

VERKKOKAUPAN TOTEUTUS AVOIMEN LÄHDEKODIN JÄRJESTELMILLÄ

Janne Kaikkonen

Opinnäytetyö
Huhtikuu 2011

Mediatekniikan koulutusohjelma
Tekniikan ja liikenteen ala





Tekijä(t) KAIKKONEN, Janne	Julkaisun laji Opinnäytetyö	Päivämäärä 12.04.2011
	Sivumäärä 42	Julkaisun kieli Suomi
	Luottamuksellisuus () saakka	Verkojulkaisulupa myönnetty (X)
Työn nimi VERKKOKAUPAN TOTEUTUS AVOIMEN LÄHDEKOODIN JÄRJESTELMILLÄ		
Koulutusohjelma Mediatekniikka		
Työn ohjaaja(t) NIEMI, Kari		
Toimeksiantaja(t) JDA LVI-Asennus Oy		
Tiivistelmä <p>Opinnäytetyön toimeksiantajana toimi JDA LVI-Asennus Oy. Työn tavoitteena oli toteuttaa yritykselle verkkokaupan mahdollistava www-sivusto avoimen lähdekoodin järjestelmillä. Sivuston tarkoituksena oli lisätä yrityksen näkyvyyttä ja tuoda uusia asiakkaita. Asiakas voisi muodostaa sivustolla olevista tuotteista ja palveluista tarpeisiinsa sopivan paketin. Tekijän omia tavoitteita oli saada monipuolista informaatiota verkkokaupoista, elektronisesta liiketoiminnasta sekä avoimien lähdekoodien järjestelmistä.</p> <p>Työssä perehdyttiin verkkokauppaan: historiaan, etuihin ja haittoihin sekä tulevaisuuteen. Verkkokauppaosiossa keskityttiin yrityksen ja kuluttajan väliseen kaupankäyntiin. Tutustuttiin avoimen lähdekoodin järjestelmiin ja vertailtiin eri CMS-järjestelmiä sekä valittiin sopiva toteutusvaihtoehto.</p> <p>Tuloksena syntyi verkkokaupamoduulin sisältävä www-sivusto Joomla!-sisällönhallintajärjestelmällä. Sivusto tarjoaa informaatiota yrityksestä ja sen tuotteista. Sivustolla päädyttiin tarjoamaan ajankohtaisia tarjouspaketteja. Järjestelmän sisällönmuutoksia varten tehtiin video-ohjeistus ja pidettiin käyttökoulutus. Toimeksiantajan ja tekijän näkökulmasta työlle asetetut tavoitteet täyttyivät hyvin.</p>		
Avainsanat (asiasanat) Verkkokauppa, CMS, Avoin lähdekoodi		
Muut tiedot		



Author(s) KAIKKONEN, Janne	Type of publication Bachelor´s Thesis	Date 12042011
	Pages 42	Language Finnish
	Confidential () Until	Permission for web publication (X)
Title IMPLEMENTATION OF E-COMMERCE WITH OPEN SOURCE SYSTEMS		
Degree Programme Media Engineering		
Tutor(s) NIEMI, Kari		
Assigned by JDA LVI-Asennus Oy		
Abstract <p>This bachelor's thesis was assigned by JDA LVI-Asennus Oy. The goal was to implement a website for the company using open source systems with the possibility of an online store. The website was designed to increase the company's visibility and bring new customers. The customers would be able to form a package that suited their needs from the products and services on the website. The author's own goals included getting versatile information on online stores, electronic business, and open source systems.</p> <p>The thesis examines e-commerce: its history, its advantages and disadvantages, and its future. The e-commerce section focuses on trade between the consumer and company. Open source systems were explored, different CMS systems were compared, and the most appropriate option was chosen for the implementation.</p> <p>The result is a website that is based on the Joomla! content management system and contains an e-commerce module. The website offers information about the company and its products. It also offers current promotion packages. A video tutorial was made to help with changing the content of the system and user training also took place. The goals that were set for the thesis were met well from the point of view of the customer and the author.</p>		
Keywords E-commerce, CMS, Open source		
Miscellaneous		

SISÄLTÖ

SANASTO	4
1 TYÖN LÄHTÖKOHDAT.....	5
1.1 Toimeksiantaja.....	5
1.2 Tausta ja tavoitteet	5
1.3 Aiheen rajausta	6
2 VERKKOKAUPPA	7
2.1 Yleistä.....	7
2.2 Historia.....	7
2.3 Verkkokauppa asiointikanavana	8
2.4 Verkkokaupan edut ja haitat	9
2.4.1 Yrityksen näkökulma	9
2.4.2 Asiakkaan näkökulma.....	11
2.5 Verkkokaupan tulevaisuus.....	12
3 AVOIMEN LÄHDEKOODIN JÄRJESTELMÄT	13
3.1 Yleistä.....	13
3.2 Verkkokaupan mahdollistavia CMS-järjestelmiä.....	14
3.3 Vertailu ja valinta	15
4 TOTEUTUS.....	19
4.1 Verkkokauppa	19
4.1.1 Visuaalinen suunnittelu.....	19

4.1.2 Tekninen kokoaminen.....	20
4.1.3 Tietoturva	31
4.1.4 Hakukoneoptimointi	33
4.1.5 Testaus	33
4.2 Ohjeistus ja koulutus	34
5 ARVIOINTI JA YHTEENVETO.....	36
LÄHTEET	40

KUVIOT

KUVIO 1. Esimerkki verkkokaupan pelkistetystä ostoprosessista	7
KUVIO 2. Sivuston etusivu 1280*1024 pikselin tarkkuudella	19
KUVIO 3. Tietokannan luonti phpMyAdmin-työkalulla.....	20
KUVIO 4. Joomla!-asennuksen aloitusnäkyä ja kielenvalinta	21
KUVIO 5. Joomla!-asennuksen järjestelmätarkistus	21
KUVIO 6. Järjestelmän lisenssiehdot	22
KUVIO 7. Joomla! tietokanta-asetukset	22
KUVIO 8. Joomla! FTP-asetukset.....	23
KUVIO 9. Joomla! Perusasetusten lisäys.....	23
KUVIO 10. Kuittaus onnistuneesta asennuksesta	24
KUVIO 11. Lisäosien asennussivu	25
KUVIO 12. Virtuemartin hallintapaneeli.....	26
KUVIO 13. JCE-editori ja alkuperäinen editori	27
KUVIO 14. Järjestelmän varmuuskopiointi käynnissä Akeeba Backupilla.....	27
KUVIO 15. Mobile Joomla! - lisäosan etusivu	28
KUVIO 16. ARTIO Google Analytics Tracking Plugin – parametrin	29
KUVIO 17. Sivuston moduulialueita.....	30
KUVIO 18. Moduulivalikko.....	30
KUVIO 19. Tietoturva rss	32
KUVIO 20. Artikkelin metatiedot	33
KUVIO 21. Camstudion käyttöliittymä ja tallennukseen valittu alue	35

TAULUKOT

TAULUKKO 1. CMS-järjestelmien vertailtavat tekijät	15
TAULUKKO 2. Verkkokauppa-moduulien vertailtavat tekijät	16
TAULUKKO 3. JDA:n vaatimukset.....	17
TAULUKKO 4. Järjestelmien vertailu toteuttajan näkökulmasta.....	18

SANASTO

- AVI (Audio Video Interleave) tiedostomuoto, joka voi sisältää ääntä ja kuvaa
- AdWords Googlen tarjoama palvelu yrityksen mainostamiseen Googlessa
- B2C (Business to Consumer) yritysten ja kuluttajien välinen kauppa
- CSS (Cascading Style Sheet) tyylikieli verkkosivujen esitysasun määrittelyyn
- EDI (Electronic Data Interchange) standardi elektroniseen datansiirtoon
- EFT (Electronic Funds Transfer) standardi elektroniseen rahansiirtoon
- phpMyAdmin selaimen kautta käytettävä työkalu MySQL-tietokantojen hallintaan
- SWF (Small Web Format) tiedostomuoto multimedian ja vektorigrafiikan esittämiseen
- WAMP (Windows Apache MySQL PHP) ohjelmistokokonaisuus, jonka avulla voidaan ajaa dynaamisia websivustoja

1 TYÖN LÄHTÖKOHDAT

1.1 Toimeksiantaja

JDA LVI-Asennus Oy on lvi-alan yritys, jonka pääasialliset palvelut koostuvat lämpövesi- ja ilmastointiasennuksista sekä huoltotöistä. Yritys myy lvi-tarvikkeita Saarijärvellä. Yritystoiminta aloitettiin vuonna 2007 ja JDA LVI-Asennus Oy perustettiin kesäkuussa 2010. Yrityksellä on kaksi päätoimista työntekijää. Toimeksiannot ovat pääasiassa Saarijärven ja Keski-Suomen alueella.

1.2 Tausta ja tavoitteet

Opinnäytetyön taustana oli JDA LVI-Asennus Oy:lle (myöhemmin JDA) esille noussut verkkosivuston tarve. Sivuston tarkoituksena on saada yritykselle lisää näkyvyyttä ja luoda hyvää imagoa verkon välityksellä, jonka seurauksena asiakaspiiri ja myynti kasvaisivat. Sivuston kautta on tarkoitus saada tietoa yrityksen toiminnasta ja sen tarjoamista tuotteista sekä palveluista. Opinnäytetyön alkaessa yrityksellä oli jo domain-osoite www.lvi-jda.fi, josta löytyivät yrityksen logo ja yhteystiedot. Asiakkaalla oli yhteystietopalvelu.comin kautta perustetut verkkosivut. Tarkoituksena oli luoda ja toteuttaa yksilöidyt, graafisesti yksinkertaiset mutta miellyttävät verkkosivut. Tavoitteena oli löytää sopiva avoimen lähdekoodin järjestelmä toteutusvaihtoehdoksi, johon voidaan tarvittaessa lisätä ostoskori tai maksuominaisuus. Verkkosivuston tarkoituksena on tarjota asiakkaille kuvaus yrityksen palveluista ja tuotteista, joista asiakas voisi muodostaa tarpeeseen sopivan paketin. Yritys tarvitsi sivustolle ulkoisen tekijän, koska yrittäjällä itsellä ei ollut tarvittavaa teknistä osaamista ja aikaa toteuttaa kattavaa ja laadukasta verkkosivustoa.

Tavoitteena oli tehdä ohjeistus järjestelmien käyttämiseen tarvittavista perustoiminnoista ja perehdyttää työntekijät niihin. Ohjeistuksen avulla JDA:n työntekijät voisivat jatkossa päivittää sivuston sisältöä ja tuotevalikoimaa ilman ulkopuolista apua.

Opinnäytetyön tekijän omat tavoitteet olivat tutkimuksesta ja verkkokaupan toteutuksesta saatavat informaatiot. Nämä vahvistaisivat monipuolisesti verkkokauppojen suunnittelua ja toteutusta tulevaisuudessakin. Tekijä saisi kuvaa elektronisesta liiketoiminnasta ja siihen vaikuttavista tekijöistä. Avoimien lähdekoodien toteutusvaihtoehtojen tuntemus ja oikeat valinnat asiakkaiden tarpeet huomioiden auttaisivat suunnittelemaan käytännön toteutuksia paremmin tulevaisuutta ajatellen.

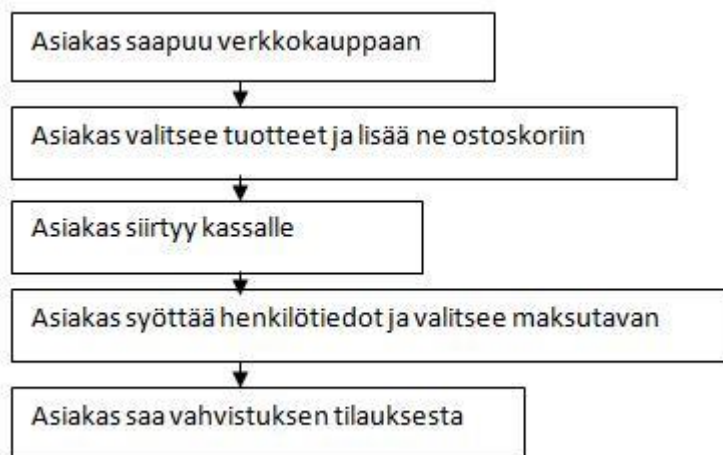
1.3 Aiheen rajaus

Opinnäytetyön avoimen lähdekoodin selvitys rajattiin kolmeen avoimen lähdekoodin järjestelmään, jotka mahdollistivat verkkokaupan pystyttämisen järjestelmän päälle. Verkkokaupan selvitysosuudessa käsitellään pääasiassa Internet-ajan B2C-verkkokauppaa ja sen tuomia etuja ja haittoja sekä yrityksen että asiakkaan näkökulmasta. Elektronisesta kaupankäynnistä ja sen historiasta kerrotaan lyhyesti. Työssä esitellään verkkokaupan tämänpäivän tilastoja. Sosiaalisen median (Youtube, Facebook) mahdollistamia verkkokauppa- tai liiketoimintamahdollisuuksia ei opinnäytetyössä tutkittu.

