melko helposti onnistuu.	Vie jonkin verran aikaa opetella.	Yksinkertaista ja nopeaa, mutta ei ole www-editoria oletuksena.	Sisällön lisääminen onnistuu www-editorin avulla nopeasti ja kätevästi.
Lisäosien ja -komponenttien saatavuus	Löytyy ainoastaan muutamia.	Löytyy muutamia hyviä ja toimivia kehittäjäyhteisön tekemiä lisäosia.	Löytyy runsain määrin useisiin eri käyttötarkoituksiin.	Löytyy hyvin vähän valmiina.	Aktiivinen kehittäjäyhteisö tehnyt satoja erilaisia lisäosia ja -plu-gineja.
Kielipakettien saatavuus	48 eri kielelle	23 eri kielelle	51 eri kielelle	26 eri kielelle	83 eri kielelle

Taulukko 2. Avoimen lähdekoodin www-sisällönhallintajärjestelmien vertailua

Vertailtava ominaisuus	CMSSimple	Get-SimpleCMS	Joomla	LightNEasy Mini	WordPress
Tietokanta	Ei tietokantaa. Sisältö tallennettu HTML- ja PHP-tiedostoihin.	Ei tietokantaa. Tietovarastona toimii XML-muotoillut tekstitiedostot.	Käyttöön soveltuvat: MySQL, MS SQL, PostgreSQL, Oracle DB, SQL Lite ja PDO.	Ei tietokantaa. Sisältö tallennetaan tekstitiedostoihin.	Ainoastaan MySQL-yhteensopiva.
Ulkoasutteen asennus ja muokkaus	Ulkoasutteen asennuksen asentaminen hidasta ja vaikeaa.	Asennus onnistuu hyvin FTP:n avulla. Muokkaaminen työlästä.	Ulkoasutteen tiedostot asennetaan FTP:n avulla.	Ulkoasutteen tiedostot siirrettävä FTP:n avulla www-hakemiston kansioon.	Automatisoidun asennustyökalun avulla asennus nopeaa ja helppoa. Muokkaaminen työlästä.
Ylläpito	Ylläpitotehtävien suorittaminen vaativaa.	Sisältää kaikki tarvittavat perustoiminnot.	Toiminnallisuksia todella paljon.	Perustoiminnot löytyvät ylläpitäjän käyttöliittymästä.	Toiminnallisuksia hyvin paljon ja riittävästi.
Yleisarvio	Riittävästi ominaisuuksia pienten organisaatioiden tarpeisiin.	Erittäin hyvä järjestelmä pienten organisaatioiden vaativaankin käyttöön.	Riittävästi ominaisuuksia suurtenkin organisaatioiden vaativaan käyttöön.	Tarkoitettu hyvin kevyteen käyttöön esimerkiksi staattisen sisällön esittämiseen.	Yleisesti tunnettu ja soveltuu hyvin pienten ja suurten organisaatioiden vaativaan käyttöön.

6.3 Yhteenveto vertailusta

Vertailussa mukana olleet avoimen lähdekoodin www-sisällönhallintajärjestelmät voidaan jakaa kahteen selkeästi toisistaan erotettavissa oleviin kategorioihin. Joomla ja WordPress vaativat toimiakseen tietokannan (esim. MySQL) käyttöönottamisen. Muut vertailussa mukana olleet www-sisällönhallintajärjestelmät eivät tarvitse toimiakseen erillistä tietokantamoottoria, vaan kaikki tarvittava digitaalinen sisältö luetaan teksti-, HTML-, XML-, tai PHP-tiedostoista PHP-skriptin suorituksen aikana. Monimutkaiset tietokantatoteutukset saattavat kuluttaa huomattavasti enemmän www-palvelimen resursseja kuin pelkkiä

tiedostoja tietolähteinään käyttävät www-sisällönhallintajärjestelmät. Nämä tietolähteiden hyödyntämistekniikkoihin liittyvät eroavaisuudet muodostuivat tässä vertailussa merkittävimmäksi tekijäksi käyttöönotettavan www-sisällönhallintajärjestelmän valinnalle. Toimeksiantaja halusi löytää mahdollisimman edullisen ratkaisun www-sivuston toteutuslueksi, joten ilman tietokantaa toimivat www-sisällönhallintajärjestelmät pääsivät etusijalle myös tästä näkökulmasta tarkasteltuna.

LightNEasy Mini -sisällönhallintajärjestelmä erottui edukseen yksinkertaisuudessaan. Jos pieni organisaatio suunnittelee yksinkertaista ja toimivaa ratkaisua staattisen www-sivustonsa toteuttamiseen, niin tällöin kyseinen LightNEasy Mini on hyvä valinta. Kaikista muista vertailussa mukana olleista www-sisällönhallintajärjestelmistä löytyi riittävästi ominaisuuksia ja laajennettavuutta pienten organisaatioiden vaativaankin käyttöön. Joomla ja WordPress erottuivat vertailussa muista www-sisällönhallintajärjestelmistä lisäksi laajan ja aktiivisesti toimivan kehittäjäyhteisön tekemällä työmäärällä. Kyseisten www-sisällönhallintajärjestelmien vakaus, ylläpidettävyyden, laajennettavuus ja tietoturvaominaisuudet ovat ajan saatossa kehittyneet pitkälle ja sen vuoksi ne soveltuvat erinomaisesti myös suurten organisaatioiden vaativaankin käyttöön. Myös digitaalisen sisällön lisäämiseen ja muokkaamiseen liittyvien ominaisuuksien vertailussa voitiin havaita muutamia eroavaisuuksia. Ilman kehittyntä oletusasennuksesta löytyvää www-editoria monipuolisten muotoiluasetteluiden tekeminen lisättävään digitaaliseen sisältöön saattoi olla hyvin työlästä tai jopa lähes mahdotonta. Muita merkittäviä eroavaisuuksia ei löytynyt vertailussa mukana olleista www-sisällönhallintajärjestelmistä. Kokonaisuutena tarkasteltuna kaikki vertailussa mukana olleet www-sisällönhallintajärjestelmät soveltuvat hyvin vähintäänkin pienten organisaatioiden kevyeen käyttöön.

