

TEKNILLINEN KORKEAKOULU
Viestintätekniiikan harjoitustyöt AS-75.3206

Open source -sisällönhallintajärjestelmät

Loppuraportti

16.10.2006
Tuomas Piispanen
tuomas.piispanen [at] gmail.com

Johdanto

Tämä harjoitustyö on tehty Teknillisen Korkeakoulun Viestintätekniikan harjoitustyöt -kurssin lopputyönä syksyllä 2006. Harjoitustyössä perehdytään vapaassa levityksessä oleviin Open Source www-sisällönhallintajärjestelmiin.

Harjoitustyön tavoitteena on ollut tutkia mitä etuja SHJ:llä saavutetaan perinteiseen tiedostopohjaiseen www-sivujen ylläpitoon verrattuna, minkälaisia SHJ:tä on tarjolla, vertailla niitä sekä perehtyä käytettävyyteen. Harjoitustyössä kokeillaan kolmea eri SHJ:ää, jotka esitellään aluksi lyhyesti, minkä jälkeen niitä vertaillaan keskenään.

Harjoitustyö tulee rajoittumaan pelkästään yleiskäyttöisiin, normaalien www-sivustojen rakentamiseen sopiviin SHJ:iin. Tämän selvityksen vertailuosuudessa keskitytään pelkästään teknisten ominaisuuksien vertailuun sekä käytettävyyesarviointeihin. Selvityksen SHJ:ien kohdekäyttäjryhmää ovat www-sivustojen ylläpidosta vastuulliset henkilöt. Lukijan ei kuitenkaan välttämättä tarvitse aiempaa kokemusta SHJ:stä ymmärtääkseen tätä selvitystä.

Selvityksen ensimmäisessä kappaleessa esitellään sisällönhallintajärjestelmiä yleisellä tasolla eli mitä ominaisuuksia ne tarjoavat, kenen käyttöön ne sopivat ja miten sopiva järjestelmä valitaan. Toisessa kappaleessa on perehdytty tarkemmin joihinkin sisällönhallinnan erityiskysymyksiin. Kolmannessa kappaleessa on esitelty yleisimpiä SHJ:stä löytyviä ominaisuuksia. Kappaleessa 4 on kokeiltu kolmea suosittua SHJ:tä, Joomlaa, E107:aa ja Drupalia. Kappaleessa 5 on esitelty vertailutuloksia kokeilluista järjestelmistä. Kappaleessa 6 on tehty yhteenveto edellisen kappaleen arvosteluista sekä esitetty pohdintaa tämän selvityksen tuloksista ja luotettavuudesta.

Sisällysluettelo

1 Sisällönhallintajärjestelmät yleisesti.....	3
1.1 Miksi sisällönhallintajärjestelmä?.....	3
1.2 Sisällön elinkaari www-sivustolla.....	3
1.3 SHJ:n hyötyjä ja ongelmia.....	4
1.4 Open Source vs. kaupalliset SHJ:t.....	6
1.5 Alustan järjestelmävaatimukset.....	7
1.6 SHJ:n käyttöönotto.....	7
1.7 SHJ:iin liittyvää termistöä.....	8
2 Sisällönhallinnan erityiskysymyksiä.....	8
2.1 Sisällön tallennustavat ja XML.....	8
2.2 SHJ:n integrointi muihin yrityksen järjestelmiin	9
2.3 Sisällön metakuvaukset.....	9
3 Sisällönhallintajärjestelmien ominaisuuksia.....	10
3.1 Sisällöntuotanto-ominaisuudet.....	10
3.2 Vuorovaikutusominaisuudet.....	11
3.3 Tekniset ominaisuudet.....	11
4 Kokeiltavat järjestelmät.....	12
4.1 Joomla.....	13
4.2 E107.....	15
4.3 Drupal.....	16
5 Järjestelmien vertailu.....	19
5.1 Ominaisuudet.....	19
5.2 Asennus.....	20
5.3 Laajennettavuus ja konfigurointi.....	21
5.4 Käytettävyys.....	21
6 Yhteenveto ja loppuarvioinnit.....	22

6.1 Loppuarvioinnit.....	22
6.2 Yhteenveto.....	22
7 Liitteet.....	23
7.1 Liite A: Käytettävyysarvioinnit.....	23
8 Lähdeluettelo	24

1 Sisällönhallintajärjestelmät yleisesti

1.1 Miksi sisällönhallintajärjestelmä?

Tehokas sisällönhallinta ja -julkaiseminen ovat oleellisessa osassa lähes jokaista nykyistä laajaa ja laadukasta verkkopalvelua. Verkkopalvelun laadun laadun voidaan sanoa olevan suurimmaksi osaksi riippuvainen sen tarjoaman sisällön määrästä ja laadusta. Verkkopalvelujen suuria sisältöitä on vaikea hallita pelkästään tiedostoilla, joten tähän tarvitaan tehokkaampi tietokantapohjainen ratkaisu.

Sisällönhallintajärjestelmät tunnetaan ehkä paremmin sen englannin kielisestä nimestä content management system (CMS), josta sisällönhallintajärjestelmä on vapaa suomennos.

Sisällönhallintajärjestelmät (SHJ) tekevät verkkopalvelujen sisällöntuotannosta entistä helpompaa ja nopeampaa. Sisällöntuottamiseen ei enää välttämättä tarvita teknistä asiantuntemusta, vaan hyvä järjestelmä tarjoaa kaikki tarvittavat työkalut materiaalin tuottamiseen, ylläpitoon ja julkaisemiseen. Verkkopalvelun sisällöntuottajat voivat keskittyä olennaiseen eli itse sisällön tuottamiseen ja jättää tekniset huolet järjestelmälle.

Tässä dokumentissa SHJ:llä tarkoitetaan erityisesti www-pohjaista tietokannan päällä toimivaa järjestelmää, jota käytetään internetselaimella. Www-pohjainen SHJ sisältää yhden tai useamman hallintaliittymän, joiden kautta käyttäjät pystyvät luomaan, julkaisemaan, muokkaamaan ja poistamaan tietokantaan tallennettua sisältöä. Tietokantaan perustuvien SHJ:den lisäksi on olemassa joitain SHJ:tä, joissa tietovarastona toimii tietokannan sijaan jokin muu tapa (esim. XML-dokumentit tai ns. flat-file tiedosto).

SHJ:t tukevat sisällön elinkaariajattelua, joka tarkoittaa, että jokaisella sisältöyksiköllä on oma elinkaarensa, johon kuuluu sen luominen, muokkaus, julkaisu, arkistointi ym. Sisällön elinkaarista on kerrottu tarkemmin seuraavassa luvussa.