2 VERKKOKAUPPA

2.1 Yleistä

Verkkokauppa, toisin sanottuna sähköinen kaupankäynti, tarkoittaa palvelujen ja tuotteiden ostamista ja myymistä tietoverkon välityksellä (Charlesworth 2007, 88; Tietotekniikan termitalkoot 2006). Verkkokauppa on osa sähköistä liiketoimintaa, joka tarkoittaa tieto- ja viestintätekniikan hyödyntämistä liiketoiminnassa (Electronic Commerce Finland ry. 2007). Verkkokauppa voi olla esimerkiksi pelkistettynä yksi verkkosivu, jossa mainitaan muun muassa tuotetiedot ja ohjeistus tuotteen ostamisesta ilman fyysistä kontaktia kauppiaseen. Verkkokaupan perusedellytyksenä on mahdollistaa ostoprosessi kokonaisuudessaan verkossa (ks. kuvio 1) ja etäkauppana. (Vehmas 2008, 4.)



KUVIO 1. Esimerkki verkkokaupan pelkistetystä ostoprosessista

2.2 Historia

Verkkokaupan esiasteita on monta ja tarkkaa ajankohtaa verkkokaupan syntymiselle on vaikea määrittää (Laudon & Traver 2007, 21). EDI-tekniikka (Electronic Data

Interchange) mahdollisti datansiirron yritysten välillä. EDI on vanhempi elektronisen kaupankäynnin muoto ja edelläkävijä. EFT (Electronic Funds Transfer) mahdollisti elektronisen rahansiirron, jota ilman sähköinen kauppa ei toimisi. (Charlesworth 2007, 90, 92.)

Internetin ja WWW:n olemassaolo mahdollistaa verkkokaupan, joka tänä päivänä tunnetaan (Laudon & Traver 2007, 19). Vuonna 1995 alkanut Internetiin keskittynyt elektronisen kaupankäynnin verkkokauppavaihe kesti vuoteen 2000 saakka. Keskeisimpinä tavoitteina oli saada paljon kävijöitä kauppapaikkoihin ja mahdollistaa kaupankäynti. Vuonna 2000 verkossa tapahtuvaa kaupankäyntiä alettiin kutsuaan elektroniseksi liiketoiminnaksi. Kannattavuuden tavoittelu vuoden 2000 teknologiakuplan puhkeamisen jälkeen nousi oleelliseksi. Vuodesta 2001 eteenpäin elektronista liiketoimintaa voitaisiin kutsua monikanavaiseksi liiketoiminnaksi, vaikkakin julkisessa keskustelussa tästä vaiheesta käytetään edelleen nimeä elektroninen liiketoiminta. Yritysten välisessä liikenteessä alettiin käyttämään useita elektronisia kanavia sekä arvoketjut muuttuivat arververkostoiksi. (Tinnilä, Vihervaara, Klimscheffskij & Laurila 2008, 11-12.)

2.3 Verkkokauppa asiointikanavana

Nykyään Internetissä on monenlaisia verkkokauppoja. Tilastokeskuksen (2010a) Tieto- ja viestintätekniiikan käyttö 2010 – tutkimuksen mukaan väestöstä 86 % on käyttänyt Internetiä tutkimusajankohtaa edeltäneen 3 kuukauden aikana. Yhtä pitkän ajanjakson aikana ostoksia tai tilauksia verkon kautta ovat tehneet 41 % ja viimeisen 12 kuukauden aikana 59 %. Väestöstä 65 % on joskus ostanut tai tilannut verkosta. (Tilastokeskus 2010b) Tammi-kesäkuussa 2010 suomalaiset ostivat tuotteita ja palveluita verkosta 4,8 miljardin euron arvosta. Kotimaisista verkkokaupoista ostettujen tuotteiden arvo oli 3,995 mrd euroa ja ulkomaisista ostettujen 0,772 mrd euroa. (Asiakkuusmarkkinointiliitto 2010.) Eniten verkon kautta vuonna 2010 on ostettu muun muassa pääsylippuja ja majoituspalveluja ostoprosentin ollessa 32 %. Vähiten verkkokaupoista on ostettu elintarvikkeita ja lääkkeitä, 1 %:n verran. (Tilastokeskus 2010c) On mahdollista, että elintarvikkeiden ostoprosentti kasvaa

tulevaisuudessa, sillä vuonna 2010 perustettiin esimerkiksi muutamien isojen elintarviketajujen verkkokauppoja.

Tietotekniikan käyttö yrityksissä 2009 - tutkimuksessa tulee näin esille, että 76 prosentilla vähintään 5 henkilöä työllistävistä yrityksistä oli verkkosivut käytössään keväällä 2009 (Tilastokeskus 2009a). 86 %:ssa verkkosivuista käytettiin tuotteiden markkinointiin, 37 % tuoteluetteloihin ja hinnastoihin. Internet-kaupan osuus oli 14 %, ja mahdollisuus tilausten seurantaan 6 %. (Tilastokeskus 2009b.)

2.4 Verkkokaupan edut ja haitat

2.4.1 Yrityksen näkökulma

Verkkokaupan perustamisella on sekä hyviä että huonoja puolia. Jokainen Internetin käyttäjä on mahdollinen asiakas (Laudon & Traver 2007, 72). Bellmanin, Lohsen ja Johnsonin (1999) mukaan potentiaalisimpia ovat ne asiakkaat, jotka haluavat ostotarpeelle ratkaisun käymättä fyysisesti ostoksilla (Laudon & Traver 2007, 72). Verkkokaupan markkina-alue on laaja, maantieteellisesti rajoittamatonta (Tinnilä ym. 2008, 54). Kuitenkin verkkokaupparyttäminen sektorina on kova, koska kilpailijoita on paljon. Verkkokaupan edullinen pystyttäminen on tuonut paljon yrittäjiä verkkoon. Yrittäjät, jotka kehittävät markkinaraollista strategiaa tunnistamalla oikean asiakaskunnan ja heidän tarpeensa, ovat parhaiten valmistautuneet tekemään voittoa (Laudon & Traver 2007, 72.) Pääosin verkkoon keskittyneillä kauppiaille on ollut ongelmaa korkeiden asiakkaan hankintakustannusten kanssa suhteutettuna fyysiseen kauppaan (Tinnilä ym. 2008, 35). Myös tietoturva on tuottanut huolia. Tilastokeskuksen (2010d) mukaan 27 % tutkimukseen vastanneista oli jättänyt tilaamatta tai ostamatta palveluita tai tuotteita tietoturvahuoilien vuoksi.

Muuttamalla kaupankäyntiä verkkoon yrittäjän käsintehtävä työ vähentyy ja liiketoiminnalliset prosessit tehostuvat. Sähköisesti tehtyjen kauppajen tiedot ovat siirrettävissä muihin yrityksen tietojärjestelmiin ja tahoille kuten kirjanpitoon tai laskutukseen. (Tinnilä ym. 2008, 52.)

Chaffeyn ja Smithin mukaan yrityksen brändiä voidaan parantaa tarjoamalla uusia kokemuksia ja tarjouksia verkossa (Chaffey, Ellis-Chadwick, Mayer & Johnston 2009, 18). Barnes (2007, 117) kirjoittaa, että eri lähteiden mukaan (Aaker and Joachimstahelr 2000; Briggs and Hollis 1997; Gilmore and Pine 2000; Mckenna 2000) on epätodennäköistä, että uuden teknologian kohtuullinen hyödyntäminen ja hienojen sivustojen suunnittelu parantaisi merkittävästi luotettavuutta. Brändin luotettavuus on tullut asiakkaiden aikaisemmista kokemuksista ja muun muassa sen laajasta esiintymisestä mediassa.

Chaffeyn ja Smithin mukaan (Chaffey ym. 2009) verkossa tapahtuva myynti ja itse fyysisen kaupan myynti voivat tehostua verkkokaupan ansiosta. Verkkokaupalla on mahdollista tarjota asiakkaalle lisähyötyjä, joiden tavoitteena on esimerkiksi tuoda aktiivisia asiakkaita verkkokaupalle lisää. (Chaffey ym. 2009, 17.)

Asiakastietojen kerääminen on helpompaa verkon puolella. Tietojenkeruu voi tapahtua muun muassa palveluun rekisteröinnin yhteydessä tai kyselylomakkeiden ja kilpailujen avulla. Tavoitteina on tunnistaa parhaat asiakkaat ja heidän tarpeensa sekä kohdistaa oikeat tuotteet potentiaalisille asiakkaille. Ongelmina asiakastietojen saamisessa on asiakkaan epäluottamus hallinnoijaan ja yksityisyyden puute. (Tinnilä ym. 2008, 36-37.)

Verkkokauppa on mahdollista personalisoida asiakkaan aikaisempien ostojen ja mielenkiinnon kohteen mukaan (Laudon & Traver 2007, 49). Esimerkiksi Amazon.com lähettää asiakkaalle e-mailin kun asiakkaan lempikirjailija on julkaissut uuden kirjan (Turban, King, Lee, Liang & Turban 2010, 121).

Vaikka asiakkaalle tarjotaan monenlaisia maksutapahtumia, maksutapahtumat voivat tuoda ongelmia. Tilitapahtumasta aiheutuvat kulut tuovat Tinnilän ym. (2008, 50) mukaan ongelmaa verkkokaupoissa tehtävissä pienten maksujen käsittelyissä. Ongelmaksi muodostuvat suhteellisen suuret käsittelykustannukset verrattuna varsinaisen maksun määrään. Mikromaksamiseksi kutsutut, yleensä alle 10 euron maksut eivät ole saaneet aidosti globaalisti toimivaa ratkaisua. Vaivaton tapa mikromaksuille on tekstiviestimaksu, mutta teleoperaattorikustannukset yksittäisissä maksuissa lisäävät kustannuksia paljon (Tinnilä ym. 2008, 119).

Kaupankäyntiä verkossa on erittäin vaikea ymmärtää kokonaisuutena, koska se koostuu monesta eri tekijästä. Kaupankäynti verkossa kannattaa jakaa toisiinsa nitoutuviin tekijöihin: teknologia, liiketoiminta ja yhteiskunta, joista tarvitaan tietämystä sähköisen liiketoiminnan ymmärtämiseen. (Laudon & Traver 2007, 38.)

2.4.2 Asiakkaan näkökulma

Verkkokaupan etuina on asiakkaalle paikattomuus; kuluttaja voi tutustua rauhassa markkinoiden valikoimaan esimerkiksi kotoa käsin (Tinnilä ym. 2008, 49). Asiakas voi tehdä ostopäätöksensä kellonajasta riippumatta. Nämä ovat kuluttajalle suuria etuja helppouden ja ajanvapauden näkökulmasta. Lisäksi verkkokauppa mahdollistaa asiakkaille laajemman valikoiman tuotteista ja palveluista (Chaffey ym. 2009, XIII; Kalliala 2005). Tällöin tuotteiden vertailu on joutuisampaa ja helpompaa (Chaffey ym. 2009, XIII; Tinnilä ym. 2008, 49) ja kuluttaja voi löytää hyödykkeitä, joita kotimaassa ei ole tarjolla (Tinnilä ym. 2008, 49, 53). Tuotteiden vertailemiseen on kehitetty apukeinoksi vertailupalveluja. Esimerkiksi Compare Groupiin kuuluvassa Vertaa.fi-portaalissa käyttäjä voi vertailla muun muassa palveluja, tuotteita, hintoja ja toimitusaikoja eri verkkokauppojen välillä. (Tinnilä ym. 2008, 76). Verkkokaupassa voi olla ajankohtaisempaa ja yksityiskohtaisempaa tuotetietoa verrattuna painettuihin tuotekuvastoihin (Kalliala 2005). Lisätieto voi olla myös sellaista, mitä muualta ei löydy (Vehmas 2008, 25).

Verkkokaupassa voidaan maksaa monella eri maksutavalla (TIEKE Tietoyhteiskunnan kehittämiskeskus ry. 2010b). Asiakkaalle tarjottavia maksuvaihtoehtoja ovat muun muassa pankkikortti, postiennakko, luotto tai erämaksu, jotka tekevät maksamisen joustavaksi (Vehmas 2008, 25). Toisaalta verkon tietoturvat huolestuttavat väestöä (Tilastokeskus 2010d).

Verkkokauppa voi myös mahdollistaa tuotteelle matalamman hinnan kivijalkakauppaan verrattuna. Tehokkaasti suunniteltu toimitusketju valmistajalta loppuasiakkaalle voi vähentää myyntihintaa. (Vehmas 2008, 25-26.) Kallialan (2005) mukaan asiakkaan kokema lisäarvo (esimerkiksi ajansäästö) verkkokaupassa voi kompensoida korkeampaa hintaa, jolloin verkkokaupan hintojen ei tarvitse välttämättä olla tavaratalon hintoja matalampia. Lisäksi asiakas voi valita eri hintaisia ja erityyppisiä toimitusvaihtoehtoja tuotteille verkkokaupasta riippuen (TIEKE

Tietoyhteiskunnan kehittämiskeskus ry. 2010a). Tilauksen toimitus kotiin säästää asiakkaan noutotoimenpiteeltä (Tinnilä ym. 2008, 50). Jos verkkokaupalla on tuotteelle seurantaominaisuus, asiakkaan on mahdollista seurata tilaustensa tilannetta (Kalliala 2005).