Jos jokin organisaatio on suunnittelemassa www-sivustoa ja sen käyttöönottoa, niin on suositeltavaa tehdä perusteellista selvitystyötä, jossa tutkitaan avoimen lähdekoodin lisäksi myös kaupallisten www-sisällönhallintajärjestelmien tarjoamat mahdollisuudet www-sivuston toteutuslueksi. Kaupallisten sisällönhallintajärjestelmien etuna voi olla se, että niiden tarjoama tietoturvasuus on paremmalla tasolla suljetun lähdekoodin vuoksi.

7 WWW-SISÄLLÖNHALLINTAJÄRJESTELMÄN KEHITTÄMINEN

7.1 Suunnittelu ja toteutus

Www-sisällönhallintajärjestelmien kehitystyössä voidaan soveltaa perinteisiä ohjelmistokehitystyössä tarvittavia elinkaarimalleja. Kehitystyö alkaa esitutkimuksella sekä ohjelmistolta vaadittavien ominaisuuksien määrittämisellä ja kartoittamisella. Tämän jälkeen siirrytään suunnittelemaan ohjelmiston rakennetta ja käyttöliittymiä, joissa on huomioitu kaikki määrittelyvaiheessa selvitetty, tarpeellisiksi koetut ja vaaditut järjestelmän ominaisuudet. Monimutkaisen ohjelmiston kehittämisessä on suositeltavaa laatia UML-kaavioita, joissa on esitely kaikki tarvittavat käyttötapaukset selityksineen (Liite 1). Jokaiselle käyttäjäroolille määritellään käyttöoikeudet ja -tapaukset mahdollisine metodikuvauksineen. Monimutkaisten järjestelmien suunnitteluvaiheessa kannattaa huolellisesti suunnitella tietolähteiden ja -järjestelmien toimintalogiikka. Laajoissa järjestelmissä on suositeltavaa ottaa käyttöön tietokanta, jonka rakenne suunnitellaan vaatimusmäärittelyjen osalta valmiiksi ennen kuin lähdetään toteuttamaan varsinaista järjestelmää tietokannan ympärille. Yksinkertaistakin ilman tietokantaa toimivaa sisällönhallintajärjestelmää suunniteltaessa on mietittävä tarkkaan, että miten kaikki tekstimuotoinen sisältö tallennetaan XML- tai HTML-muotoisiin tiedostoihin. Sisällönhallintajärjestelmän hyödyntämää tietoa voidaan tallentaa myös esimerkiksi CSV-muotoiseen tekstitiedostoon, jossa data erotellaan toisistaan erotinmerkkien avulla (Computer Hope 2013). Kun ohjelmiston tietorakenteet ja käyttöliittymien toimintalogiikka on suunniteltu riittävän pitkälle, niin voidaan siirtyä toteutusvaiheen sovelluskoodin ohjelmointiin. Ohjelmointityötä helpottaa koodin rakenteen automaattiseen jäsentelyyn ja värikoodaukseen kykenevien kehitystyökalujen ja tekstieditoreiden käyttäminen.

Sisällönhallinnan aineistot liitetään usein toisiinsa sivujen avulla, jolloin XML-sivujen avulla on mahdollista muodostaa yhtenäinen runko aineistolle. Käytännössä XML on paras vaihtoehto silloin kun halutaan rakentaa yhtenäinen ja yleiskäyttöinen rakenne sisällönhallinnalle. XML-kuvaustavan määrittely muistuttaa jossain määrin tietokantasovellusten tietosisällön määrittelyä, joten sen hyödyntäminen mahdollistaa tietojen yhtenäisyyden ja nopean käytettävyyden eri puolilla organisaatiota. (Samela 2002, 224–226.)

Web-sovellusten mallintaminen ei ole vielä kovin yleistä käytännössä vaikka mallinnuspohjainen lähestymistapa tarjoaisikin hyvän vaihtoehdon web-sovellusten kehittämiseen ja kehittämistyöhön liittyviin haasteisiin. Ohjelmiston mallintaminen tarjoaa eheän lähtökohdan web-sovelluksen toteuttamiselle, huomioiden samalla hypertekstin, staattisen ja dynaamisen sisällön sekä web-sovelluksen esityskerrokset. Systemaattisena lähestymistapana monimutkaisten web-sovellusten kehittämisessä on suositeltavaa käyttää visuaalisia malleja. UML on oliopohjainen visuaalisia työkaluja tarjoava mallinnuskieli, jonka avulla ohjelmiston osia ja toiminnallisuuksia voidaan kuvata erityyppisillä diagrammeilla ja käyttötapauksilla. Liitteessä 1 on kuvattuna eräs mahdollinen esimerkki UML-käyttötapauskaaviosta, jossa mallinnetaan yksinkertaisen www-sisällönhallintajärjestelmän käyttötapauksia kahden eri käyttäjäroolin näkökulmista. Web-sovelluksen suunnittelussa on tärkeää kiinnittää huomiota myös sisällön mallintamiseen, jossa luodaan malli myös staattisen ja dynaamisen datan käsittelylle. (Kappel–Pröll–Reich–Retschitzegger 2006, 39–45.)