SHJ:t tarjoavat myös paljon muita hyödyllisiä ominaisuuksia pelkän sisällönhallinnan lisäksi. SHJ:n avulla voidaan hallita mm. sivuston rakennetta, ulkoasua sekä tehdä sivuille useita erilaisia navigointitapoja. Yksi keskeisistä hyödyistä on järjestelmien tuki erilaisille laajennuksille, joiden avulla sivuston toiminnallisuutta voidaan parantaa huomattavasti. Edellä mainituista asioista on kerrottu tarkemmin omissa luvuissaan.

SHJ sopii käytettäväksi erityisen hyvin organisaatioissa, joissa www-sivuihin liittyviä sisällöntuottajia on paljon. Monissa organisaatioissa on myös tarpeellista, että sisältöä voidaan tuottaa erilaisille päätelaitteille ja käyttäjäkunnille. Tämän kaltainen monikanavajulkaiseminen on periaatteessa mahdollista SHJ:ien avulla, koska niissä sisältö tallennetaan erillään niiden esitystavasta.

Joissain yhteyksissä SHJ:stä puhutaan myös julkaisujärjestelminä, mutta tämä ei kuitenkaan ole aivan koko totuus. Julkaisujärjestelmät ovat eräällä tavalla sisällönhallintajärjestelmien osajoukkoja, sillä niiden päätarkoitus on tavalla tai toisella julkaista rakenteistettua (tietokannassa olevaa) tietoa eri muotoihin, kun taas SHJ:ssä tämä voi olla vain yksi komponentti. [Huht04], [Rob 03/6]

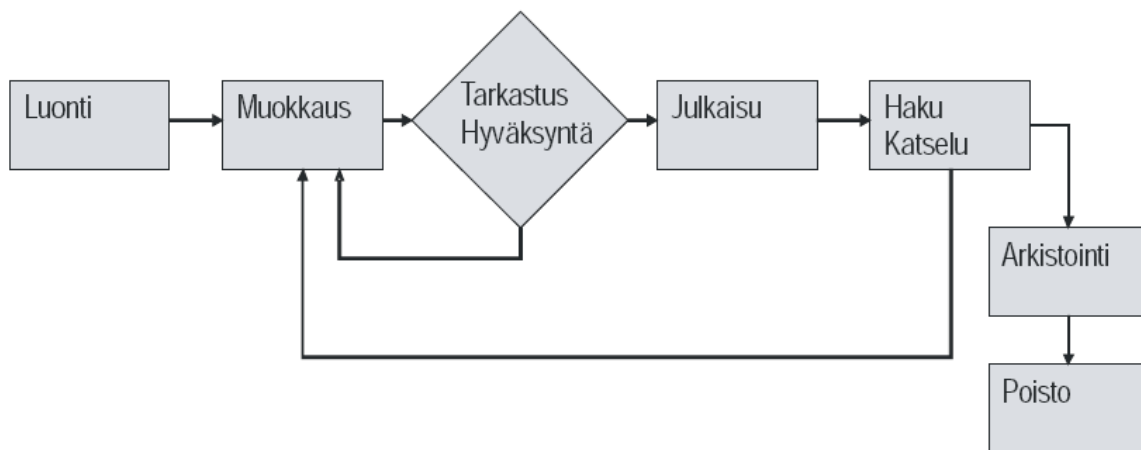
1.2 Sisällön elinkaari www-sivustolla

SHJ:ssä sisältöyksiköillä voidaan nähdä olevan omat elinkaarensa, jonka vaiheisiin kuuluu mm. yksiköiden luonti, muokkaus, julkaisu, hallinta, arkistointi ja poisto. Toisaalta myös usein sisällöntuotantoprosesseihin kuuluu monia henkilöitä, joilla on kaikilla omat roolinsa sisältöyksiköiden elinkaaren eri vaiheissa. Koska SHJ:ssä kaikki sisältöyksiköt on tallennettu asiayhteydettömästi ja ulkoasuiriippumattomasti tietokantaan, voidaan erilaisia roolijakoja helposti toteuttaa. Tällöin jokaisella osapuolella on oma itsenäinen roolinsa, jossa voi keskittyä vain oman osaamisalueensa asioihin.

Esimerkkinä tästä voidaan ottaa jonkun perinteisen verkkolehden toimitusprosessin. Lehden toimituksessa sisällöntuotantoprosessin aloittaa joku toimittaja kirjoittamalla artikkelin. Prosessin seuraavassa vaiheessa artikkeli toimitetaan copywriterille, joka tarkastaa artikkelin sisällön tai mahdollisesti palauttaa artikkelin toimittajalle uudelleen muokattavaksi. Tämän jälkeen artikkeli toimitetaan edelleen graafikolle, joka suunnittelee artikkelille ulkoasun. Tämän jälkeen valmis artikkeli lähetetään päätoimittajalle, joka päättää sen julkaisusta. Julkaisun jälkeen voi vielä jokin viides henkilö päättää vanhentuneiden artikkeleiden arkistoinnista ja poistosta.

Kaikki edellä mainitut vaiheet voidaan automatisoida helposti SHJ:llä, kun artikkelit pidetään yhteisessä tietovarastossa, jonne niitä on helppo lisätä sekä löytää ja muokata. Suoritettujen vaiheiden jälkeen on monessa SHJ:ssä mahdollista merkitä vaihe suoritetuksi ja päivittää sisältöyksikön tilaa. Esim. uuden artikkelin kirjoituksen jälkeen toimittaja voi laittaa sen tilaksi SHJ:ssä "valmis tarkistettavaksi", jonka perusteella toimittajan esimies löytää tämän ja tekee siihen tarvittavat tarkistukset. SHJ voidaan myös ohjelmoida automaattisesti toimittamaan viestejä uusista tehtävistä esim. sähköpostin muodossa eri osapuolille, kun heidän palveluitaan tarvitaan. Tehtäväpyyntöjen automaattinen lähetys tehostaa koko sisällöntuotantoprosessia, kun osapuolien ei enää tarvitse itse huolehtia, että tehtäväpyynnöt lähetetään.