2.5 Verkkokaupan tulevaisuus

Verkkokaupan tulevaisuuden määrittämiseen täytyy katsoa aikaisempien vuosien kehitystä ja niiden ajanjaksojen tavoitteita. Tarkkoja ajallisia lukuja innovaatioiden keksimiselle on vaikea määrittää. (Tinnilä ym. 2008, 173.) Laudon ja Traver (2007) pitävät todennäköisenä sitä, että sähköinen kauppa tulee vaikuttamaan lähes kaikkeen kaupankäyntiin. Verkkokauppa sulautuu kokonaistoimintaan. Mahdollista on myös, että vuoteen 2050 mennessä suurin osa kaupallisesta toiminnasta tulee olemaan verkossa käytävää kauppaa. Tinnilän ym. (2008, 12) mukaan tulevaisuuden elektronisen liiketoiminnan vaiheena on ubi-aika. Elektroninen liiketoiminta on niin sulautunut liiketoimintaan, ettei erillistä elektronista liiketoimintaa ole (Tinnilä ym. 2008, 12; Muhonen 2010, 11).

Suomessa ulkomaanverkkokaupan osuus oli 16 % tammi-kesäkuussa 2010. Suomen kaupan liiton toimitusjohtaja Juhani Pekkalan mielestä tulevaisuudessa kansainvälinen kilpailu koventuu, mihin kotimaisten yritysten ei ole helppo vastata.

Asiakasmarkkinointiliiton markkinointi- ja tutkimusjohtaja Teemu Ylikoski toteaa, että suomalaisen verkkokaupan on vaikea haastaa hintakilpailussa ulkomaisia.

Tulevaisuudessa kotimaisten verkkokauppioiden on otettava huomioon asiakassuhteenhoito, elektroninen asiakasdialogi ja kanta-asiakkuus.

(Asiakkuusmarkkinointiliitto 2010.)

3 AVOIMEN LÄHDEKOODIN JÄRJESTELMÄT

3.1 Yleistä

Avoimella lähdekoodin ohjelmalla tarkoitetaan ohjelmaa, jota saa käyttää, muokata ja kopioida vapaasti (Vehmas 2008, 69). Vastakohtana avoimelle lähdekoodille on suljettu lähdekoodi, jossa lisenssinsaajalle ei myönnetä oikeuksia lähdekoodiin (Coss n.d). Avoimen lähdekoodin ohjelmistot ovat lisensoituja avoimen lähdekoodin lisensseillä. Ohjelmistolisenssi määrittää ohjelmistoille tehdyt ehdot. (Willebrand & Partanen 2009a). Avoimen lähdekoodin lisenssit myöntää Open Source Initiative (OSI) – järjestö. Lisenssin saamiseksi avoimen lähdekoodin määritelmät täytyy täytyä. (Open Source Initiative n.d.) Ajankohtaiset määritelmät sekä lisenssit löytyvät OSI:n sivuilta.

Avoimen lähdekoodin käyttämiselle on monia syitä. Tarpeeseen, jolle ei ole ollut sopivaa ohjelmaa, on aloitettu monesti kehittää ratkaisua avoimella lähdekoodilla. Avoimen lähdekoodin käytöllä voidaan mahdollisesti parantaa ja nopeuttaa tuotekehitystä sekä vähentää kustannuksia. (Willebrand & Partanen 2009b; Coss n.d.) Tolvasen (2010) mukaan avoimen lähdekoodin järjestelmien vahvuuksiin kuuluu toimittajariippumattomuus, joka yleensä suljetuissa ohjelmissa ei ole mahdollista.

Avoimen lähdekoodin ohjelmistoja on paljon. Esimerkiksi Sourceforgen sivustolla on tarjolla yli 260 000 avoimen lähdekoodin ohjelmistoa (Sourceforge 2010). On syytä muistaa, etteivät kaikki tarjolla olevat ohjelmat ole välttämättä hyviä. Syynä tähän saattaa olla esimerkiksi se, että kaikilla, ohjelmointitaidottomillakin, on mahdollisuus muokata ohjelmien lähdekoodia ja laittaa ne yleiseen jakoon.

3.2 Verkkokaupan mahdollistavia CMS-järjestelmiä

Sisällönhallintajärjestelmät eli CMS-järjestelmät (Content Management System) ovat työkaluja, joilla voidaan hallita ja ylläpitää www-sivuja (Vehmas 2008, 185).

Sisällönhallinnalla mahdollistetaan sivuston tiedon tarkkuus ja ajantasaisuus (Turban ym. 2010, 685). Ohjelma itse ei hallitse sisältöä, mutta se helpottaa tiedon muuttamista (Charlesworth 2007, 51). Yleensä verkkokauppa ei tarjoa välineitä, jolla voidaan pitää yllä sivuston muita www-sivuja. Monesti CMS-järjestelmä ja verkkokauppa tarjotaan samassa paketissa. (Vehmas 2008, 185, 190.) Näin onkin mahdollista yhdistää kummankin järjestelmän ominaisuudet kokonaisuudeksi.

CMS-järjestelmät mahdollistavat lisäosien asennuksia. Esimerkiksi Joomla!-portal määrittelee Joomla!-n lisäosat yleisnimikkeenä muun muassa moduuleille, komponenteille ja sivupohjille. Näillä voidaan laajentaa järjestelmää, sen ulkoasua tai toiminnallisuutta. (Joomla!-portal 2008.) Verkkokauppa voi olla CMS-järjestelmän tarjoama lisäosa (Drupal 2010; Joomla!-portal 2010). Drupal tarjoaa järjestelmälleen yli 430 moduulia, jotka liittyvät jollain tavalla verkkokauppaan (Drupal 2010).

3.3 Vertailu ja valinta

Vertailuun valittiin kolme avoimen lähdekoodin CMS-järjestelmää: Drupal, Joomla! ja Wordpress. Kaikki kolme CMS-järjestelmää ovat hallitsevia toimijoita avoimen lähdekoodin järjestelmien markkinoilla (LeBlanc 2009a). Järjestelmiin on liitettävissä maksuttomat verkkokaupamoduulit (Drupal.org n.d.; Joomla.org n.d.; Wordpress n.d.). Suuret käyttäjämäärät, kehitysyhteisöt ja jo tehdyt kehitystoimenpiteet vahvistavat markkinajohtajien valintaa vertailuesimerkeiksi. Järjestelmien verkkosivuilta löytyy laajennusmahdollisuuksia. (Joomla.org n.d., Drupal n.d., Wordpress n.d.) Nämä kolme tekijää (verkkokaupan mahdollisuus, aktiivinen kehittäjäyhteisö, laajennettavuus) asetettiin minimivaatimuksiksi valinnalle (ks. taulukko 1.).

TAULUKKO 1. CMS-järjestelmien vertailtavat tekijät

	Joomla!	Wordpress	Drupal
Verkkokaupan mahdollisuus	Kyllä	Kyllä	Kyllä
Aktiivinen kehittäjäyhteisö	Kyllä	Kyllä	Kyllä
Laajennettavuus	Kyllä	Kyllä	Kyllä

Kaikilla kolmella CMS-järjestelmällä oli vähintään kaksi verkkokaupamoduulia tai pluginia. Vertailuun valittiin Drupalin verkkokaupaksi Ubercart, Joomla!:lle Virtuemart ja Wordpressille WP eCommerce-plugin. Nämä olivat suosittuja verkkokauppoja kyseisillä järjestelmillä (Drupal.org n.d; Extensions.Joomla.org 2010; Wordpress 2010). Verkkokaupamoduulin vertailtavia ominaisuuksia olivat

maksuttomuus ja aktiivinen kehittäjäyhteisö, joka mahdollistaa verkkokaupamoduulin kehitystyön. Verkkokauppojen vertailuun otettiin myös katalogimahdollisuus. Katalogimahdollisuudella tarkoitettiin joko hintaominaisuuden tai ostoskorin poistamista järjestelmästä. Verkkokaupamoduuleissa verrattiin usean tuotekuvan mahdollisuutta. Verkkokaupamoduuliehdokkaat mahdollistavat joko suomalaisen Maksuturva- tai Suomen Verkkomaksut maksujärjestelmäpalvelun, jotka tarjoavat useampia suomalaisia verkkomaksutapoja samanaikaisesti (Aivomatic n.d. a,b; Kepit Systems Oy n.d.).

TAULUKKO 2. Verkkokaupamoduulien vertailtavat tekijät

	Virtuemart	WP eCommerce	Übercart
Maksullinen	Ei	Ei	Ei
Aktiivinen kehittäjäyhteisö	Kyllä	Kyllä	Kyllä
Katalogimahdollisuus	Kyllä	Kyllä	Kyllä
Usea tuotokuva	lisäkomponentti	maksullinen	Kyllä
Suomen Verkkomaksut	Kyllä	Kyllä	Kyllä
Suomen Maksuturva	Kyllä	Ei	Ei

JDA:n vaatimukseen (ks. taulukko 3.) kuuluivat CMS-järjestelmän ja verkkokaupamoduulin maksuttomuus ja projektin nopea läpivienti. Lisäksi artikkeleiden julkaiseminen ja tuotteiden lisäys tulisi onnistua nopeasti. Järjestelmän pitäisi olla myös helppokäyttöinen.

TAULUKKO 3. JDA:n vaatimukset

	Joomla & Virtuemart	Wordpress & WP eCommerce	Drupal & Übertcart
Projektin nopea läpivienti	Kyllä	Mahdollisesti	Ei
Nopea artikkeleiden julkaiseminen	Kyllä	Kyllä	Kyllä
Nopea tuotteiden lisäys	Kyllä	Kyllä	Kyllä
Helppokäyttöisyys	Kyllä	Kyllä	Kyllä
Maksuttomuus	Kyllä	Kyllä	Kyllä

Projektin toteuttaja vertaili CMS-järjestelmiä ja verkkokauppa-moduuleita omien aikaisempien kokemusien näkökulmasta. Näitä suhteutettiin myös projektin nopeaan läpivientiin.

TAULUKKO 4. Järjestelmien vertailu toteuttajan näkökulmasta

	Joomla! & Virtuemart	Wordpress & WP eCommerce	Drupal & Übercart
Projektin nopea läpivienti	Kyllä	Mahdollisesti	Ei
Aikaisempi CMS-konfigurointi	Kyllä	Vähäinen	Ei
Aikaisempi verkkokauppa-moduulin konfigurointi	Kyllä	Ei	Ei

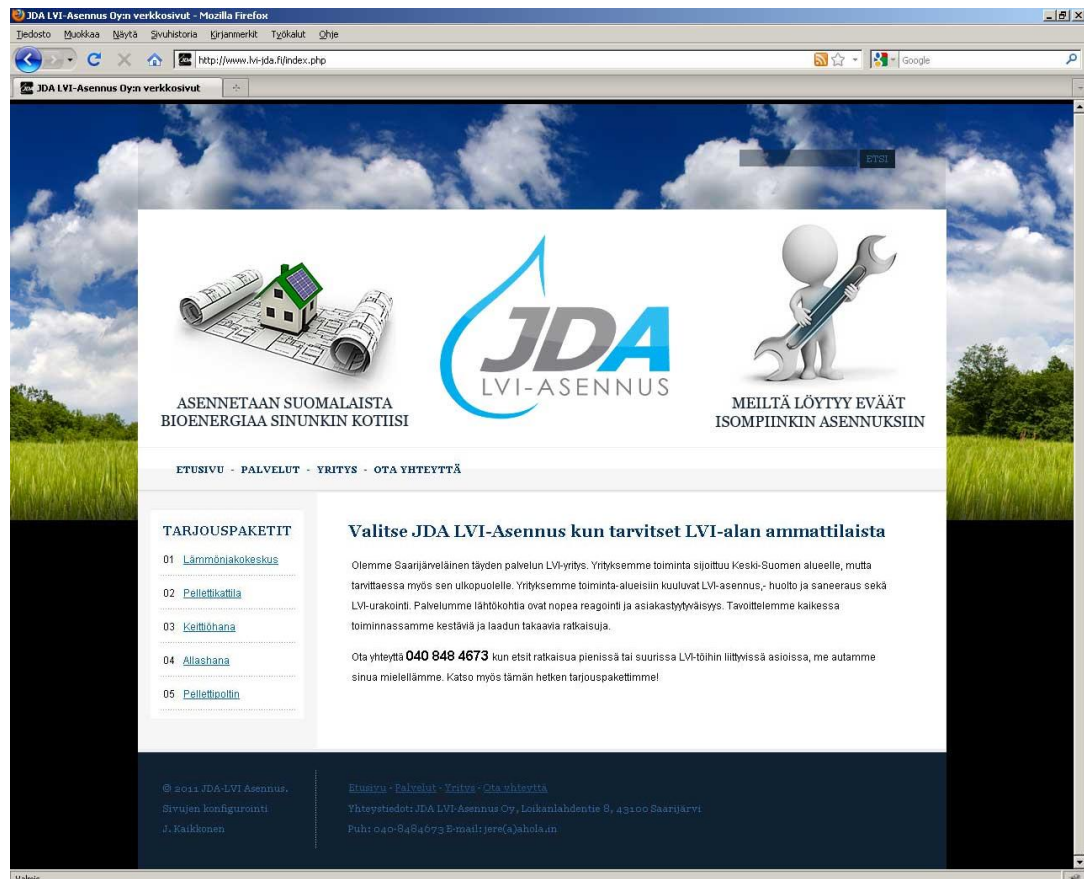
Vertailuista selvisi, että jokaisella vertailtavalla järjestelmällä on edellytykset toimia projektin teknisenä toteutusvaihtoehtona. Vertailut järjestelmät sekä moduulit pitivät sisällään toteutukseen tarvittavat ominaisuudet. Toteutustyökaluiksi valittiin Joomla! ja Virtuemart. Joomla! ja Virtuemart vastasivat parhaiten JDA:n vaatimuksiin ja myös toteuttajan aikaisempi kokemus vahvisti toteutustyökalun valintaa. Lisäksi LeBlanc (2009b) on raportoinut, että Joomla!-käyttäjät ovat pitäneet järjestelmänsä helppokäyttöisempänä kuin Drupalin käyttäjät omaansa. Myös asiakkaan kouluttaminen Joomla!-järjestelmän tehokkaaseen käyttöön on ollut parempaa.