7.2 Testaus, käyttöönotto ja ylläpito

Ennen kuin kehitetty ohjelmisto voidaan ottaa tuotantokäyttöön, on se ensin testattava huolellisesti kaikilla mahdollisilla sallituilla ja poikkeavilla käyttäjän antamilla parametri- ja sisältösyötteillä esimerkiksi silloin kun kirjoitetaan käyttäjätunnusta ja salasanaa tai kun ollaan lisäämässä digitaalista sisältöä www-sivustolle. Olisi suositeltavaa myös ottaa kehitettävä www-sisällönhallintajärjestelmä testauskäyttöön rajatulle käyttäjäryhmälle, jotka raportoisivat kehittäjille löydetyt virheet, puutteet sekä mahdolliset jatkokehitysideat. Kaikki testausvaiheessa esiintyneet puutteet korjataan ja kun ensimmäinen täysin vakaa versio on valmis, niin voidaan kehitetty ohjelmisto ottaa varsinaiseen tuotantokäyttöön. Tuotantokäyttöön tulevan ohjelmiston tulisi olla vakaa ja toimiva, mutta inhimillisten virheiden tai testausvaiheen ajanpuutteen vuoksi saattaa tuotantokäytössäkin olevasta ohjelmistosta löytyä vakaviakin puutteita. Tällöin olisi hyvä, että kehittäjät pystyisivät tarjoamaan myös käyttöönottoon ja ylläpitoon liittyviä tukipalveluita. Avoimen lähdekoodin www-sisällönhallintajärjestelmiä kehittävät yhteisöt voivat tarjota monipuolista käyttäjätukea esimerkiksi keskustelufoorumien ja pikaviestintäsovellusten kautta.

Useilla www-palveluntarjoajilla on käytössään automatisoitu asennustyökalu, jonka avulla on mahdollista pelkästään parilla hiiren napin klikkauksella asentaa muutamia yleisimpiä www-sisällönhallintajärjestelmiä omaan www-kotisivuhakemistonsa. Usein joudutaan kuitenkin siirtämään vähemmän tunnettujen www-sisällönhallintajärjestelmien sisältämät järjestelmätiedostot FTP-tiedostonsiirtoprotokollan avulla www-palveluntarjoajalta hankittuun www-kotisivuhakemistoon. Kokeilukäyttöön otettujen www-sisällönhallintajärjestelmien asennus on yleensä kaikissa tapauksissa hyvin samankaltainen. Aluksi on luotava uusi tietokanta www-palveluntarjoajan hallintapaneelin kautta ja www-sisällönhallintajärjestelmän asennuksessa on sitten annettava luodun tietokannan tiedot, että järjestelmän tarvitsemat tietokantataulut saataisiin luotua.

Kun www-sisällönhallintajärjestelmä on sitten asennettu, niin sen jälkeen voidaan tarvittaessa asentaa sopivanlainen ulkoasuteema sekä tarvittavat lisäosat ja -komponentit järjestelmään. Tarvittaessa rakennettavan www-sivuston ulkoasuteemaa muokataan sopivanlaiseksi ja suositeltavaa on myös kokeilla muutamia sellaisia ulkoasuteemoja, jotka toimisivat hyvin pc-koneen ja mobiililaitteen www-selaimilla. Käytännössä testikäytössä olleen www-sivuston mobiililaitte-yhteensopivuus voidaan kokeilla internetistä löytyvien maksuttomien mobiililaitte-emulaattoreiden avulla (Covemo 2013). Kyseiset emulaattorit pyrkivät jossain määrin jäljittelemään oikean mobiililaitteen www-selaimen käyttäytymistä. Tehtyjen havaintojen pohjalta voidaan laatia työkuvausraportteja ja -dokumentteja rakennettavan www-sivuston selvitystyön tueksi.

Kun olin kokeilemassa WordPress-sisällönhallintajärjestelmän ominaisuuksia erään www-palveluntarjoajan tuotantopalvelimella ja kun olin muokkaamassa sivua, joka sisälsi muutamia kuvatiedostoja, niin muutosten vahvistaminen update-toiminnolla ohjasikin yllättäen 403-virhesivulle. Otin yhteyttä www-palveluntarjoajan tukipalveluihin, josta sainkin nopeasti vastauksia ja muutaman tarkentavan lisäkysymyksen ja vastauksen jälkeen sainkin ohjeet, miten ongelmatilanteesta selviäisi. Www-palveluntarjoajan tietoturva-asetukset estivät kuvatiedostojen esittämisen kokonaisen URL-osoitteen avulla. Muutin heidän ohjeidensa mukaisesti kuvaviittauksen "local path" -tyyppiseksi, joten sen jälkeen sivun muokkaaminen onnistuikin jo ihan hyvin taas. Eli tässä tapauksessa ongelma ratkaistiin käytännössä siten, että www-palveluntarjoajan tukipalveluista