Erilaisia sisällöntuotantoprosesseja voidaan mallintaa helposti joillain mallinnusmenetelmillä kuten työnkulkukaavioilla. Mallinnetut prosessit auttavat sisällöntuottajia näkemään oman roolinsa prosessissa ja tuovat myös helpotusta työnohjaukseen. [Huht04] [Rob 03/6]



Esimerkki elinkaari ja työnohjauksen kulku SHJ:ssä [Huht05]

1.3 SHJ:n hyötyjä ja ongelmia

SHJ tarjoaa useita etuja verrattuna perinteiseen www-sivuston ylläpitoon. Seuraavaan listaan on koottu joitain usein eri artikkeleissa mainittuja etuja SHJ:istä. [Rob 03/6], [Rob 03/1], [Rob 02/8], [Huht05]

Hyötyjä

- **Itsenäisyys www-sivuston ylläpidossa** – SHJ:n myötä sivuston omistaja ei ole enää riippuvainen webmasterista, jonka kautta kaikki muutokset tehdään ja toisaalta jolle maksetaan muutoksista palkkaa. SHJ:ään voidaan muutoksia tehdä itse milloin tahansa ja toisaalta ne saadaan näkyväksi välittömästi.
- **Työnteon helpottuminen ja tuottavuuden paraneminen** - Jokainen sisällöntuottaja voi keskittyä omaan osaamisalueeseensa SHJ:n myötä, jolloin epärelevantit asiat kuten teknisen osaamisen puute eivät häiritse tuottavuutta. Tuottavuutta parantaa myös yhteinen työskentelyalustan kaikille tuotantoprosessin osapuolille, missä kaikki toimivat samojen pelisääntöjen mukaan.
- **Sisällöntuotannon hajauttaminen usealle tuottajalle** – Sisältöyksiköiden elinkaareen voi kuulua useita henkilöitä, jotka käsittelevät samoja sisältöyksiköitä. Useat SHJ:t tarjoavat yksinkertaisia versionhallintaominaisuuksia siten, että esim. sisältöyksiköitä voidaan lukita muokkauksen ajaksi. Tärkeä seikka hajautetussa sisällöntuotannossa on myös, että www-sivusto pysyy todennäköisemmin paremmin ajan tasalla, kun useamman henkilön on mahdollista päivittää sivuilla olevaa tietoa.
- **Pääsyoikeuksien hallinta** – Pääsyoikeuksilla voidaan tehokkaasti estää asiattomien henkilöiden pääsy sisältöön tai järjestelmän toimintoihin. Toisaalta sisällöntuotantoon osallistuvien henkilöiden muokkausmahdollisuuksia voidaan rajata vain omille vastuualueille.
- **Työnkulun ohjaus (workflows)** – Tarkoittaa lähinnä sisällön elinkaaren vaiheistamista ja vastuualueiden selkeyttämistä tekijöille. Elinkaarta voidaan vaiheistaa esimerkiksi luomis-, muokkaus-, tarkastus-, hyväksymis- ja julkaisuvaiheisiin. Eri vaiheilla voidaan hahmottaa prosessikaavioilla.
- **Sisällön uudelleenkäyttö** - SHJ:ssä sisältö tallennetaan tietokantaan erillään ulkoasusta, jolloin mahdollistuu sisällön uudelleenkäyttö ja vanhan sisällön yhdistely uusia sisältöjä varten. Toisaalta vanhan sisällön helppo uudelleenkäyttö pienentää toisteisten sisällön määrää sivuilla.
- **Yhdenmukainen ulkoasu sivustolle** – Edelliseen liittyen, koska sisältö on tallennettu tietokantaan yhtenäisessä muodossa, voidaan julkaisutavat yhtenäistää, kun jokaiselle sivulle ei tarvitse suunnitella ulkoasua erikseen. Apuna yhtenäistämässä tarjoavat sivupohjat, tyylitiedostot ja SHJ:ien funktiokirjastot.
- **Monikanavajulkaiseminen eri tiedostomuotoihin ja -laitteisiin** – Monessa tapauksessa SHJ:stä voidaan sisältöä julkaista eri tiedostomuotoihin mm. raakatekstinä, html:nä ja doc- tai pdf-tiedostoina. Toisaalta sisältöä voidaan julkaista joissain tapauksissa tietokannasta suoraan useisiin päätelaitteisiin. Esim. mobiililaitteille voidaan räätälöidä omanlainen esitystapa sisällöstä.
- **Parempi tietoturva** – Valmiilla SHJ:llä saadaan yleensä melko hyvä tietoturva sivustolle, joka voisi aiheuttaa melkoisia haasteita, jos kyseessä olisi itse rakennettu www-järjestelmä. Toisaalta joissakin SHJ:issä on myös ollut vakavia tietoturva-aukkoja, jotka ovat mahdollistaneet tietomurrot useille ao. järjestelmää käyttäville sivuille. Turva-aukon löytyminen SHJ:stä on vakavaa, sillä samalla SHJ:llä voi olla rakennettu paljon sivustoja, joista monet sisältävät arkaluonteista tietoa kuten henkilö- tai luottokorttitietoja.
- **Helppo sivunavigoinnin suunnittelu** – SHJ:ien avulla on yleensä helppo suunnitella sivuille navigointeja. Navigointi voidaan rakentaa automaattisesti sivuston sisällön perusteella. Navigointipalkkien paikat voi yleensä valita vapaasti sivupohjissa.
- **Järjestelmän laajennettavuus** – Laajennettavuus tarkoittaa sitä, että SHJ:iin on yleensä mahdollista ladata uusia komponentteja (plug-ins) tai niitä on mahdollista kehittää itse.

Hyvin usein www-sivustolla tulee tarvetta uusille toiminnallisuuksille, joita haluttaisiin sivuille lisätä. Asennettavilla laajennuksilla voidaan helposti laajentaa huomattavasti perus SHJ:n toiminnallisuutta. SHJ:ien suunnittelussa on yleensä huomioitu hyvin omien laajennuksien kehittämismahdollisuus ja siksi niitä on verkossa todella hyvin tarjolla. Suosituimpiin SHJ:iin löytyy muiden käyttäjien tekemiä laajennuksia lähes kaikenlaisiin tarpeisiin. Sopivan laajennuksen löytäminen säästää paljon vaivaa, kun sitä ei tarvitse kehittää itse. Open Source -järjestelmien GPL-lisenssi velvoittaa, että käyttäjien itse tekemät laajennukset on myös saatettava vapaaseen jakeluun.

- **Järjestelmän joustavuus** - Joustavuus tarkoittaa lähinnä sitä, että järjestelmä joustaa kasvun mukana eli kun kävijämäärät ja kuormitus lisääntyy. Valmiiden SHJ:den etuna on juuri, että niiden joustavuudesta on aikaisempaa kokemusta ja siten niiden sopivuus tiedetään jo ennen hankintaa.
- **Räätälöitävyys käyttäjärhyhmille** - SHJ:iä voidaan yleensä räätälöidä monipuolisesti sopimaan eri käyttäjärhyhmille. Ulkoasun lisäksi voidaan turhia ominaisuuksia tarvittaessa piilottaa käyttäjien näkyvistä. Isompia muutoksia voidaan tehdä suoraan lähdekoodiin, jonka muokkaaminen on usein hyvin suoraviivaista.
- **Käyttäjien hallinta** - SHJ:ssä käyttäjillä on useimmiten määritelty käyttäjätunnukset, joilla on tietyt pääsyoikeudet riippuen siitä mihin käyttäjärhyhmään käyttäjä kuuluu. Esim. ylläpito-oikeuksilla voi tehdä SHJ:ssä kaikenlaisia muutoksia, kun taas peruskäyttäjäoikeuksilla on useimmiten vain lukuoikeudet sivuihin.