4 TOTEUTUS

4.1 Verkkokauppa

4.1.1 Visuaalinen suunnittelu

Visuaalisessa suunnittelussa otettiin huomioon toimeksiantajan mielipide ja toiveet. Sivuston ilmeestä haluttiin yksinkertainen ja selkeä (ks. kuvio 2). Ratkaisussa käytettiin yrityksen logoon sopivia värejä. Layoutin ilmettä suhteutettiin myös järjestelmään tarjottaviin ilmaisiin sivupohjiin. Tällä tavalla suunniteltu layout oli vaivattomampaa muokata järjestelmään sopivaksi.

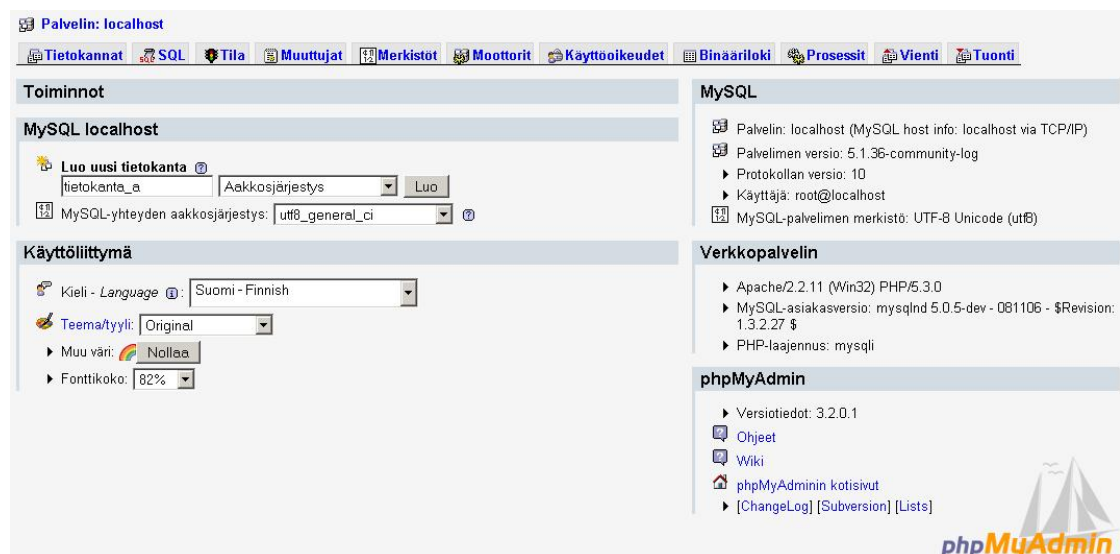


KUVIO 2. Sivuston etusivu 1280*1024 pikselin tarkkuudella

Alun perin sivuston ulkoasu oli tarkoitus skaalautua koko sivun leveydelle. Tästä päätettiin kuitenkin luopua ja layoutin pääosan leveydeksi asetettiin 960 pikseliä. Tämän alueen ulkopuolelle jäävät grafiikat kuuluivat taustakuvaan. Sivulla käytetyt kuvat hankittiin iStockphotosta logoa lukuunottamatta. Sivuston yläosan keskelle sijoitettiin yrityksen logo ja tämän kummallekin puolelle kuvat mainoslauseineen. Oikean mainoksen yläpuolelle sijoitettiin hakukenttä. Hakukentällä voidaan etsiä tuotteita tuotteen nimellä tai tuotteeseen liittyvällä hakusanalla. Pääsivunavigointi sijoitettiin yläpalkin alapuolelle. Sisältöosion vasempaan laitaan varattiin alue tuotelinkeille. Tämän oikealle puolelle tuli varsinainen pääsisältöosa, johon julkaistiin artikkelit.

4.1.2 Tekninen kokoaminen

Järjestelmät asennettiin ensiksi WAMP –serverille (Windows Apache MySQL PHP), josta myöhemmin valmis toteutus siirrettiin lopulliseen ympäristöön. WAMPissa olevalla phpMyAdmin-työkalulla luotiin uusi tietokanta (ks. kuvio 3) ja sille käyttäjä.



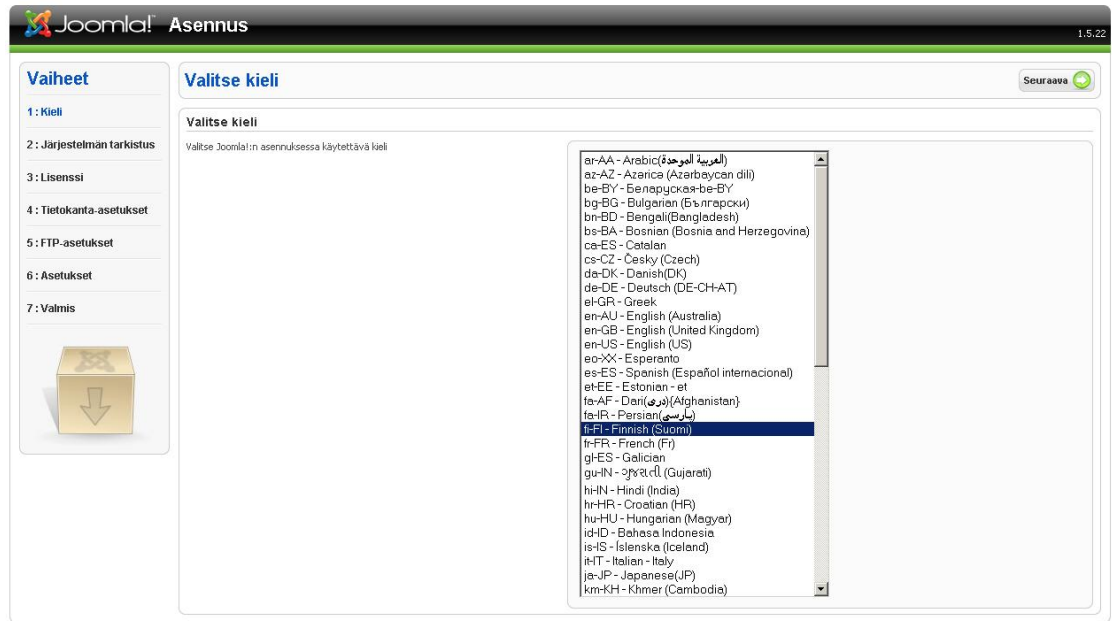
KUVIO 3. Tietokannan luonti phpMyAdmin-työkalulla

Serverin www-hakemistoon tehtiin kansio johon purettiin Joomla!-asennuspaketti.

Joomlan asennus käynnistettiin syöttämällä osoite

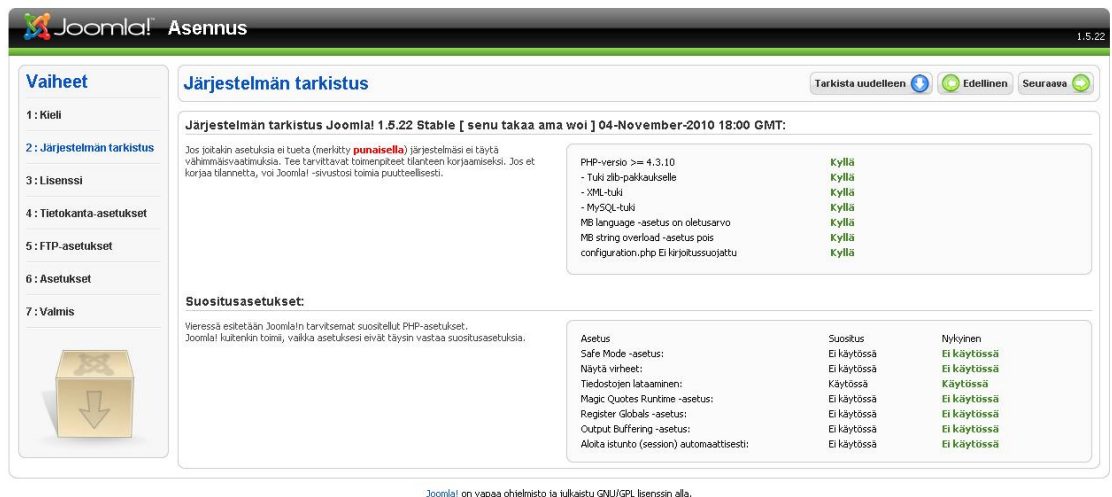
<http://localhost/joomlanasennuskansio/installation/index.php> www-selaimen.

Asennus koostui seitsemästä vaiheesta. Ensimmäisessä vaiheessa valittiin kieli (ks. kuvio 4).



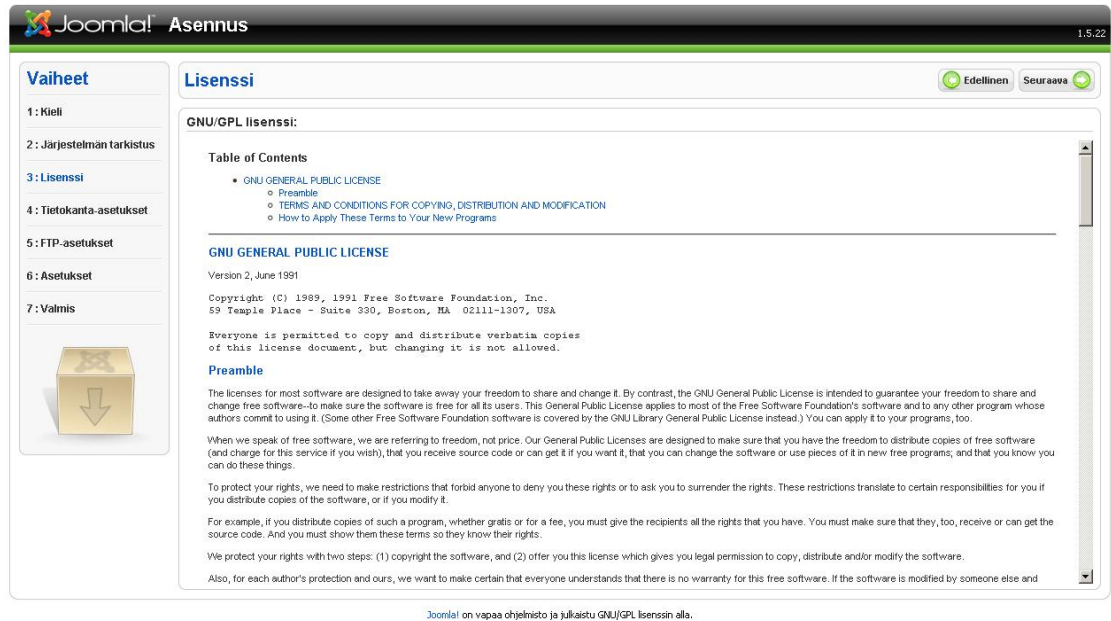
KUVIO 4. Joomla!-asennuksen aloitusnäky ja kielenvalinta

Asennusohjelma tarkisti tukeeko serveri järjestelmän toimimiseksi vaadittavia asetuksia (ks. kuvio 5). Vihreä väri ilmaisi vähimmäisasetuksen olevan kunnossa.



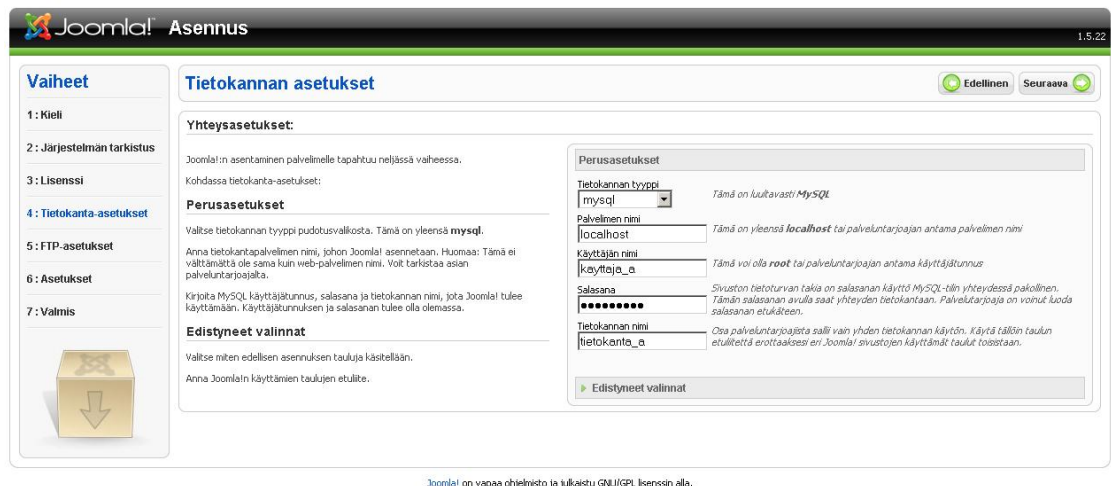
KUVIO 5. Joomla!-asennuksen järjestelmätarkistus

Hyväksyttiin avoimen lähdekoodin GNU/GPL- lisenssiehdot (ks. kuvio 6).