tiedusteltiin ratkaisua tähän ongelmatilanteeseen. Myös internetin keskustelufoorumeilta löytyi muutamia vihjeitä mahdolliseksi ongelmanratkaisuksi, mutta juuri tähän kyseiseen ongelmaan ei löytynyt ratkaisua internetin hakukoneiden tarjoamista hakutuloksista. Käytettynä ratkaisumallina oli kysyä neuvoa aiheeseen perehtyneeltä ICT-tukihenkilöiltä. Perusteluna käytetylle ongelmanratkaisumallille oli se, että itse ei voi läheskään aina löytää toimivia ratkaisuja kaikkiin ongelmatilanteisiin, joten on järkevää ja toisinaan välttämätöntäkin kysyä neuvoa asiantuntijoilta tai aiheeseen perehtyneiltä henkilöiltä. Tarjotun ongelmanratkaisun kokeileminen käytännössä ja tehtyjen havaintojen perusteella oli syytä olettaa, että asiantuntijan antama ongelmanratkaisu oli tässä tilanteessa toimiva ja siitä syystä paras mahdollinen ongelmanratkaisu.

Google Docs -palvelussa on mahdollista tehdä erilaisia lomakkeita kaikenlaisiin eri käyttötarkoituksiin. Kyseisen palvelun avulla tehtiin yhteystietolomake, jonka avulla käyttäjä voi tiedustella joitakin asioita yhdistykseltä tai ilmoittaa vaikkapa olevansa kiinnostunut liittymään yhdistyksen jäseneksi. Kun käyttäjä lähettää täyttämänsä sähköisen lomakkeen, niin sen sisältämä informaatio tallennetaan automaattisesti Google Docs -palvelussa olevaan taulukkotiedostoon ja tarvittaessa voidaan lähettää automaattinen sähköposti-ilmoitus yhteydenottoja käsittelevälle henkilölle. Toimeksiantajan kanssa käytyjen keskusteluiden pohjalta nähtiin tarpeelliseksi myös kuvagalleria-skriptin asentamisen käyttöönotettavalle www-sivustolle. Kyseisenkaltaisen kuvagallerian avulla voitaisiin kätevästi kerätä käyttäjien lähettämiä kuvia esimerkiksi yhdistyksen tapahtumista. Todettiin, että kevyeen käyttöön tarkoitetut kuvagalleria-skriptit sopisivat parhaiten tämän yhdistyksen käyttöön, kuten esimerkiksi Flash- tai AJAX-tekniikoilla toteutetut skriptit.

AJAX-tekniikoiden avulla www-sivulle ja web-sovellukseen voidaan tuoda vuorovaikutteisuutta käyttäjän ja XML-tietolähteiden välille siten, että AJAX-pyyntöjen ja -vastausten käsittelyä käytetään esimerkiksi www-lomakkeissa ehdottamalla käyttäjälle reaaliaikaisesti sopivia syötteitä lomakekenttiin. AJAX-skriptit hyödyntävät web-sovelluksissa usein JavaScriptiä, PHP:tä ja XML-tietolähteitä (Gube–Cheung 2010, 8–10).

7.3 Jatkokehitys

Toimeksiantajan käyttöön kehitetyn toiminnoiltaan yksinkertaisen www-sisällönhallintajärjestelmän perusrakenne ja -toiminnallisuudet saatiin toteutettua suunnitellusti. Jatkokehittämisen mahdollistamiseksi tutkimustyön tuloksena kehitetty www-sisällönhallintajärjestelmä julkaistiin avoimen lähdekoodin ohjelmistolisenssillä (Creative Commons 2013). Kyseinen avoimen lähdekoodin ohjelmistolisenssi mahdollistaa julkaistun ohjelmiston lähdekoodin vapaan käytön ja muokkaamisen sekä kaupallisiin että ei-kaupallisiin tarkoituksiin. Kehitetyn www-sisällönhallintajärjestelmän ohjelmakoodissa hyödynnettiin jonkin verran olemassa olevia valmiita avoimeen käyttöön tarkoitettuja koodiesimerkkejä, joten se osaltaan myös vaikutti siihen, että myös tutkimustyön tuloksena kehitetyn www-sisällönhallintajärjestelmän lähdekoodi julkaistiin avoimen lähdekoodin lisenssillä.

Tutkimustyön tuloksena kehitetyn www-sisällönhallintajärjestelmän jatkokehitystyössä voitaisiin kiinnittää huomiota varsinkin rakennettavan www-sivuston ulkoasun ja valikoiden muokkaustoimintoihin. Sisäänrakennetuilla graafisilla työkaluilla voitaisiin sujuvasti esimerkiksi sijoitella pää- ja alavalikon elementtejä haluttuihin paikkoihin kuten tuoreimmassa WordPress-sisällönhallintajärjestelmässä on mahdollista tehdä kuviossa 6 esitetyllä tavalla. Lisäksi edistyneille käyttäjille olisi hyvä olla tarjolla editori, jonka avulla voitaisiin muokata www-sisällönhallintajärjestelmän lähdekoodia yksilöllisten toteutusten mahdollistamiseksi.