Ongelmia

- **Vaihtokustannukset siirryttäessä uuteen SHJ:ään** – Materiaalin siirtäminen nykyisiltä www-sivuilta tai edellisestä SHJ:stä on huomattavan vaikeaa ja aikaavievää.
- **Päivittäminen** – Liittyy osittain edelliseen kohtaan. Järjestelmän vanhentuuessa sen päivittäminen voi tulla ajankohtaiseksi, kun halutaan uusia toimintoja. Tämä on kuitenkin usein kaikkea muuta kuin helppoa, jos päivitys muuttaa tietokantarakennetta tai asennetut laajennukset eivät toimi enää uuden version kanssa. Jos päivitys menee pieleen, on edelliseen versioon siirtyminen yhtä vaikeaa.
- **Käyttöönotto** – Uuden järjestelmän käyttöönotto voi aiheuttaa suurta muutosvastarintaa organisaatiossa sekä lisäksi asennukseen ja konfigurointiin liittyy usein teknisiä ongelmia.
- **Hinta** – Riippuen minkätyyppisestä järjestelmästä on kysymys, hankintakustannusten lisäksi myös tukipalveluista tulee paljon kustannuksia.
- **Järjestelmän kehityksen loppuminen** - SHJ:n tulevaisuutta on vaikea ennustaa, mutta monesti on varsinkin pienempien järjestelmien kehitys loppuu ennemmin tai myöhemmin. Lisää aiheesta seuraavassa osioissa.
- **Käytettävyys** – Moni SHJ kärsii huonosta käytettävyiden suunnittelusta, joka johtuu ei-käyttäjälähtöisestä suunnittelusta.

1.4 Open Source vs. kaupalliset SHJ:t

Sopivan SHJ:n valinta on vaikeaa, koska järjestelmiä ei ole helppoa kokeilla ja erilaisia SHJ:iä on sekä ilmaisia että kaupallisia niin paljon, että pelkästään ominaisuuksien selvittämiseen voi saada kulumaan hyvin paljon aikaa. Pienempään käyttöön todennäköisesti riittää jokin Open Source SHJ, mutta yrityskäytössä valinta ei ole aivan yhtä helppoa. Kaikki Open Source -järjestelmät eivät ole välttämättä ilmaisia yrityskäytössä, vaan se riippuu lisenssin ehdoista, jotka on syytä tarkistaa SHJ:n www-sivuilta.

Open Source -järjestelmien etuja ilmaisuuden ja avointen teknologioiden lisäksi ovat mm.

kustomoinnin helppous, suuret käyttäjyhteisöt sekä järjestelmän turvattu jatkokehitys. Kustomoinnin helppoudella tarkoitetaan sitä, että dokumentoituun ja avoimeen koodiin pääsee itse helposti käsiksi, jos järjestelmään tarvitsee tehdä muutoksia. Isot verkosta löytyvät SHJ:ien käyttäjyhteisöt ovat erityisen hyödyllisiä ratkaistaessa järjestelmään liittyviä ongelmia. Järjestelmän turvalla jatkokehityksellä tarkoitetaan, että kehitystyö jatkuu todennäköisesti vielä vuosienkin päästä, koska sen takana on suuri käyttäjyhteisö eikä kehitys ole kiinni vain muutamista henkilöistä.

Open Source SHJ:t tarjoavat yleensä paljon ominaisuuksia, mutta niiden ongelma on, että niitä ei ole yleensä suunniteltu isojen yritysten käyttöön. Ongelmia saattaa tulla niin ominaisuuksien määrässä kuin toimivuudessa yhteen muiden yrityksen järjestelmien kanssa. Open Source -järjestelmien ongelmana voidaan usein myös pitää huonoa käytettävyyttä, sillä Open Source -projekteissa on yleensä tapana keskittyä enemmän teknisiin ratkaisuihin. Dokumentoinnin puute on myös monesti ongelma.

Kaupallisten järjestelmien suuri etu on myös, että niiden mukana on mahdollista saada hyvä tuki- ja ylläpitopalvelu, joka vähentää yrityksessä uuteen järjestelmään sidottavien resurssien tarvetta. Kaupalliset SHJ:t myös skaalautuvat paremmin suurissa verkkopalveluissa, koska ne ovat alun perin suunniteltu tämä silmällä pitäen. Kaupallisten järjestelmien ongelma on se, että ne ovat suljettuja ja niiden jatkokehitys on vaikeampaa kuin open source -ratkaisujen, mikä voi aiheuttaa "lukittumista" jonkin toimittajan ratkaisuihin ja mahdollisia legacy system -tyyppisiä ongelmia tulevaisuudessa.

Kaupallisen SHJ:n hankkiminen on yleensä yritykselle varsin kallis investointi ja ostaminen on vaikeaa, koska järjestelmää ei pääse samanlailla kokeilemaan kuin Open Source -ratkaisuja. Tarvittavat ominaisuudet onkin syytä selvittää huolellisesti ennen järjestelmän hankkimista. SHJ:n valinnan epäonnistuesssa tuloksena voi olla päinvastainen vaikutus toivottuun eli työntöön vaikeutumisen, byrokratian lisääntyminen ja tarvittavien resurssien lisääntyminen. Tässä tapauksessa Open Source SHJ on helpompi vaihtaa toiseen järjestelmään kustannusten ollessa pienemmät ja toisaalta syntyneitä kokemuksia voidaan hyödyntää uuden SHJ:n valinnassa. [Rob 04/2]