KUVIO 6. Järjestelmän lisenssiehdot

Tietokannan asetukset lisättiin Joomlaan (ks. kuvio 7). Tietokantatyypiksi valittiin MySQL ja palvelimen nimeksi asetettiin localhost. Muita syötettäviä tietoja olivat tietokannan nimi, käyttäjänimi ja salasana.



KUVIO 7. Joomla! tietokanta-asetukset

Seuraavaksi määritettiin FTP-asetukset (ks. kuvio 8). FTP-rajapintaa ei otettu käyttöön.

The screenshot shows the Joomla! installation interface for the 'FTP-asetukset' (FTP settings) step. On the left, a sidebar lists the installation stages: 1: Kieli, 2: Järjestelmän tarkistus, 3: Lisenssi, 4: Tietokanta-asetukset, 5: FTP-asetukset (highlighted), 6: Asetukset, and 7: Valmis. Below the list is a box icon with a downward arrow. The main content area is titled 'FTP-asetukset' and includes a 'Perusasetukset' (Basic settings) section. In this section, the 'Ota käyttöön FTP-ominaisuudet' (Enable FTP features) option is set to 'Ei' (No). There are input fields for 'FTP-käyttäjä' (FTP user), 'FTP-salasana' (FTP password), and 'FTP-kuurihakemisto' (FTP root directory). Below these fields are buttons for 'Etsi FTP-poiku automaattisesti' (Find FTP root automatically) and 'Vahvista FTP-asetukset' (Confirm FTP settings). A 'Edistyneet valinnat' (Advanced options) section is partially visible at the bottom. At the top right of the main area, there are 'Edellinen' (Previous) and 'Seuraava' (Next) navigation buttons. At the bottom of the page, a small note states: 'Joomla! on vapaa ohjelmisto ja julkaistu GNU/GPL lisenssin alla.'

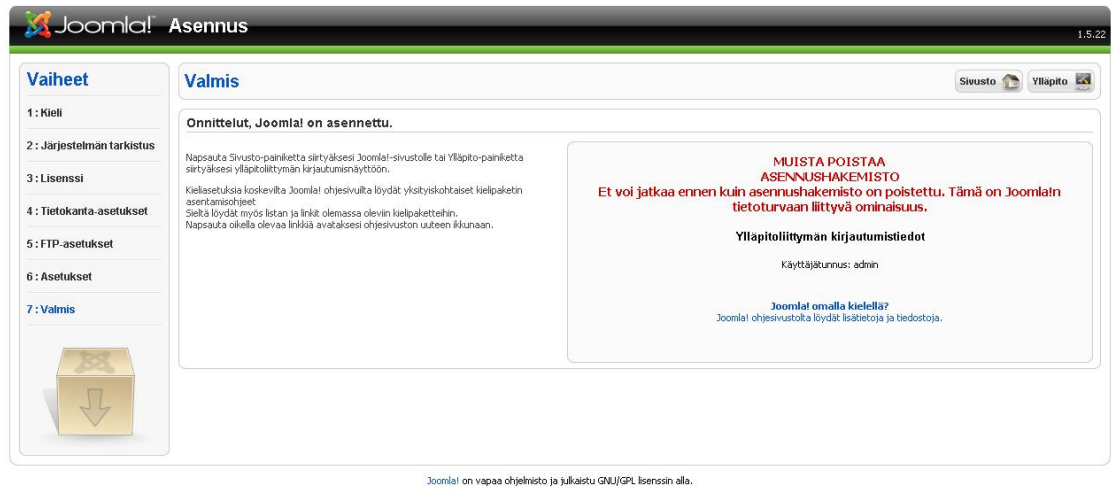
KUVIO 8. Joomla! FTP-asetukset

Viimeisessä asennusvaiheessa sivustolle lisättiin perusasetuksia, joita olivat sivuston nimi, ylläpitäjän sähköposti ja salasana (ks. kuvio 9).

The screenshot shows the Joomla! installation interface for the 'Perusasetukset' (Basic settings) step. The sidebar on the left is identical to the previous screenshot, with '6: Asetukset' (Basic settings) highlighted. The main content area is titled 'Perusasetukset' and includes a 'Sivuston nimi:' (Site name) section with an input field containing 'JIDA LVHAsennus Oy'. Below this is a 'Vahvista ylläpitäjän sähköposti ja salasana' (Confirm administrator email and password) section. It contains an input field for 'Sähköpostiosoitteesi' (Your email address) with the value 'koyttaja_o@mail.fi', and two password input fields for 'Ylläpitäjän salasana' (Administrator password) and 'Vahvista ylläpitäjän salasana' (Confirm administrator password). At the bottom, there is a section for 'Asenna esimerkkiartikkelit tai aja sisällön muunnoskripti' (Install example articles or run content migration script). It offers two options: 'Asenna esimerkkiartikkelit' (Install example articles) and 'Lataa sisällön muunnoskripti' (Download content migration script). The 'Asenna esimerkkiartikkelit' option is selected. A 'TÄRKEÄÄ:' (IMPORTANT!) note is present at the bottom left of the main area.

KUVIO 9. Joomla! Perusasetusten lisäys

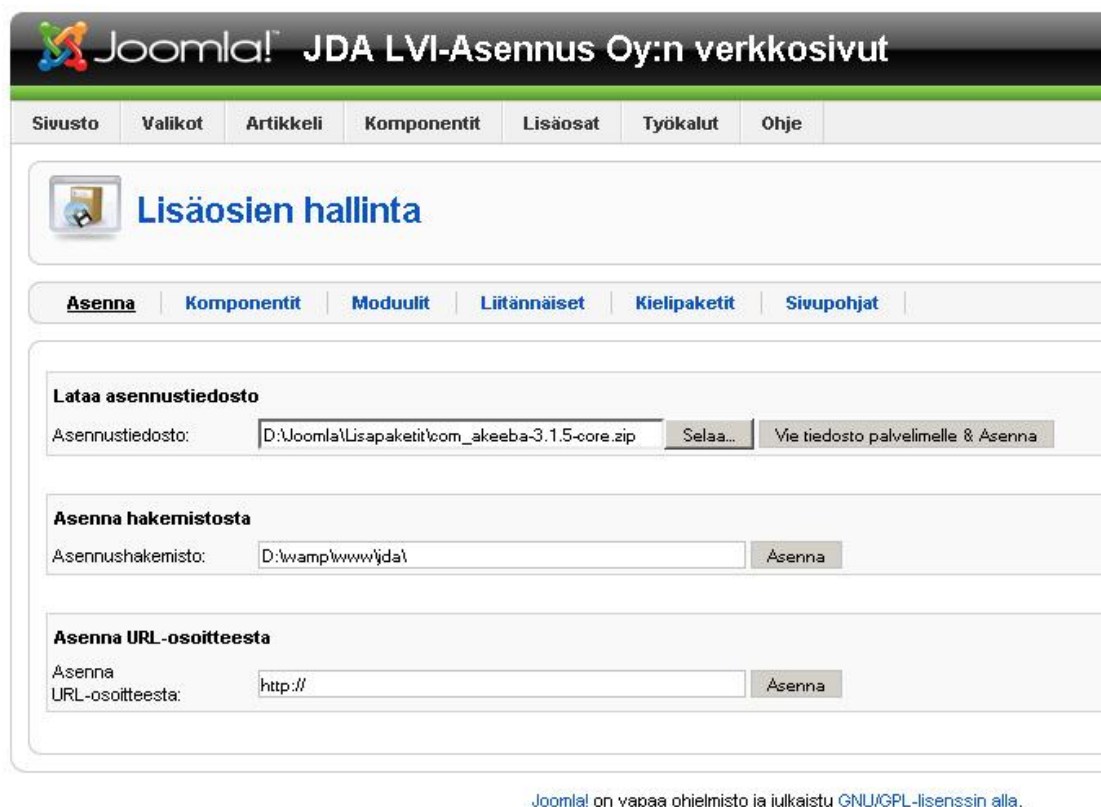
Lopuksi saatiin kuittaus onnistuneesta asennuksesta (ks. kuvio 10). Asennuskansio poistettiin ja sivusto oli valmis konfigurointiin.



KUVIO 10. Kuittaus onnistuneesta asennuksesta

Järjestelmän toimivuus testattiin myös testiasennuksella varsinaisella web-palvelimella projektin alkuvaiheessa. Web-palvelimella ilmeni tekninen ongelma, joka ei mahdollistanut php-skriptien eikä asennusohjelman ajamista. Tämä saatiin korjattua palveluntarjoajan tekemillä muutostoimenpiteillä. Testiasennus toistettiin muutostoimenpiteiden jälkeen onnistuneesti. Testiasennuksen tärkeimpänä vaiheena oli järjestelmän yhteensopivuustarkistus, jolla varmistettiin järjestelmän toimivuus loppuympäristössä.

Järjestelmäasennuksen jälkeen Joomlaan asennettiin tarvittavat lisäosat (ks. kuvio 11), joita ei löytynyt järjestelmästä itsestään. Lisäosien asennus ja hallinnointi onnistuu hallintapaneelin lisäosat-valikon alta. Asennustiedosto on mahdollista tuoda järjestelmään tiedostona tai sen voi asentaa suoraan hakemistosta tai verkko-osoitteesta. Tarvittavia lisäosia oli muun muassa verkkokauppa, varmuuskopioityökalu ja artikkeli-editori.



KUVIO 11. Lisäosien asennussivu

Joomla! Documentation -sivuilla oli kattava ohjeistus siitä, kuinka valita turvallinen lisäosa. Lisäosia valittiin eri tekijöiden avulla, joita olivat muun muassa suosio, käyttäjien antamat arvosanat lisäosalle sekä mahdollinen Joomla!-1.6. version tuki. Järjestelmään asennettiin muun muassa seuraavat lisäosat:

- Virtuemart
- JCE
- Akeeba Backup Core

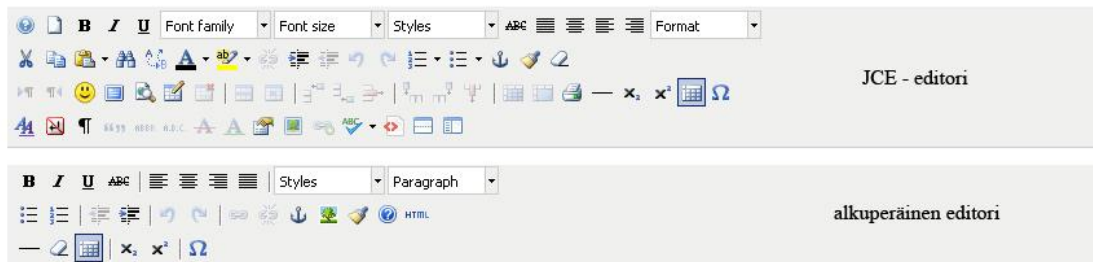
- Mobile Joomla!
- Backend Token
- ARTIO Google Analytics Tracking Plugin

Virtuemart-verkkokaupalla voidaan hallita rajoittamaton määrä tuotteita, kategorioita, tilauksia, asiakkaita ja ostajaryhmiä. Virtuemart tarvitsee joko Joomla! tai Mambo CMS-järjestelmän toimiakseen. Virtuemart mahdollistaa sekä katalogin että verkkokauppaominaisuuden. Virtuemart on kirjoitettu php:lla niin kuin Joomlakin. (Virtuemart 2010) Navigointi Virtuemartin käyttöliittymässä on helppoa. Kuviossa 12 on näkymä Virtuemartin hallintapaneelista.