Kuvio 6. WordPress-sisällönhallintajärjestelmän menueditorin näkymä (Kaiser 2012)

8 TUTKIMUSTULOKSET

8.1 Tavoitteet ja tulokset

Tutkimuksen tavoitteeksi oli asetettu se, että selvitetään rakenteeltaan kevyet, hyväksi havaitut ja toimivat avoimen lähdekoodin www-sisällönhallintajärjestelmät, joiden ominaisuuksia vertaillaan keskenään. Vertailutulosten perusteella valitaan www-sisällönhallintajärjestelmä, jonka avulla työn toimeksiantajalle voidaan rakentaa helppokäyttöiset ja yksinkertaiset www-sivut. Käytin tutkimustyössä lisäksi sellaisia työmenetelmiä ja kehitysympäristöjä, joista ei aiheutunut kustannuksia tutkimukselle. Käytännössä kustannussyistä tutkimustyössä päädyttiin hyödyntämään ainoastaan maksuttomia avoimen lähdekoodin ohjelmistoja. Tavoitteena ei ollut ainoastaan löytää paras mahdollinen vaihtoehto www-sivuston toteutuslueksi vaan sen lisäksi myös selvittää muutamia erilaisiin käyttötarpeisiin mukautuvia www-sisällönhallintajärjestelmiä.

Tutkimustyölle asetetut tavoitteet saavutettiin hyvin. Avoimen lähdekoodin www-sisällönhallintajärjestelmien ominaisuuksia keskenään vertailemalla löydettiin muutamia vartenotettavia vaihtoehtoja toimeksiantajalle rakennettavan www-sivuston toteutuslueksi. Työlle asetettujen tavoitteiden lisäksi opittiin www-sisällönhallintajärjestelmien asentamiseen ja käyttöönottoon liittyvien työmenetelmien ja -vaiheiden käytännönsoveltaminen.

Selvitys- ja tutkimustyön kuluessa syntyi jonkin verran raportteja, työselostuksia ja muuta dokumentaatiota www-sisällönhallintajärjestelmiin ja selvitettyihin www-palveluntarjoajiin liittyen. Yhtenä tavoiteltuna lopputuloksena rakennettiin toimeksiantajana toimivalle yhdistykselle www-sivusto, jonka ulkoasun, tietojärjestelmän ja asennettujen lisäosien toimivuus oli testattu www-palveluntarjoajan tuotantokäytössä olevilla www-palvelimilla.

Henkilökohtaisena tavoitteenani oli oppia uusia asioita www-sivustojen kehittämisestä www-sisällönhallintajärjestelmien avulla sekä löytää mahdollisimman edullisia www-palveluntarjoajia, joiden tuotantokäytössä olevilla www-palvelimilla olisi riittävästi tarvittavia resursseja ja ominaisuuksia dynaamisten www-sivustojen käyttöönottamiseksi.

8.2 Yhteenveto

Tutkimustyön kuluessa kehittyivät henkilökohtaiset valmiuteni varsinkin ammatillisesta näkökulmasta tarkasteltuna. Loogisesti ja järjestelmällisesti edennyt tutkimustyöprosessi antoi lisävalmiuksia myös tulevaisuuden tarjoamien tietoteknisten ongelmien ja haasteiden kohtaamiseen. Henkilökohtaisesti saavutettujen tiedollisten ja taidollisten hyötyjen lisäksi selvitys- ja tutkimustyön lopputuloksista hyötyi myös työn tilannut toimeksiantaja. Toimeksiantajalta saadut palautteet olivat kehitystyön ja lopputulosten osalta enimmäkseen positiivisia. Heidän arvionsa mukaan käyttöönotettu www-sivusto palvelee hyvin yhdistyksen toiminta-ajatusta ylläpitäen ja aktivoiden yhdistystoimintaa.

Laatimassani opinnäytetyösuunnitelmassa määrittelin tutkimustyölle asetetut tavoitteet, joihin oli sisällytetty toimeksiantajan vaatimukset selvitettävien www-sisällönhallintajärjestelmien ja käyttöönotettavan www-sivuston ominaisuuksien osalta. Olen tässä työssä vertaillut avoimen lähdekoodin www-sisällönhallintajärjestelmiä, perehtynyt sisällönhallintaan ja -julkaisuun liittyviin kysymyksiin ja haasteisiin sekä tutustunut www-sivuston ja -sisällönhallintajärjestelmän suunnitteluun ja toteuttamiseen.

Www-sisällönhallintajärjestelmät tarjoavat toimivan, käytännöllisen ja helposti lähestyttävän tavan lähteä suunnittelemaan ja toteuttamaan www-sivustoa sekä pienille että suurille organisaatioille. Vaikka sisällönhallintajärjestelmän käytön opettelu vie aikaa, niin sen mukanaan tuomat hyödyt kuitenkin palkitsevat ja helpottavat organisaation www-sivuston ylläpitämiseen liittyvien tehtävien hoitamista pitkällä aikavälillä tarkasteltuna. Parhaimmillaan niiden avulla myös helpotetaan etätyöskentelyä ja työn liikkuvuutta ajasta ja paikasta riippumatta.