1.5 Alustan järjestelmävaatimukset

Tässä selvityksessä käsiteltävät sisällönhallintajärjestelmät tarvitsevat alustakseen www-palvelimen, joka tukee jotain www-skriptikieltä (middleware). Ylivoimaisesti käytetyin www-palvelin SHJ:ien yhteydessä on Open Source -pohjainen Apache. Apachen markkinaosuus web-palvelimista on suurempi kuin kaikkien muiden yhteensä [Apache]. Toinen vaihtoehto on käyttää Microsoftin IIS:iä, mutta sen maine on melko huono tietoturvaongelmien takia. Skriptikielistä selvästi yleisin Open Source SHJ:ien yhteydessä on PHP, muita mahdollisuuksia ovat mm. ASP.NET, JSP, Java Servlet ja ColdFusion. Lisäksi SHJ vaatii toimiakseen tietokannan, joista selvästi yleisin Open Source -yhteyksissä on MySQL, joka on ilmainen normaalikäytössä (GPL-lisenssi). Jotkut harvat SHJ:t käyttävät toista mahdollista ilmaista tietokantaa, PostgreSQL:ää (BSD-lisenssi). Suosituimpia tietokantoja kaupallisten SHJ:n yhteydessä ovat SQL Server, Oracle, PostgreSQL ja DB2. SHJ:n hankintahinta voi nousta huomattavasti, jos sen rinnalle pitää ostaa tietokanta. Www-palvelinta tietokantoihin ei ole välttämättä mielekästä rakentaa itse vaan koko palvelin voidaan helposti ulkoistaa johonkin webhotelliin. Tämä säästää useimmiten suuren määrän aikaa, joka menee palvelimen asennukseen ja ylläpitoon. Lisäksi ulkoinen palvelin on toimintavarmempi ja tulee usein kokonaiskustannuksiltaan edullisemmaksi. [CMSMatrix]

1.6 SHJ:n käyttöönotto

SHJ:n käyttöönotto sisältää joitain pakollisia vaiheita. Open Source -järjestelmien asennus on yleensä varsin helppoa. Normaalisti riittää, että siirretään asennustiedostojen kansio palvelimelle,

jonka jälkeen voidaan avata kansion juurihakemistosta asennuksen www-sivu. Sivun avulla konfiguroidaan SHJ:n parametrit ja luodaan tietokantataulut.

Asennuksen jälkeen seuraava vaihe on suunnitella sivustolle ulkoasu tekemällä sivupohja (template). SHJ:t sisältävät usein myös valmiita sivupohjia, joita voidaan ottaa suoraan käyttöön. Valmiita sivupohjia löytyy toisaalta myös verkosta, sekä ilmaisina että maksullisia. Oma sivupohja voidaan tehdä helposti muokkaamalla se jostain valmiista sivupohjasta. Sivupohja rakennetaan HTML:n ja CSS:n avulla.

Melko suuritöinen vaihe SHJ:n käyttöönotossa on materiaalin siirtäminen järjestelmään. Siirtäminen tehdään yleensä käsityönä käyttämällä SHJ:n sisältöeditoria, johon materiaali liitetään ja muotoillaan. Myös kuvien ym. median siirtäminen tuottaa useasti lisätyötä, sillä niitä ei voida välttämättä siirtää sivustolle suoraan tiedostoina. Kuvien ym. hallintaa varten on monessa SHJ:ssä ns. mediapankki, joka toimii tietokantapohjaisesti. Yleisesti ottaen SHJ:n käyttöönotto tai vaihto palvelimelta toiselle on paljon suuritöisempi operaatio kuin jos kysymyksessä olisi tiedostopohjainen sivusto.

Valmista sivustoa voidaan lopuksi vielä laajentaa verkosta saatavilla laajennuksilla, joilla saadaan aikaan helposti uudenlaisia toiminnallisuuksia.

1.7 SHJ:iin liittyvää termistöä

- **Learning Content Management System (LCMS)** – Opetuskäyttöön ominaisuuksia tarjoava sisällönhallintajärjestelmä.
- **Sisältöyksikkö** - Tarkoittaa yhtä tietokantaan tallennettua sivua, joka on erotettuna sen esitystavasta. Sivuihin puhumisen SHJ:iin yhteydessä on hieman harhaanjohtavaa, sillä se yleensä tarkoittaa www-sivua, jossa on sekä sisältö että sen esitystapa on yhdessä.
- **Sisältöeditori** – Www-selaimen kautta käytettävä WYSIWYG HTML-editori, joka perustuu Javascriptin käyttöön.
- **Moduuli** - Moduulit ovat www-sivuilla toimintoja sisältäviä pieniä lohkoja, jotka sijaitsevat yleensä sivun reunalla. Moduulit ovat tyypillisiä SHJ:issä ja portaaleissa (esim. www.jippii.fi). Www-sivujen valikot ladataan usein myös moduuleina.
- **Laajennus** – Tarkoittaa SHJ:n toiminnallisuutta laajentavaa “plug-iniä”, joita voidaan kehittää itse tai ladata niitä verkosta. Niitä on usein helppo asentaa suoraan hallintaliittymän kautta. Laajennukset kuuluvat melkein kaikkien SHJ:iin ominaisuuksiin.
- **Komponentti** – Kts. laajennus
- **Murupolku** - Www-sivuilla yleensä sivun yläosassa oleva navigointipolku, jonka avulla voi siirtyä ylemmälle tasolle sivuhierarkiassa. (esim. sivu >> alasivu1 >> alasivu2)
- **Frontend** – SHJ:n www-liittymä
- **Backend** – SHJ:n hallintaliittymä
- **WYSIWYG** – (What You See Is What You Get) Monessa yhteydessä käytettävä termi, joka tarkoittaa HTML-koodin graafista muokkaustapaa.
- **SHJ funktiokirjasto** – Komponenttien ja sivupohjien suunnittelussa käytettävät funktiot, joilla tehdään järjestelmäkutsuja.

2 Sisällönhallinnan erityiskysymyksiä

2.1 Sisällön tallennustavat ja XML

SHJ voidaan nähdä "mustana laatikko" -tyyppisen järjestelmänä, jonka sisäinen tiedon tallennustapa ei ole näkyvää ulkomaailmaan. Jokaisen SHJ:n sisäinen tietorakenne on käytännössä erilainen. Useimmat SHJ:t tallentavat sisältöyksiköt tietokantaan HTML-koodina. HTML koodi generoidaan yleensä suoraan sitä varten tehdystä WYSIWYG-sisältöeditorista. Valitettavasti HTML-koodin ongelmana on, että se ei ole samanlailla strukturoitua kuin esimerkiksi XML, joka mahdollistaisi paremmin sisällön uudelleenkäytettävyyden. Jotta XML:ää olisi mahdollista käyttää SHJ:issä, olisi sitä varten oltava myös XML-sisältöeditori, joka osaisi tallentaa muokatun koodin XML-muodossa. Toisaalta XML:n käyttö olisi hyödyllistä SHJ:ien sisältöyksiköiden ja -rakenteiden tallennuksessa vain, jos sitä varten olisi sopivia standardeja. Ilman standardeja useat erilaiset XML-tallennustavat poistaisivat niistä saatavan hyödyn uudelleenkäytettävyydestä. Tämänkaltaisia standardeja on kehitteillä, mutta ne ovat vielä alkutekijöissään. Tällä hetkellä XML:stä ei ole vielä juurikaan hyötyä sisällön ja rakenteiden tallennuksessa SHJ:issä. [Rob 03/7], [Rob 05/4]

2.2 SHJ:n integrointi muihin yrityksen järjestelmiin

Yrityksissä ilmenee monesti tarve integroida SHJ yrityksen muiden järjestelmien kanssa. Käytännössä tämä tarkoittaa SHJ:n integroimista esim. yrityksen dokumentinhallinta-, kaupankäynti- tai ERP-järjestelmään. Kyseessä voi olla myös integrointi toisen SHJ:n kanssa. Integroinnin avulla saadaan aikaiseksi tiedon parempi saatavuus ja yhtenäisyys, kun tieto on tallennettu vain yhteen paikkaan, mutta sitä voidaan käyttää useissa järjestelmissä.