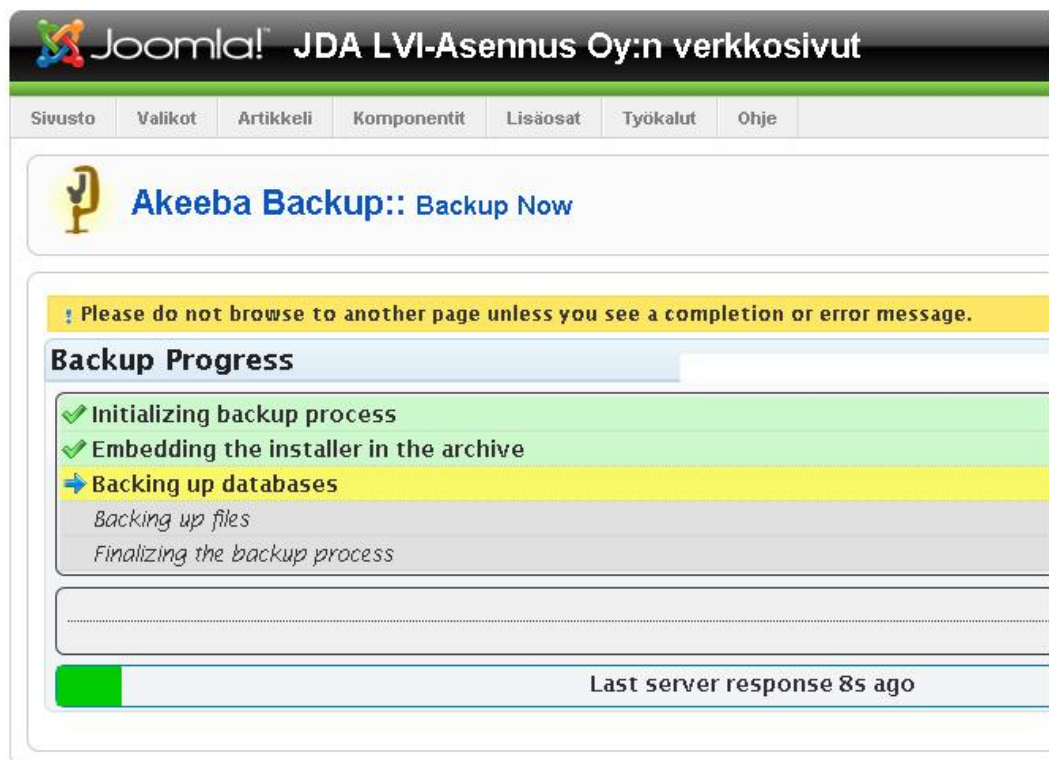
KUVIO 12. Virtuemartin hallintapaneeli

JCE WYSIWYG-editorilla mahdollistetaan artikkeleiden monipuolisempi muokkaus ja tyylitys verrattuna Joomla'n alkuperäiseen editoriin (ks. kuvio 13).



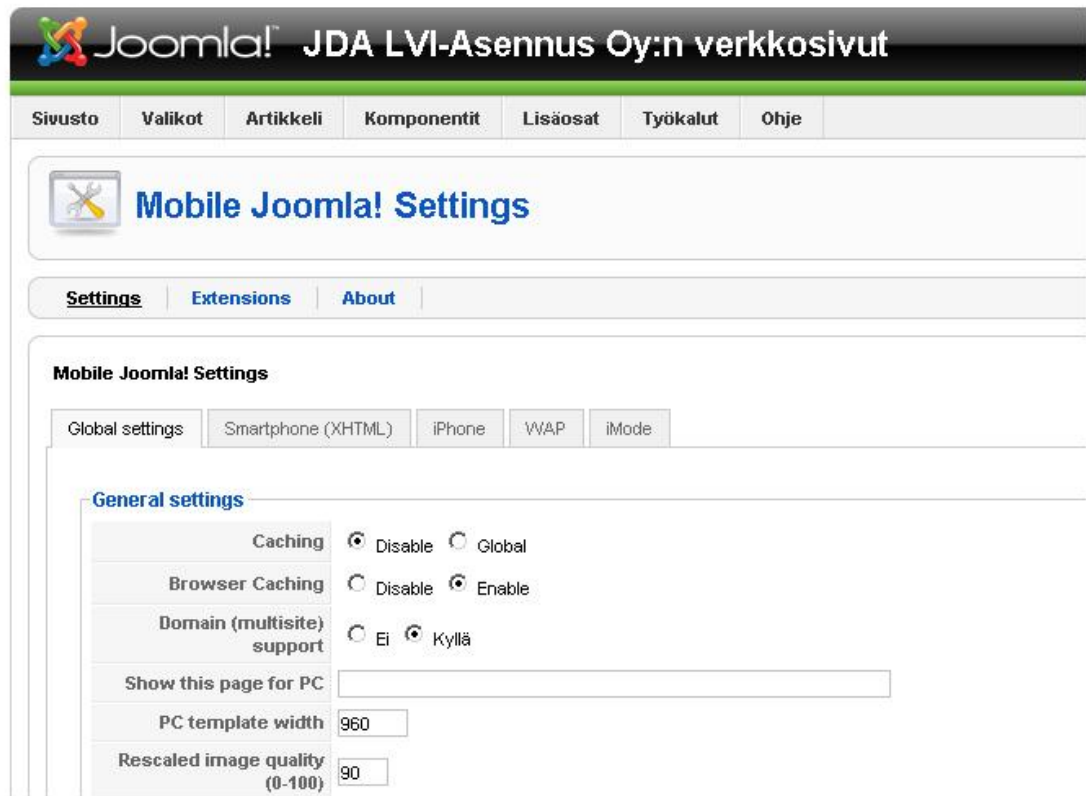
KUVIO 13. JCE-editori ja alkuperäinen editori

Akeeba Backup Core - työkalulla pystyy ottamaan varmuuskopion järjestelmästä (ks. kuvio 14). Varmuuskopion tallennusmuotoja ovat .zip, .jpa ja directftp. Työkalu mahdollistaa varmuuskopion lähettämisen haluttuun sähköpostiin.



KUVIO 14. Järjestelmän varmuuskopiointi käynnissä Akeeba Backupilla

Mobile Joomla! – lisäosalla varmistetaan, että sivusto tai sivustosta valitut osat näkyvät myös mobiililaitteissa. Lisäosan etusivulla voidaan määrittää yleisiä asetuksia (ks. kuvio 15), kuten uudelleen skaalattujen kuvien laatu mobiililaitteissa. Eri mobiiliympäristöihin on mahdollista säätää eri asetuksia ja näkyviä moduuleita.



KUVIO 15. Mobile Joomla! - lisäosan etusivu

Backend Token – Hallintapaneelin suojaustyökalu estää pääsyn admin-hallintapaneelin kirjautumissivulle ilman yksilöityä merkkijonosyötettä:

<http://www.osoite.fi/administrator/index.php?token=1234567890>

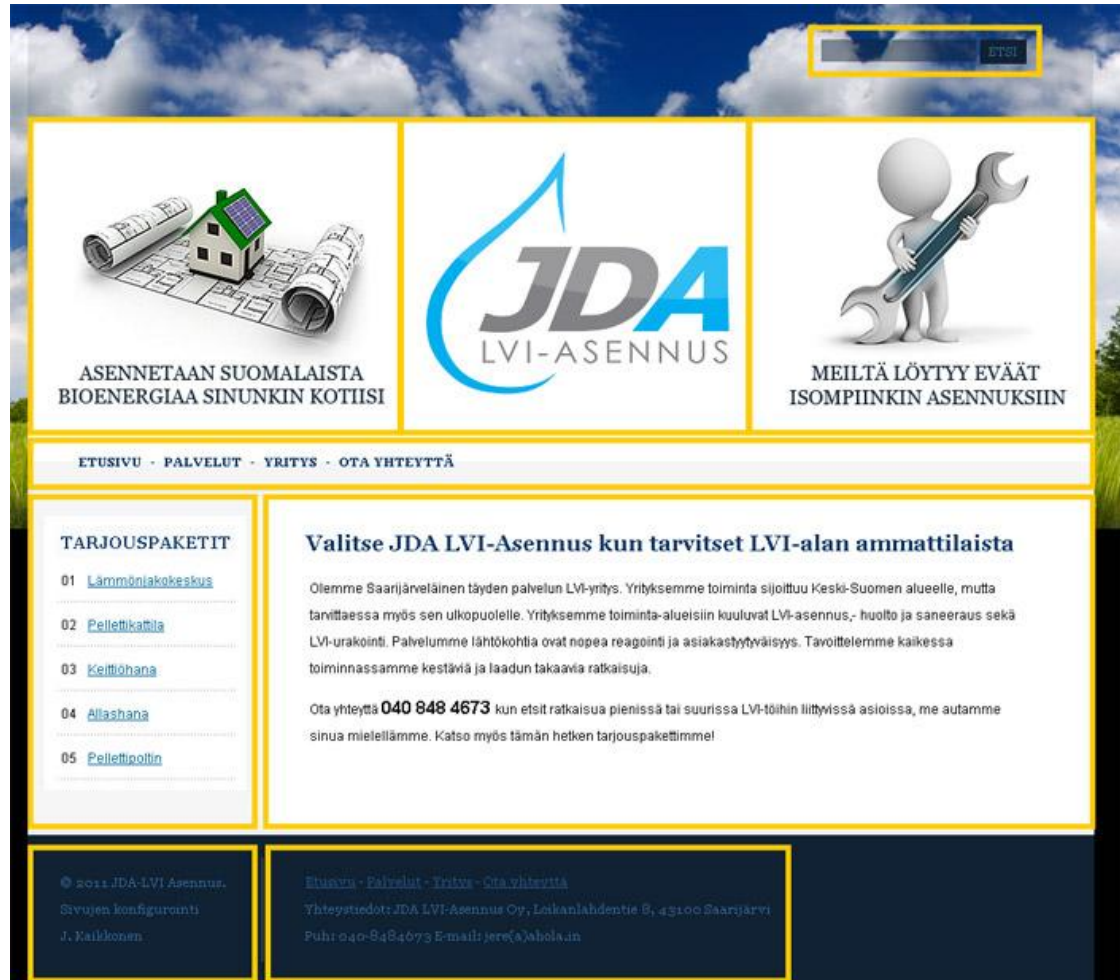
ilman osoitteeseen lisättyä syötettä yrittävät ohjataan automaattisesti takaisin sivuston etusivulle, eikä hallintapaneelin kirjautumissivulle.

ARTIO Google Analytics Tracking Plugin – lisäosalla mahdollistetaan sivuston kävijätietojen seuranta Google Analytics-palvelussa. Lisäosa tukee Virtuemartia. Parametreista voidaan aktivoida Conversion tracking-ominaisuus, jolla seurataan tilastoja AdWordsin kautta tulleiden kävijöiden ostotilauksia (ks. kuvio 16).

▼ Liitännäisten parametrit	
Google Analytics UA Code	<input type="text" value="UA-123456789-01"/>
UA Tracking Script	<pre><script type="text/javascript"> var _gaq = _gaq []; _gaq.push(['_setAccount', '%s']); _gaq.push(['_trackPageview']); %s (function() { var ga = document.createElement('script'); ga.type = 'text/javascript'; ga.async = true; ga.src = ('https:' == document.location.protocol ? 'https://ssl' : 'http://www') + '.google-</pre>
E-Commerce Tracking	<input checked="" type="radio"/> Kyllä <input type="radio"/> Ei
Conversion Tracking (VM Purchase)	<input checked="" type="radio"/> Kyllä <input type="radio"/> Ei
Google Adwords Conversion Code	<input type="text"/>

KUVIO 16. ARTIO Google Analytics Tracking Plugin – parametrit

Visuaalinen layout konfiguroitiin valitulle sivupohjalle sopivaksi muokkaamalla moduulialueita (ks. kuvio 17). Konfigurointi tapahtui pääasiassa tekemällä muutoksia sivupohjan index.php-tiedostoon ja css-tyylitiedostoihin. Sivupohjan huomioiminen jo layoutin suunnitteluvaiheessa helpotti toteutuksen tekoa.



KUVIO 17. Sivuston moduulialueita

Moduulien hallintapaneelista pystyy vaikuttamaan moduulien ominaisuuksiin, asemaan, käyttöoikeuksiin ja sivuihin joilla ne näkyvät (ks. kuvio 18).

#	<input type="checkbox"/>	Moduulin nimi	Käytössä	Järjestä	Käyttöoikeus	Asema	Näkyvillä sivuilla
3	<input type="checkbox"/>	Ostoskärry		▲ ▼ 3	Rekisteröityneet	left	Kaikki
20	<input type="checkbox"/>	Yhteystiedot_ala		5	Julkinen	footer	Kaikki
19	<input type="checkbox"/>	Tarjouspaketit		2	Julkinen	left	Vaihtelee

KUVIO 18. Moduulivalikko

Verkkokauppa-moduulin asetuksia ja tiedostoja muokattiin mahdollistamaan tarjouspyynnön lähettäminen JDAlle asiakkaan kokoamasta tuotepaketista. Kielitiedostoja muokattiin tarjouskyselytarpeeseen sopivaksi. Asiakkaan rekisteröityttyä palveluun hänellä on mahdollista luoda olemassa olevista palveluista ja tuotteista yksilöity paketti itselleen. Asiakas voi lähettää paketin JDAlle hinta-arvioitavaksi sivuston ostoskorin kautta. Asiakas saa tunnukset järjestelmään, jolla voi seurata tarjouspyyntöjään.

Tiedostoihin kohdistuvissa muutoksissa huomioitiin lisenssiehdot. Muokattuihin tiedostoihin lisättiin oma allekirjoitus, toimenpidemuokkaukset ja vastuuvapautus muutoksiin liittyen.

Projektin edetessä ulkoasua päätettiin muuttaa alkuperäisestä suunnitelmasta. Sivustopohjaan tehtiin muutama rakennemuutos, jonka seurauksena pääosaa kavennettiin. Kavennuksen takia työtunnit lisääntyivät, koska järjestelmään valittu sivustopohja ei ollut yhteensopiva suunnitellun layoutin kanssa. Tämä oli hyvä esimerkki siitä, kuinka tärkeää on huomioida projektisopimuksessa visuaalisen layoutin osalta muutostoimenpide-ehdot ja niiden määrä. Ehdoilla voidaan estää jatkuvien muutoksien teko, jolla on myös positiivisia vaikutuksia sivuston valmistumisaikaan.