LÄHTEET

- Aalto-yliopisto 2012. Nelli-portaali. Osoitteessa <http://ytk.aalto.fi/fi/tietopalvelu/tiedonhaku/tiedonhankinta/nelliportaali/>. 8.12.2013.
- Canavan, T. 2011. CMS Security Handbook – The Comprehensive Guide for WordPress, Joomla, Drupal, and Plone. Wiley.
- Cole, J. 2005. Using Moodle. O'Reilly Media.
- Computer Hope 2013. What is CSV (Comma-separated values)? Osoitteessa <http://www.computerhope.com/jargon/c/csv.htm>. 5.12.2013.
- Covemo 2013. Mobile phone emulator v2.0. Osoitteessa <http://www.mobilephoneemulator.com>. 7.11.2013.
- Creative Commons 2013. Creative Commons Attribution 3.0 Unported. Osoitteessa <http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/legalcode>. 28.11.2013.
- CSC 2012. Tutkimuksen tietoaaineistot -selvityshanke. Osoitteessa <http://www.csc.fi/sivut/tta/selvityshanke>. 23.11.2012.
- Easy Hosting Control Panel 2013. What is EHCP? Osoitteessa <http://www.ehcp.net/>. 5.12.2013.
- Gube, J. – Cheung, G. 2010. MooTools 1.2 – Beginner's Guide. Packt Publishing.
- Gil, P. 2013. What is 'Flash'? Is that the same as 'Adobe Flash'? Osoitteessa <http://netforbeginners.about.com/od/f/f/flash.htm>. 5.12.2013.
- Ilmainen sanakirja 2013. Englannin sanakirjan hakutulokset sanalle "content management system". Osoitteessa http://ilmainensanakirja.fi/sanakirja_englanti-suomi/content+management+system. 5.12.2013.
- Internetopas 2013. Internet-sanasto. Osoitteessa <http://www.internetopas.com/sanasto/#W>. 5.12.2013.
- In-tools 2013. What's a Plugin? Osoitteessa <http://in-tools.com/article/plugins-blog/whats-a-plugin/>. 5.12.2013.
- Jyväskylän yliopiston Koppa 2013. Tutkimusprosessi. Osoitteessa <https://koppa.jyu.fi/avoimet/hum/menetelmapolkuja/tutkimusprosessi>. 29.11.2013.

- Kaiser, P. 2012. Beginner's Guide to WordPress Menus. Osoitteessa <http://premium.wpmudev.org/blog/wordpress-menus/>. 5.12.2013.
- Kappel, G. – Pröll, B. – Reich, S. – Retschitzegger, W. 2006. Web Engineering. Wiley.
- Kauppinen, A. – Silander, S. 2013. Verkkoavusteisen opetuksen kehittäminen – Opiskeluprosessin vaiheet. Helsingin ammattikorkeakoulu. Osoitteessa http://cs.stadia.fi/~lehtk/VAOK/raportti/Opiskeluprosessin_vaiheet.htm. 2.12.2013.
- Koskimies, K. – Koskinen, J. – Maunumaa, M. – Peltonen, J. – Selonen, P. – Siikarla, M. – Systä, T. 2013. UML työvälteenä ja tutkimuskohteena. Tampereen teknillisen yliopiston ohjelmistotekniikan laitos. Osoitteessa http://www.cs.tut.fi/~ohar/kirjallisuutta/UML_tyovalineena_ja_tutkimuskohteena.pdf. 5.12.2013.
- Laaksonen, A. 2009. MySQL ja PHP: Liite 2 - phpMyAdmin-sovellus. Osoitteessa <http://www.ohjelmointiputka.net/oppaat/opas.php?tunnus=mysqlphpl2>. 5.12.2013.
- Linux.fi 2013. FTP. Osoitteessa <http://linux.fi/wiki/FTP>. 5.12.2013.
- Loponen, T. 2008. Xampp for Windows. Osoitteessa http://www.tietokone.fi/artikkeli/arkisto/windows/xampp_for_windows. 5.12.2013.
- Mitchell, B. 2013. URL. Osoitteessa <http://compnetworking.about.com/od/internetaccessbestuses/g/bldef-url.htm>. 5.12.2013.
- MVnet 2008. PHP-ohjelmointi. Osoitteessa http://www.mvnet.fi/?osio=Kotisivun_teko&sivu=PHP-ohjelmointi. 5.12.2013.
- Naramore, E. – Gerner, J. – Scouarnec, Y.L. – Stolz, J. – Glass, M.K. 2005. Beginning PHP5, Apache and MySQL Web Development. 2. painos. Wrox.
- OmaCMS 2013. Osoitteessa <http://sourceforge.net/projects/omacms/>. 3.12.2013.
- Peltonen, J. 2013. Raportin kirjoitusohjeet. Jyväskylän yliopisto. Osoitteessa <https://staff.jyu.fi/Members/peltsi/opetus/bmep004/harjoitukset/kirjoitusohjeet>. 5.12.2013.
- Perttula, K. 2003. XML-skeemat. Jyväskylän yliopiston tietotekniikan laitos. Osoitteessa <http://www.mit.jyu.fi/opetus/opinnayte/LuK/XML-skeemat/>. 5.12.2013.