On huomattavaa, että integrointia voidaan suorittaa monella eri protokolla- tai abstraktiotasolla. Kirjallisuudessa puhutaan usein järjestelmätason, datatason sekä sovellustason integroinnista. Näistä data- ja sovellustason integrointi on yleisintä SHJ:ien yhteydessä.

Datatason integrointi tarkoittaa yhteisesti määriteltyjä viestiprotokollia sekä sopimuksia datan sisällöstä. Datatason integroinnissa on tällä hetkellä Web Services -teknologia lyömässä itseään vahvasti läpi. Web Services -teknologia helpottaa integrointia hyvin standardoiduilla järjestelmien rajapintakuvauksilla (WSDL) sekä viestiliikenteellä (SOAP). Jotkut SHJ:t tarjoavat jo nyt integrointimahdollisuuksia Web Serviceiden avulla. Web Service -sovelluksia voidaan kehittää helposti mm. Sunin J2EE- ja Microsoftin .NET. -alustojen avulla.

Sovellustason integrointi tarkoittaa lähinnä sisällön jakamista järjestelmien välillä standardissa muodossa. Valitettavasti SHJ:issä ei ole standardoituja sisältöpaketteja kuten esim. oppimisympäristöjen SCORM-paketit. Tämä tuo merkittäviä ongelmia mm. sisällön siirrossa, kun ollaan vaihtamassa SHJ:stä toiseen.

Hieman alemmalla sovelluskerroksen tasolla, jossa pyritään integroimaan live-sisältöä järjestelmään (engl. syndicate), voidaan tähän käyttää RSS-virtoja (Rich Site Summary). RSS on tämänhetkinen de facto -standardi sisällön kierrätyksessä ja tuomisessa www-sivuilta toisill.

SHJ:ien integroinnissa on tärkeintä, että ne tarjoavat kehittäjille hyvin dokumentoidun järjestelmä-API:n, jonka avulla järjestelmän toimintoja voidaan kutsua. API on mahdollisesti suositeltavaa toteuttaa Web Service:iden avulla. [Rob 03/7], [Rob 05/4]

2.3 Sisällön metakuvaukset

Metadata tarkoittaa yleisesti ottaen kuvailevaa tietoa jostain toisesta tiedosta. SHJ:issä metadataa on esimerkiksi tiedot sisältöyksiköiden kirjoittajista, julkaisuun liittyvät päivämäärät, sekä niihin asetetut hakusanat ja luokittelut. Yleisesti ottaen voidaan sanoa, että SHJ:issä metadataa käytetään

sisällön kuvailuissa, luokittelussa ja muussa oikeaan sisältöön liittyvässä oheistiedossa.

Vaikka metadata nähdään usein toissijaisena tietona www-sivustoilla, se on SHJ:issä tärkeässä roolissa. Metatietoihin perustuu mm. sisäinen hakukone, jonka avulla yksittäisiä sisältöyksiköitä voi löytää niihin asetettujen hakusanojen perusteella. Metadatan avulla voidaan toisaalta tehdä lyhyitä kuvailuja sisältöyksiköistä avustamaan ulkopuolisia hakukoneita löytämään sivut paremmin.

Kuten sanottua aikaisemmin SHJ:ssä sisällöntuotanto on usein hajautettua ja sisällöntuottajia on paljon, joten jokaisella sisältöyksiköllä olisi syytä olla joku omistaja, jonka puoleen voi kääntyä kun sivusta tarvitaan lisätietoja tai sitä pitää muokata. Metadatan avulla omistaja ja omistajan tiedot ovat nopeasti jäljitettävissä.

Metadatan perustuvien luokitteluiden perusteella voidaan sivuille luoda linkkiloja muuhun samankaltaiseen sisältöön SHJ:ssä. Tästä hyvänä esimerkkinä on esim. verkkokauppojen tuotesivut, joissa usein mainostetaan muita samankaltaisia myynnissä olevia tuotteita. Toisaalta metadatan perusteella www-sivut voidaan räätälöidä käyttäjälle sopivaksi esim. käyttäjän selaintietojen avulla.

Sisällön metadata tarjoaa mielenkiintoisia mahdollisuuksia ja tulevaisuudessa www-sivut tulee saamaan todennäköisesti kokonaisia semanttisia merkityksiä semanttisen web:n myötä. Lukija voi halutessaan perehtyä lukuisiin verkosta aihepiiristä löytyviin artikkeleihin. [Rob 03/3]

3 Sisällönhallintajärjestelmien ominaisuuksia

Seuraavat ominaisuudet ovat yleisimpiä SHJ:ien ominaisuuksia, jotka löytyy useimmista eri järjestelmistä. Ominaisuudet on kerätty SHJ:ien verkkosivujen, vertailusivustojen ja joidenkin julkaisujen perusteella. [Huht04], [Mambo], [Joomla], [E107], [Drupal], [CMSMatrix], [Hartman]