4.1.3 Tietoturva

Järjestelmälle tehtiin useita toimenpiteitä tietoturvan parantamiseksi. Joomla Documentation-sivuston tietoturvaosiossa oli tietoturvaan liittyvä tarkistuslista. Tarkistuslista piti sisällään osion muun muassa palvelinylläpidosta ja serverin valinnasta. Sivuston testauksesta ja kehityksestä sekä sivuston palautusprosessista oli oma osionsa. Listassa oli myös oma lukunsa jo hakkeroidulle sivustolle (Joomla.org n.d.). Lista käytiin lävitse ja järjestelmälle tehtiin tarvittavia toimenpiteitä. Myös lisäosien valinnassa kiinnitettiin huomiota niiden luotettavuuteen. Lisäosien luotettavuutta saattoi parantaa muun muassa käyttömäärät ja versiopäivitykset. Backend Token ja Akeeba Backup Core-lisäosat asennettiin lisäämään järjestelmän turvallisuutta.

Joomla!-asennuksessa vakiona ollut admin-kirjautumistunnus vaihdettiin. Tällä estettiin tieto kirjautumistunnuksesta. Mahdolliset hakkerit eivät pääse yrittämään salasanan murttamista esimerkiksi brute force - hyökkäyksellä.

Järjestelmän pääkonfigurointitiedostojen sijainti muutettiin oletuskansiosta pois. Kyseisten tiedostojen käyttöoikeudet tarkistettiin. Myös loki ja väliaikaiskansioille tehtiin muutostoimenpiteitä, jotta suorilta hyökkäyksiltä vältyttäisiin.

Admin-hallintapaneelin etusivulle lisättiin Joomla-yhteisön tietoturva rss-syöte (ks. kuvio 19). Hallintapaneeliin kirjautuva näkee syötteestä Joomla!n ajankohtaiset tietoturvailmoitukset.

▼ Tietoturvailmoitukset

Joomla! Developer Network - Security News

Joomla! - the dynamic portal engine and content management system

- [20110407] - Core - Unauthorised Access
 - **Project:** Joomla!
 - **SubProject:** All
 - **Severity:** Medium
 - **Versions:** 1.6.1 and 1.6.0
 - **Exploit type:** Unauthorised access
 - **Reported Date:** 2011-March-17
 - **Fixed Date:** 2011-April-14

Description

Inadequate permission checking causes potential for unauthorised access.

Affected Installs

Joomla! version 1.6.1 and 1.6.0 versions

Solution

Upgrade to the latest Joomla! version (1.6.2 or later)

Reported by Elin Waring

Contact

The JSST at the [Joomla! Security Center](#).

◆ [Email this](#)

KUVIO 19. Tietoturva rss

4.1.4 Hakukoneoptimointi

Metatiedoilla pyrittiin parantamaan muun muassa informaation löytyvyyttä. Joomla!-järjestelmässä artikkeleille on mahdollista määrittää metatietoja, kuten meta-avainsanat ja hakurobotille annettavat hakusanat (ks. kuvio 20). Julkaistaviin artikkeleihin lisättiin toimeksiantajan kanssa sopivat metatiedot sekä tarkistettiin että tuotteiden metatiedot tulivat automaattisesti näkyviin. Näiden toimenpiteiden ansiosta toimeksiantaja osaa lisätä ja muokata kuvaavia metatietoja itsenäisesti.

▶ Parametrit - artikkeli	
▶ Parametrit - edistyneet	
▼ Metatieto	
Kuvaus	tämä artikkeli koostuu..
Avainsanat	1. avainsana, 2. avainsana
Hakurobotit	<input type="text" value="hakusanat"/>
Kirjoittaja	<input type="text" value="artikkelin kirjoittaja"/>

KUVIO 20. Artikkelin metatiedot

Järjestelmän kävijätietojen seuranta ja analysointia varten asennettiin Artion Google Analytics – lisäosa. Lisäosan avulla pystytään seuraamaan sivuston kävijätietoja Googlen Analytics-palvelussa.

4.1.5 Testaus

Muutoksien yhteydessä sivustoa testattiin jatkuvasti. Testauksella seurattiin muutoksien vaikutuksia järjestelmän toimivuuteen. Jollei järjestelmä toiminut muutostoimenpiteen jälkeen, oli helppoa löytää toimimattomuuteen syy viimeisimmistä muutoksista. Näin korjaustoimenpiteet olivat helppoja ja välttyttiin suuremmilta riskeiltä, ettei toimimattomuutta pystyttäisi paikantamaan ja korjaamaan.

Ulkoasun toimivuus tarkistettiin 60:llä eri selaimella Browsershot.org -sivuston selainruutukaappaustestin avulla. Tarkoituksena oli, että sivusto näkyisi samankaltaisena selaimesta riippumatta. Mobiilitoimivuus testattiin koneelle ladattavalla Opera Mobilella ja selainpohjaisella Opera Mini Simulatorilla. Tämän lisäksi iPhone-toimivuus testattiin Mozilla Firefoxin User Agent Switcher – lisäosalla ja iBBDemo-ohjelmalla.

4.2 Ohjeistus ja koulutus

Jotta toimeksiantajan olisi jatkossa helppoa muokata CMS-järjestelmän ja verkkokaupan sisältöä, tehtiin ohjeistus järjestelmien käytöstä. Ohjeistuksen avulla sisällönsyöttö onnistuisi ja siinä mahdollisesti esiintyvät käytönvirheet vähenisivät tai parhaassa tapauksessa jäisivät kokonaan pois. Ohjeistukseen valittiin tapahtumat, joita todennäköisimmin tarvittaisiin sisällönmuokkauksessa. Ohjeistettavia osuuksia olivat:

- Artikkelin lisäys, muokkaus ja poisto
- Tuotteen lisäys, muokkaus ja poisto
- Varmuuskopion otto

Ohjeistus päätettiin tehdä videomuotoon. Muutoksia tehtäessä videolta voidaan katsoa, kuinka haluttu toimenpide tehdään loppuympäristössä.

Videonauhoitusohjelmaksi valittiin avoimen lähdekoodin CamStudio. Camstudio on ilmainen ja helppokäyttöinen videotyökalu, jolla voi tehdä esittely- ja tutoriaalivideoita. Ensiksi valitaan tallennusmuoto. Tallennus aloitetaan käyttöliittymän record-painikkeella, jonka jälkeen valitaan vielä tallennettava alue (ks. kuvio 21). Ohjelma tallentaa työpöydän tapahtumat äänineen AVI-videotiedostoksi. Sisäänrakennetulla konvertterilla AVI-tiedosto voidaan muuttaa SWF- (Small Web Format) muotoon (Camstudio 2009.)



KUVIO 21. Camstudion käyttöliittymä ja tallennukseen valittu alue

Koulutus järjestettiin kertaluonteisessa istunnossa, johon osallistuivat JDA:ltä yksi henkilö ja kouluttaja, eli opinnäytetyön tekijä. Istunnossa käytiin lävitse ohjeistusvideot ja järjestelmien yleisiä toimenpiteitä, kuten kirjautuminen järjestelmän admin-hallintapaneeliin. Samalla muokattiin jo olemassa olevia artikkeleita ja otettiin järjestelmästä varmuuskopio. Sivustoon lisättiin uusia tarjouspaketteja. Myös lisäosien tulevista päivitystarpeista keskusteltiin. Koulutuksen jälkeen toimeksiantajalla oli edellytykset tehdä tarvittavia sisällönmuutostoimintoja itsenäisesti.

5 ARVIOINTI JA YHTEENVETO

Toimeksiantajalle toteutettiin opinnäytetyönä verkkosivusto sopivilla avoimen lähdekoodin järjestelmillä, jotka mahdollistavat ostoskorin päivityksen.

Verkkosivuston lisäksi suunniteltiin video-ohjeistus järjestelmien perustoiminnoista ja koulutettiin JDAn henkilökunta järjestelmien käyttöön. Tavoitteena oli, että koulutuksen jälkeen JDAn henkilökunta pystyisi sivuston sisällön normaaleihin muutostoimintoihin itsenäisesti. Yksi tavoitteista oli myös, että opinnäytetyöntekijä saisi informaatiota elektronisesta kaupankäynnistä ja verkkokaupoista, CMS-järjestelmistä ja niiden valintaan liittyvistä tekijöistä sekä järjestelmien käytännöntoteutuksesta.

Vertailutuloksista päätellen opinnäytetyön toteutusosiolle olisi voinut olla useampia toteutusvalintoja. Vaikka jokin järjestelmä olisi kaikista sopivin tietyntylaiselle tarpeelle, valinta on silti tehtävä tapauskohtaisesti. Järjestelmän sopivuuden lisäksi vertailukriteereistä erottautui toteutusaika, joka oli yksi asiakkaan pääkriteereistä ja painoarvoltaan suuri. Mitä paremmin toteutusvaihtoehdot tunnetaan ja niihin tarjolla olevat lisäosat, sitä lähemmäksi voidaan päästä oikeaa valintaa. Myös hyvä laajennettavuus mahdollistaa järjestelmien jatkokehityksen.

CMS-järjestelmillä on omat kannatuskuntansa ja heillä suosikkinsa. On yleisesti vaikeata arvioida selvästi parasta CMS-järjestelmää, koska eri järjestelmät sopivat erilaisiin tapauksiin. Mielestäni lisäosien laaja kirjo voi parantaa järjestelmän kokonaisarvosanaa. Lisäosien ja sivupohjien valinnassa on syytä kiinnittää huomiota siihen, että ne ovat hyvin muodostettuja ja käyttötarkoitukseen sopivia. Jokaisella voi olla myös omat tapansa konfiguroida järjestelmiä. Tämä voi vaikuttaa myös tietyn järjestelmän valintaan ja kannatukseen. Hyvin kattavia luotettavista lähteistä tehtyjä vertailevia tutkimuksia CMS-järjestelmistä oli vähän.

Vaikka tekijällä oli valitusta toteutusjärjestelmästä aikaisempaa kokemusta, hakemistorakenne aiheutti välillä ongelmia. Vaikeaa oli muun muassa löytää muokattavan ominaisuuden tai toiminnallisuuden sijaintia. Lopulliseen ratkaisuun olisi riittänyt mahdollisesti suppeampi verkkokauppajärjestelmä tai katalogiratkaisu.

Jos järjestelmään olisi kytketty maksuominaisuus, olisi konfigurointi ollut todennäköisesti suoraviivaisempaa. Järjestelmän esiasetukset olivat asetettu maksuominaisuuden käyttöönottoon. Tekijä testaili opinnäytetyön ohessa myös muita vertailtuja järjestelmiä. Nämä osoittautuivat kohtalaisen helppokäyttöiksi. Helppokäyttöisyys johtui mahdollisesti siitä, että tekijä oli saanut vahvan kuvan jo projektinkulussa valituksi tulleista järjestelmistä. Tämä osaltaan mahdollisti muiden järjestelmien tehokkaamman omaksumisen.

Opinnäytetyöntekijä sai sivustoprojektiin ja verkkokauppoihin liittyvää tietoa monelta eri osa-alueelta. Resurssisuunnittelua ei voi vähätellä tehokkaan ajankäytön varmistamisessa. Graafikon on osattava suunnitella järjestelmä graafisesti niin, että se on mahdollista toteuttaa tehokkaasti ja halutulla tavalla.

Järjestelmien tietoturvaan liittyvistä asioista saatiin myös tietoa. Tietoturvan varmistamiseksi muutostoimenpiteitä tulee jatkossa tehdä ennen järjestelmien asennuksia. Jälkikäteen tehtävät muutostoimenpiteet voivat tuottaa enemmän töitä.

Opinnäytetyöprojektin aikana selvisi, että avoimen lähdekoodin ohjelmistokehitystä tehdään jatkuvasti. Projektin aikana Joomla!-järjestelmästä julkaistiin uudella alustalla oleva 1.6-versio. 1.5-version järjestelmä oli mahdollista päivittää migraatiotyökalun avulla 1.6-versioon. Ongelmaksi olisi muodostunut, ettei kaikki 1.5-version lisäosat tue vielä 1.6-versiota. Näihin olisi odotettava päivitystä. Virtuemart-verkkokauppa-moduulista ei julkaistu toteutusajankohdan aikana uutta versiota tukevaa päivitystä. Migraatio olisi voinut mahdollistaa uudempien ominaisuuksien käyttöönoton ja mahdollisesti vieläkin helppokäyttöisemmän ja konfiguroitavan järjestelmän. Toisaalta aikaisemman version kehitys oli viety niin pitkälle, että kyseisestä järjestelmästä oli saatu virheet pois. 1.6-versiota joudutaan päivittämään myös lähes jatkuvasti uutuudensa vuoksi. Vertaillusta Drupal-järjestelmästä julkaistiin myös uusi versio projektin kuluessa.

Luotettavuusongelmat ovat näkyvästi esillä verkkokauppatoiminnassa. Uskon, että ajan kuluessa asiakkaiden luottamus suomalaisiin verkkokauppoihin paranee kehittyvien maksutapajärjestelmien ja verkkokauppojen yleistymisen myötä. Myös verkkokauppojen yleinen hyväksyminen kaupankäyntitapana vahvistaa luottamuksen syntyä. Maksutapajärjestelmät mahdollistavat lisääntyvät asiakasmäärät yritykselle,

mutta ne vievät myös osan voittosiivusta kustannuksillaan. Toisaalta vain muutaman maksutavan omaava verkkokaupparyitys voidaan luokitella asiakkaan mielestä epäluotettavaksi.