- Rouse, M. 2005. MD5. Osoitteessa
<http://searchsecurity.techtarget.com/definition/MD5>. 5.12.2013.
- Ruuska, A. 2009. Nelli. Oulun yliopisto. Osoitteessa
https://wiki oulu.fi/display/ok/nelli_teksti. 5.12.2013.
- Samela, J. 2002. Verkkosisällön hallinta. 1. painos. Helsinki: IT Press.
- Savolainen, O. 2006. Suoravaikutteisuus sisällönhallinnan käyttöliittymissä. Julkaisusarja D – verkkojulkaisut. Tampereen yliopisto: Tietojenkäsittelytieteiden laitos.
- Sarja, J. 2012. HTML:n perusteet. Otavan Opisto. Osoitteessa
http://opinnot.internetix.fi/fi/muikku2materiaalit/muut/ammattillinen/web/html/html_perusteet.pdf. 5.12.2013.
- Software Business Competence 2013. Web-sovellusten ohjelmointi: Selaimen ja Web-palvelimen välinen yhteys. Oulun seudun ammattikorkeakoulu. Osoitteessa <http://www.oamk.fi/sbc/www/http.php#getpost>. 5.12.2013.
- Suomisanakirja 2013. Moduuli. Osoitteessa
<http://www.suomisanakirja.fi/moduuli>. 5.12.2013.
- TechTerms 2008. WYSIWYG. Osoitteessa
<http://www.techterms.com/definition/wysiwyg>. 5.12.2013.
- The Startups Team. 2013. What is WCMS? Osoitteessa
<http://startups.co.uk/what-is-a-wcms/>. 5.12.2013.
- Toikkanen, R. 2003. Tyylikäs julkaisu. Helsinki: Edita.
- Vaulo, A. – Sassali, J. 2013. Tutkimuksen työkalupakki. Oulun yliopisto. Osoitteessa <https://wiki oulu.fi/display/jotut/1.1+Tieteellinen+tiedonhankinta>. 13.8.2013.
- Verens, K. 2010. CMS Design Using PHP and jQuery. Packt Publishing.
- Web-opas 2013. Mikä on MySQL? Osoitteessa
<http://www.webopas.net/mysql.html>. 5.12.2013.
- Webopedia 2013. Ajax. Osoitteessa
<http://www.webopedia.com/TERM/A/Ajax.html>. 5.12.2013.
- WordPress 2013. Responsive theme. Osoitteessa
<http://wordpress.org/themes/responsive>. 7.11.2013.
- W3Schools 2013. Introduction to SQL. Osoitteessa
http://www.w3schools.com/sql/sql_intro.asp. 5.12.2013.

- Mixvio. 2009. Automatic plugin updates not working with XAMPP on OSX. Osoitteessa <http://wordpress.org/support/topic/automatic-plugin-updates-not-working-with-xampp-on-osx-needs-ftp-login>. 22.11.2013.
- XAMPP 2013. Apache friends. Osoitteessa <http://www.apachefriends.org/en/xampp.html>. 1.8.2013.
- YUML 2013. Create UML diagrams online in seconds, no special tools needed. Osoitteessa <http://yuml.me/diagram/usecase/samples>. 2.12.2013.