3.1 Sisällöntuotanto-ominaisuudet

- **Personointimahdollisuus eri käyttäjäryhmille** – Personoinnilla tarkoitetaan, että SHJ:n sivut voivat näkyä erilaisina eri käyttäjäryhmillä. Esim. joidenkin portaalien etusivuja käyttäjä voi personoida oman näköisiksi ja tallentaa näihin liittyvät asetukset, jolloin SHJ osaa näyttää sivun samanlaisena myös seuraavalla käyntikerralla.
- **Ulkoisen sisällön tuonti (import)** - Ellei sisältöä kirjoiteta kokonaan itse niin muuten sitä joutuu tuomaan muista tallennusformaateista. Normaalisti sisällön tuonti hidasta ja manuaalista työtä, mutta joissain järjestelmissä on apuvälineitä tiedon tuontiin mm. Word- ja Excel-tiedostoista. Copy&paste -tekniikka ei yleensä toimi kovin hyvin sisältöeditorien kanssa ja tähän tarkoitetuista työkaluista on paljon hyötyä.
- **Www-pohjainen sisältöeditori** - Sisältöeditori on yksi keskeisimmistä ominaisuuksista SHJ:ssä. Sisältöeditoria käytetään html-koodin muokkaamiseen. Hyvä sisältöeditori hallitsee mm. eri mediaformaateit, taulukot, linkit, css-tyylit, copy-pasten ja osaa toisaalta myös näyttää html-koodin (jäsenettynä). Paras tekniikka tämmöisessä sisältöeditorissa on javascript/AJAX, koska vain tällöin editori pysyy riittävän kevyenä ja helppokäyttöisenä. Java-editorit ovat kömpelöitä, koska niitä varten pitää erikseen käynnistää raskas Java-virtuaalikone. Paras Javascript-editori tällä hetkellä on luultavasti ilmainen TinyMCE, joka löytyy monesta SHJ:stä.
- **Tiedostopankki** - Liittyy ulkoisen sisällön tuontiin. Tarkoittaa, että järjestelmässä on erillinen tiedostoalue-osio, johon on mahdollista siirtää tiedostoja omalta koneelta jaettavaksi muiden kesken.
- **Sisäinen linkittäminen** - Sisäiset linkit ovat perinteinen ongelma sisällönhallintajärjestelmissä, sillä sivuilla ei ole varsinaisia nimiä (kuten sivu.html), vaan pelkät id-tunnisteet, joiden perusteella järjestelmä hakee tietokannasta oikeat sisältöyksiköt (esim. content.php?content_id=99) . Tämä tuo omat vaikeutensa linkittämiseen toiseen

sisältöön, kun linkkiä varten pitää selvittää siihen liittyvät parametrit. Tämän ongelman voi kiertää, jos järjestelmällä on jokin oma sisäinen tapa linkittää sisältöä. Esim. Wikipediassa on kätevä tapa, jossa artikkelissa olevista sanoista voidaan tehdä linkkejä toisiin artikkeleihin, kun sen ympärille laitetaan hakasulut (esim. [hauki] on [kala]).

- **Sisällön metatiedot ja -kuvaukset** - Edelliseen liittyen monissa järjestelmissä voidaan linkkien lisäksi lisätä sisältöyksiköihin paljon muutakin ylimääräistä, ei-näkyvää tietoa kuten tiivistelmän, julkaisutiedot, hakusanat ym. Tämän tyyppistä tietoa sanotaan yleisesti metatiedoksi, joka on kuvailevaa tai määrittelevää tietoa jostain toisesta tiedosta (tietoa tiedosta). Metatietoja voidaan käyttää hyväksi sisällön hakutoiminnoissa ja luokitteluissa. SHJ voi myös kerätä metatietoa sisällöstä automaattisesti hakukoneen tavoin.
- **Versionhallinta** - Www-sivujen ylläpidossa tulee usein vastaan tilanne, jossa useampi sisällöntuottaja haluaa muokata samaa sivua ja mahdollisesti vielä samaan aikaan. Tätä varten useimmat SHJ:t tukevat jonkinlaista versionhallintaa, ts. SHJ osaa lukita sisältöyksiköitä muokkauksen ajaksi sekä ylläpitää muistissa vanhoja versioita sisältöyksiköistä. Toisaalta versionhallinnan avulla nähdään myös helposti kuka on viimeksi editoinut jotain sisältöyksikköä ja milloin.

3.2 Vuorovaikutusominaisuudet

- **Keskustelufoorumi** - Usein SHJ:n mukana tulee valmis keskustelufoorumi ja jos sitä ei ole niin semmoisen löytää melko varmasti laajenuksena (plug-in).
- **Yksityisviestit** - Tyypillinen ominaisuus, joka on ikään kuin SHJ:n käyttäjien välinen sisäinen sähköposti, ts. kirjautuneet käyttäjät voivat lähettää järjestelmässä viestejä toisilleen. Viestit luetaan suoraan järjestelmästä.
- **RSS uutissyöte** - RSS on push-tyyppinen tiedotuskanava, joka tarkoittaa, että käyttäjä saa sivuston uusimmat uutiset suoraan omaan RSS-lukijaansa ilman, että hänen tarvitsee käydä lukemassa niitä erikseen sivuilla. RSS on saavuttanut paljon suosiota blogien takia.

3.3 Tekniset ominaisuudet

- **Integrointimahdollisuus** - Hyvät ohjelmistorajapinnat mahdollistavat järjestelmän integroinnin tarvittaessa muihin yrityksen/organisaation järjestelmiin.
- **Tuki standardeille ja tietojen siirrettävyys** - Vaikka standardinmukaiset sisällönkuvaukset eivät vielä olekaan laajassa käytössä, niin ne todennäköisesti yleistyvät lähivuosina. Standardit helpottavat sisällön siirtämistä eri järjestelmistä tai SHJ:ien välillä. Tällä hetkellä esim. SHJ:n vaihtaminen on vaikea tehtävä, koska sisältö joudutaan parsimaan vanhasta järjestelmästä uuteen sopivaksi. Tietojen siirtoa helpottaa, jos järjestelmän rakenne on suunniteltu siirrettävyys huomioiden (tietokannan rakenne ja tietotyytit) ja järjestelmä tarjoaa jonkun ohjelmointirajapinnan (API).
- **Tuki eri mediaformaateille** - SHJ:n sisältöyksiköt voivat sisältää monenlaisia ääni-, video- ja multimediasisältöä kuten tavalliset www-sivutkin. MP3-, Wav-, Flash-, Shockwave-, Real-, Quicktime, MPEG ja Windows Media -sisältö lienevät yleisimpiä formaatteja.
- **Sivutematet** - SHJ:ien ulkoasun kustomointia varten joudutaan tekemään oma sivutemplate. Sivutematetessa suunnitellaan peruslayout, johon määritellään paikkoja (slots) järjestelmän moduuleille. Moduulit ovat pieniä lohkoja sivuilla, jotka sisältävät joitain toimintoja tai sisältöä. Tyypillisiä moduuleja ovat esim. portaaleiden 3-paltaisessa layoutissa laitapalstoilla olevat päällekkäiset laatikot, jossa on sekalaisia linkkejä ja toimintoja. Moduulit ovat ikään kuin palapelin palasia, joista koostetaan monimutkaisempia sivuja. Moduulit ladataan niitä varten oleviin paikkoihin SHJ:n kirjastofunktioiden (esim.

load_modules("slot3"))