Nykyään on mahdollista saada hyvä brändi tuotteelle pelkästään internetin keinoilla, mutta korkeammalle tasolle nousu vaatii myös muiden medioiden hyödyntämistä. Toisaalta brändi voi levitä verkon kautta niin suosituksi että se tiedostetaan muissa medioissa ilmiönä.

Halutun sisällön toimitus sivustontekijälle voi vaikuttaa suuresti projektin valmistumisaikaan. Sisällön oikeakielisyys ja sen tarkistus varsinkin pienyrittäjillä, joilla ei välttämättä ole yrityksessään julkaisuihin keskittynyttä henkilöä voi olla haasteellista. Mielestäni sisältöteksti kannattaa tarkistuttaa ulkopuolisella oikolukijalla ennen julkaisua. Tämä lisää sivuston luotettavuutta.

Tarjouspyyntö ja asiakastilin konfigurointi jätettiin kehitysasteelle, koska toimeksiantaja päätti pysyä valmiissa pakettitarjouksissa. Jatkossa verkkosivuston päivitys palvelu- ja tuotekyselyyn on mahdollinen, jos toiminta laajenee huomattavasti. LVI-alalla verkon kautta tehtäviin tilaukseen liittyy monia tekijöitä. Kauppiaan voi olla hankala hinnoitella tarkkaa summaa, kuinka paljon tilaus tulee oikeasti maksamaan, varsinkin jos asennuspalvelu sisältyy hintaan. Asiakas ei välttämättä tiedä, mitä kaikkea tilaukseensa tarvitsee, mikä ilman ammattilaisen tarkistusta voi aiheuttaa väärän tilauksen. Ilman ammattilaisen tapauskohtaista arviointia sovittu summa projektille tai tuotepaketille asennuksineen ei tuo välttämättä toivottua katetta. Tämän takia valmiiksi räätälöidyt tuotepaketit olivat sopiva valinta.

Järjestelmään voisi kehittää ajanvarausjärjestelmän, joka huomioisi jo varatut ajat ja laskisi yksilöidylle paketille toimitus- ja asennusajan valittujen komponenttien perusteella. Lisäksi aikoihin vaikuttaisi muun muassa asennuspaikan etäisyys. Järjestelmän täytyisi osata myös huomioida venymäajat. Valittu järjestelmä ei pysty itsessään vastaamaan tarpeeseen ilman erikseen ohjelmoitua moduulia. Toisaalta, uskaltaako asiakas tehdä suuren tilauksen verkkokaupan kautta ilman asiantuntevan henkilön opastusta. Mikrotason yrityksellä tämä ei välttämättä ole ideana järkevä, koska aina ei välttämättä ole mahdollista irtauttaa työpanosta uuteen tilaukseen.

Toisekseen osa LVI-alan tilauksista on kiiretapauksia, jotka vaativat nopeaa reagointia.

Verkkokaupan perustamisessa on sekä positiivisia että negatiivisia puolia. Ennen perustamista on syytä miettiä tarkkaan, mitkä ovat kaupan tavoitteet ja kuinka paljon on valmis sijoittamaan ajallista ja rahallista panosta kaupan perustamiseen, ylläpitoon ja kehitykseen. Vaikka kyseessä olisi avoimen lähdekoodin päälle rakennettu järjestelmä, ei konfigurointi ole yleensä ilmaista. Toisekseen maksullisissa järjestelmissä voi olla parempi tukipalvelu. Mikä on tavoiteltu tuotto ja miten siihen päästään? Onko järkevämpää sijoittaa raha- ja aikapanos jo johonkin olemassa olevaan liiketoiminnan osa-alueeseen tai täysin eri prosessiin. Vaatiiko liiketoiminta menestyäkseen verkkokaupan, ja jos tarvii niin onko hetki oikea? Muun muassa yrityksen historia, kilpailutilanne ja tulevaisuudennäkymät, laajennusmahdollisuudet, yritystoiminnan mahdollisuus internetissä sekä resurssit mukaanlukien voivat antaa osavastauksia näihin kysymyksiin.

Toimeksiantaja antoi sivustosta hyvää palautetta. Sivuston ulkoasu tyydytti silmää ja sen uskotaan tuovan lisäarvoa liiketoiminnalle. Sisällönmuokkaus ja tuotteiden lisäys miellettiin kohtalaisen helpoksi. Toimeksiantaja sai myös kuvaa verkkoliiketoiminnasta ja verkkokaupoista ja niiden toimintaan vaikuttavista tekijöistä. Toimeksiantajan mielestä asetetut tavoitteet täyttyivät hyvin. Henkilökohtaisesti olen myös tyytyväinen opinnäytetyöhöni, sillä saavutin asettamani tavoitteet.

LÄHTEET

Aivomatic Oy n.d. a. Virtuemart n.d. Viitattu 19.11.2010

<http://www.aivomatic.com/virtuemart>

Aivomatic Oy n.d. b. Virtuemart n.d. Viitattu 19.11.2010

<http://www.aivomatic.com/wp-e-commerce/suomen-verkkomaksut/fipnwpecsvm>

Asiakkuusmarkkinointiliitto 2010. Verkkokauppa luultua suurempaa: Verkkokauppa lähestyy Suomessa 10 miljardia euroa vuodessa 30.9.2010. Viitattu 5.11.2010.

http://www.ssml.fi/ajankohtaista/verkkokauppa_luultua_suurempaa_verkkokauppa_lahestyy_suomessa_10_miljardia_euroa_vuodessa.924.xhtml

Camstudio 2009 Free Screen Recording Software. Viitattu 1.02.2011.

<http://camstudio.org/>

Chaffey, D., Ellis-Chadwick, F., Mayer, R. & Johnston, K. 2009. Internet Marketing. Strategy, Implementation and Practice. 4.p. Harlow: Financial Times Prentice Hall.

Charlesworth, A. 2007. Key Concepts in E-Commerce. New York: Palgrave Macmillan.

Coss n.d Sanasto. Viitattu 10.11.2010 <http://www.coss.fi/abc/sanasto>

Electronic Commerce Finland ry. 2007. Käsitteet ja määritelmät 29.7.2007. Viitattu 31.10.2010. <http://www.e-finland.org/kasiteet>.

Joomlaportal 2005. Mikä on Joomla!? 16.10.2005. Päivitetty 17.11.2007. Viitattu 10.11.2010. <http://www.joomlaportal.fi/content/view/93/39/>

Joomlaportal 2008. Joomla! Sanasto 28.1.2008. Päivitetty 29.1.2008. Viitattu 19.11.2010 <http://www.joomlaportal.fi/content/view/453/44/>

Joomla! n.d. e-Commerce – Joomla! Extension Directory. Viitattu 19.11.2010

<http://extensions.joomla.org/extensions/e-commerce>

Joomla! n.d. What is Joomla? Viitattu 28.11.2010 <http://www.joomla.org/about-joomla.html>

Joomla! n.d. Documentation Security. Päivitetty 28.12.2010 Viitattu – 1.2.2011

<http://docs.joomla.org/Security>

Kalliala, A. 2005. Verkkokaupan kilpailuedut perinteiseen kauppaan verrattuna. TIEKE Tietoyhteiskunnan kehittämiskeskus ry 13.5.2005. Viitattu 1.11.2010.

http://www.tieke.fi/verkkokaveri/teemat/myynti_ja_verkkokauppa/verkkokaupan_kilpailuedut/

Kepit Systems Oy. Drupal/Ubercart –verkkokauppa n.d. viitattu 19.11.2010
<http://www.kepit.fi/drupalubercart-verkkokauppa>

Laudon, K., Traver, C. 2007. E-commerce. Business. Technology. Society. 3.p. New Jersey: Pearson Prentice Hall.

LeBlanc, D. 2009a. Report in Depth: Most Popular Open Source CMS 2009 19.10.2009. Viitattu 10.11.2010. <http://www.cmswire.com/cms/web-cms/report-in-depth-most-popular-open-source-cms-2009-005800.php>

LeBlanc, D. 2009b. Drupal vs Joomla: Which CMS is Best? 19.5.2009. Viitattu 18.11.2010 <http://www.cmswire.com/cms/web-cms/drupal-vs-joomla-which-cms-is-best-004645.php>

Muhonen, J. 2010. eKaupan lehti 1 2010. Verkkokaupan vuosikymmen. Head to Head – Verkon visiönäirit. Viitattu 6.11.2010. <http://klarna.com/pdf/ekaupan1-10.pdf>

Open Source Initiative n.d. About the Open Source Initiative. Viitattu 10.11.2010. <http://www.opensource.org/about>

Sourceforge 2010. About. Viitattu 10.11.2010 <http://sourceforge.net/about>

TIEKE Tietoyhteiskunnan kehittämiskeskus ry. 2010a. Ostoksilla verkkokaupassa. Mitä verkkokauppa on. Verkkokaupan piirteet. Viitattu 1.11.2010. http://www.tieke.fi/julkaisut/oppaat_kansalaisille/ostoksilla_verkkokaupassa/mita_verkkokauppa_on/verkkokaupan_piirteet/

TIEKE Tietoyhteiskunnan kehittämiskeskus ry. 2010b. Ostoksilla verkkokaupassa. Onnistu ostoksilla. Maksu- ja toimitustavat. Viitattu 1.11.2010. http://www.tieke.fi/julkaisut/oppaat_kansalaisille/ostoksilla_verkkokaupassa/onnistu_ostoksilla/maksu-ja_toimitustavat/

Tietotekniikan termitalkoot. 12.5.2006. Hakusana: verkkokauppa. Viitattu 31.10.2010. <http://www.tsk.fi/tsk/termitalkoot/fi/node/266>

Tilastokeskus 2010a. Tieto- ja viestintätekniiikan käyttö – tutkimus 2010. 26.10.2010 Viitattu 30.10.2010. http://www.stat.fi/til/sutivi/2010/sutivi_2010_2010-10-26_tie_001_fi.html

Tilastokeskus 2010b. Tieto- ja viestintätekniiikan käyttö – tutkimus 2010. 26.10.2010 Viitattu 30.10.2010. http://www.stat.fi/til/sutivi/2010/sutivi_2010_2010-10-26_tau_015_fi.html

Tilastokeskus 2010c. Tieto- ja viestintätekniiikan käyttö – tutkimus 2010. 26.10.2010 Viitattu 30.10.2010. http://www.stat.fi/til/sutivi/2010/sutivi_2010_2010-10-26_tau_016_fi.html

Tilastokeskus 2010d. Tieto- ja viestintätekniiikan käyttö – tutkimus 2010. 26.10.2010 Viitattu 30.10.2010. http://www.stat.fi/til/sutivi/2010/sutivi_2010_2010-10-26_kat_004_fi.html

Tilastokeskus 2009a. Tietotekniikan käyttö yrityksissä 2009. 17.12.2009. Viitattu 30.10.2010. http://www.stat.fi/til/icte/2009/icte_2009_2009-12-17_tie_001_fi.html

Tilastokeskus 2009b. Tietotekniikan käyttö yrityksissä 2009. 17.12.2009. Viitattu 30.10.2010. http://www.stat.fi/til/icte/2009/icte_2009_2009-12-17_kuv_025_fi.html

Tinnilä, M., Vihervaara, T., Klimscheffskij, J. & Laurila, A. 2008. Elektroninen liiketoiminta 2.0 – Avainkäsitteistä ansaintamalleihin. Helsinki: Teknologiainfo Teknova Oy.

Tolvanen, P. 2010. Avoimen lähdekoodin julkaisujärjestelmien vahvuudet ja heikkoudet 22.2.2010. Viitattu 10.11.2010 <http://vierityspalkki.fi/2010/02/22/avoimen-lahdekoodin-julkaisujarjestelmien-vahvuudet-ja-heikkoudet/>

Turban, E., King, D., Lee, J., Liang, T., Turban, D. 2010. Electronic Commerce 2010 A Managerial perspective. 6.p. New Jersey: Pearson Prentice Hall.

Vehmas, S. 2008. Perusta menestyvä verkkokauppa. Jyväskylä: WSOY.

Virtuemart 2011. Frequently Asked Questions about VirtueMart. n.d. Viitattu 1.2.2011. <http://virtuemart.net/home/faq>

Willebrand, M., Partanen, M. 2009a. Avoin lähdekoodi – sanasto. Viitattu 10.11.2010. <http://www.validos.org/fi/yleistae-open-source-tietoa/44-avoin-lahdekoodi/59-avoin-laehdekoodi-sanasto#Lisenssi>

Willebrand, M., Partanen, M. 2009b. Yritysten avoin lähdekoodi UKK. Viitattu 22.11.2010. <http://www.validos.org/fi/yleistae-open-source-tietoa/44-avoin-lahdekoodi/64-yritysten-avoin-laehdekoodi-ukk>

Wordpress 2010 – Search for cart – WordPress Plugins – sanahaku cart. Viitattu 15.11.2010 <http://wordpress.org/extend/plugins/search.php?q=cart&sort=popular>

Wordpress n.d. Wordpress > About. Viitattu 28.11.2010. <http://wordpress.org/about/>