LIITTEET

UML-käyttötapauskaavio

Liite 1

Lähdekoodilistaus 1

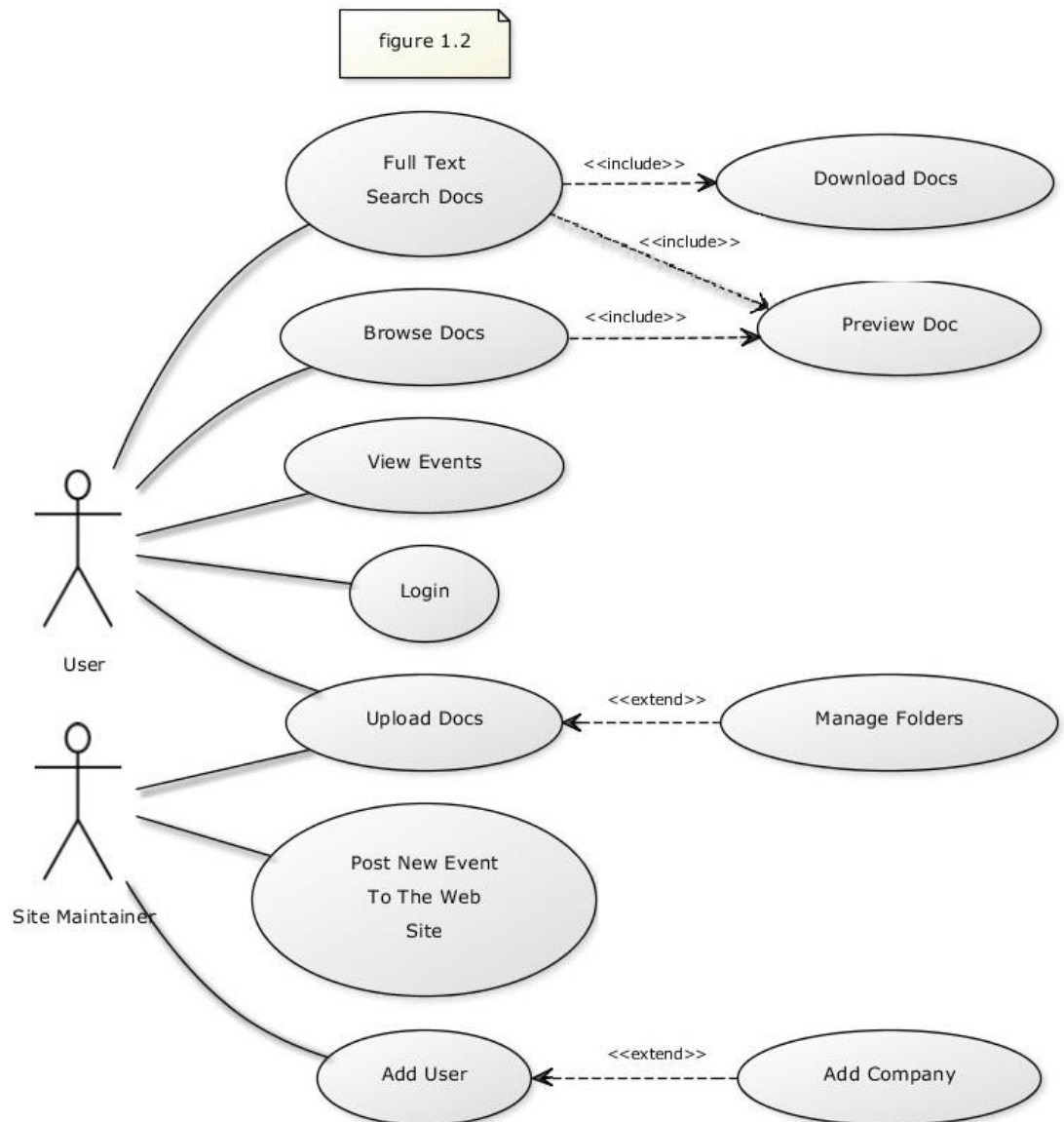
Liite 2

Lähdekoodilistaus 2

Liite 3

Menun muokkaaminen

Liite 4



Liite 1. UML-käyttötapauskavaio esimerkiksi yksinkertaisen www-sisällönhallintajärjestelmän suunnitteluun (YUML 2013)

```
1 <?php
2
3 // Tiedostonimi: parsecsv.php
4 // Kuvaus: Tämä php-skripti lukee csv-muotoisen
5 // users.php -tiedoston sisällön käyttäjätunnus-salasana
6 // -pareiksi autentikoinnin helpottamiseksi.
7
8 // Tiedoston users.php sisältö voi olla
9 // esimerkiksi seuraavanlainen:
10
11 # <?php die(); ? >
12 # admin|5f4dcc3b5aa765d61d8327deb882cf99
13 # mike|1a1dc91c907325c69271ddf0c944bc72
14 # jenny|d8578edf8458ce06fbc5bb76a58c5ca4
15 # käyttäjätunnus|md5-salasanatiiviste
16
17 $row = 1;
18
19 // Luetaan users.php -tiedoston sisältö käsiteltäväksi
20 if (($handle = fopen("includes/users.php", "r")) !== FALSE) {
21     while (($data = fgetcsv($handle, 1000, "|")) !== FALSE) {
22         $num = count($data);
23         //
24         $row++;
25         for ($c=0; $c < $num; $c++) {
26             if ($c == 0) {$uname[$row][$c] = $data[$c];}
27             if ($c == 1)
28             {
29                 $upass[$row][$c] = $data[$c];
30                 $USERS[$uname[$row][0]] = $upass[$row][1];
31             }
32         }
33     }
34 }
35
36 fclose($handle);
37 }
38 ?>
```

Liite 2. Sisäänkirjautunut käyttäjä autentikoidaan käyttäjätunnus-salasanatiiviste -yhdistelmän avulla (OmaCMS 2013)


```
1 <?php
2
3 // Tiedostonimi: passwords.php
4 // Kuvaus: Tarkistetaan sisäänkirjautuvan käyttäjän
5 // autentikointi ja luodaan voimassaoleva istuntosessio
6 // sisäänkirjautuneelle käyttäjälle.
7
8 include 'parsecsv.php';
9
10 function check_logged(){
11     global $_SESSION, $USERS;
12     if(isset($_SESSION['logged'])){
13         if (!array_key_exists($_SESSION["logged"],$USERS)) {
14
15             // Jos käyttäjää ei tunnisteta, niin
16             // palautetaan epätosi
17             return false;
18         }
19
20         if (array_key_exists($_SESSION["logged"],$USERS)) {
21
22             // Jos käyttäjä tunnistetaan, niin
23             // palautetaan tosi
24             return true;
25         }
26     }
27 }
28
29
30 ?>
```

Liite 3. Jos sisäänkirjautuneen käyttäjän autentikointi onnistuu, niin tällöin check_logged() -funktio palauttaa arvon "tosi", muussa tapauksessa funktio palauttaa arvon "epätosi" (OmaCMS 2013)

omaCMS - open source content management system

Home
License
Page 2
Page 3
Page 4
Page 5
Page 6

News:

19.6.2013 SSL certificate installation

19.6.2013 Getting the domain name

21.5.2013 Starting the project

Toiminnot:

Sivun osien muokkaus:

[Muokkaa otsikkoa](#)

[Muokkaa sivupalkkia](#)

[Muokkaa alapalkkia](#)

[Muokkaa valikkoa](#)

Yleiset asetukset:

[Muokkaa asetuksia](#)

Käyttäjäasetukset:

[Vaihda salasana](#)

[Lisää käyttäjiä](#)

[Kirjaudu ulos](#)

Menu-valikon muokkaaminen:

	Sivun tiedostonimi	Sivun otsikko
Menu-valikon elementi 1:	index.php	Home
Menu-valikon elementi 2:	page1.php	License
Menu-valikon elementi 3:	page2.php	Page 2
Menu-valikon elementi 4:	page3.php	Page 3
Menu-valikon elementi 5:	page4.php	Page 4
Menu-valikon elementi 6:	page5.php	Page 5
Menu-valikon elementi 7:	page6.php	Page 6
Menu-valikon elementi 8:		
Menu-valikon elementi 9:		
Menu-valikon elementi 10:		

omacms.info 2013

Liite 4. Yksinkertainen käyttöliittymä www-sivun menun muokkaamiseen (OmaCMS 2013)