- **Hakukone** – Tehokas sisäinen hakukone helpottaa merkittävästi sisällön löytymistä sivuilta.
- **Varmistukset** – Varmistusmahdollisuus tarkoittaa, että järjestelmän tiedostot, asetukset ja tietokanta saadaan helposti tallennettua tiedostomuotoon, josta voidaan tarvittaessa palauttaa koko järjestelmä. SHJ:issä on yleensä paljon kriittistä tietoa ja tietoja voi olla mahdoton palauttaa, jos jokin järjestelmän tarvitsema tiedosto poistetaan esim. vahingossa.
- **Monikielisyys** - Uusia kieliä saa asennettua SHJ:ään lataamalla kielitiedosto tai kääntämällä kielitiedosto itse. Kielitiedostojen kääntäminen onnistuu melko helposti, sillä ne ovat yleensä xml-dokumentteja. Tuki suomen kielelle löytyy kiitettävän monesta SHJ:stä.
- **Sivustatistiikka** - Tiedot kävijämääristä, käytetyistä hakusanoista, käyttäjien käyttämistä ympäristöistä ym. Statiikkaa voidaan käyttää esim. käytettävyyden kehittämisessä.
- **Lokitiedostot ja järjestelmävalvonta** - Tiedot kirjautumisista, järjestelmän virheistä, päivityksistä ym.
- **Vanhan sisällön arkistointi** – Jotkut SHJ:t tarjoavat mahdollisuuden arkistoida vanhaa sisältöä erilliseen arkistoon, jos sitä ei haluta kokonaan poistaa.

4 Kokeiltavat järjestelmät

Tätä selvitystä varten kokeiltiin kolmea suosittua Open Source SHJ:ää, Joomlaa, E107:ää ja Drupalia. Järjestelmiä kokeiltiin testikoneessa siihen asennetulla testiympäristöllä.

Kokeiltaviksi SHJ:ksi valittiin vain PHP/MySQL/Apache -ympäristössä toimivia järjestelmiä, koska ao. ympäristö on saatavissa Open Sourcena ja toisaalta se on helppo asentaa itse. Tämä yhdistelmä on myös ylivoimaisesti suosituin ympäristö kaikista eri vaihtoehdoista. [opensourcecms.com]

Erilaisia järjestelmiä tutkittiin ensiksi lyhyesti SHJ:ien kokeilusivustolla [opensourcecms.com], jonne on asennettu eri SHJ:iä vapaasti kokeiltavaksi. Lukuisista vaihtoehdoista (n. 30) valittiin sitten kolme SHJ:ää lähempään tarkasteluun niiden mielenkiintoisuuden perusteella. Valintaan vaikutti myös luotettavan SHJ-kirjallisuuden kustantamon järjestämä äänestys parhaasta SHJ:stä [CMS Award 06]. Kyseisessä äänestyksessä kaikki valitut SHJ:t ovat päässeet viiden parhaan SHJ:n loppuäänestykseen.

Lisäksi valinnassa käytettiin apuna Alexa Traffic Analyzer -ohjelmaa selvittämään eri SHJ:ien suosiota niiden verkkosivujen suosion perusteella. Ohjelma on www-pohjainen sovellus ja sillä pitäisi saada melko tarkkoja arvioita suurten www-sivustojen kävijämääristä. Arviot on saatu tutkimalla ihmisten www:n käyttötottumuksia yli miljoonaan käyttäjän selaimen asennetulla Alexa Toolbar -työkalurivillä. Alexan Traffic Analyzerin tulokset annetaan indeksi-lukuna. Tulokset vastasivat melko hyvin odotuksiin eri SHJ:ien suosiosta. [Alexa TA]

Www-sivusto	Alexa pisteet *
www.joomla.org	488
www.e107.org	25,924
www.drupal.org	842
www.xoops.org	3800
www.mamboserver.com	2313
www.typo3.com	5260
www.phpnuke.org	12687
www.plone.org	7850

pienempi luku tarkoittaa suositumpaa sivustoa!

Alexan lisäksi voidaan käyttää Google Trendsiä tutkimaan SHJ:n nimien käyttöä hakusanoina Googlessa. Myös tämän menetelmän mukaan Joomla on selvästi suosituin SHJ, jonka jälkeen kakkosena tulee Drupal ja selvästi viimeisenä E107. [Google Trends].

4.1 Joomla

(kokeiltu v. 1.0)

Joomla on kirjoittajan oman käsityksen sekä Alexa Traffic Analyzerin [Alexa TA] mukaan kaikista suosituin Open Source SHJ tällä hetkellä. Joomla perustuu lähes kokonaan toiseen SHJ:ään, Mamboon. Mambo on ollut olemassa jo vuosia, mutta Joomla on v. 2005 tästä syntynyt fork-projekti, jolla on tätä nykyä oma kehittäjäkuntansa. Mambo on myös open source -projekti, mutta sen ohjaukseen vaikuttaa Miro International -niminen australialainen yritys. Jotkut Mambon kehittäjistä halusivat perustaa oman riippumattoman projektin ja näin syntyi Joomla. Suuri osa Mambon kehittäjistä muutti muiden kehittäjien mukana Joomla-projektiin ja näin ollen Joomlaa kehitetään nykyään aktiivisemmin.

Joomlan ja Mambon suosio perustuu sen helppokäyttöisyyteen ja hyvään laajennettavuuteen. Joomla sopii periaatteessa käytettäväksi kaikenlaisilla www-sivustoilla, sekä yksityisten henkilöiden kotisivuilla että suurissa www-portaaleissa, joissa voi olla tuhansia sivuja.

Joomlan verkkosivuilla järjestelmää kuvataan yksinkertaisesti: "Joomla is used all over the world to power everything from simple, personal homepages to complex corporate web applications. ... Joomla can be used to easily manage every aspect of your website, from adding content and images to updating a product catalog or taking online reservations."

Joomlan www-sivujen sekä verkosta löytyvien muiden Joomla-aiheisten sivujen lukumäärän perusteella järjestelmä vaikuttaa todella suosituilta. Verkosta löytyy lisäksi useita käyttäjien muodostamia yhteisöjä, joissa kehitetään aktiivisesti Joomlaan uusia laajennuksia. [Mambo], [Joomla], [Idealware]

Järjestelmävaatimukset

Joomla ei vaadi palvelimelta paljoa, perusjärjestelmävaatimukset ovat Apache (1.13.19 tai uudempi), PHP (4.2 tai uudempi) ja MySQL (3.23 tai uudempi). Levytilaa tarvitaan n. 10 megatavua perusasennuksena.

Asennus

Joomlan asennus oli hyvin helppo. Joomla jaetaan zip-pakettina (2 MB), jonka voi noutaa Joomlan www-sivuilta. Paketti puretaan ja tiedostot siirretään ftp:llä www-palvelimelle, jonka jälkeen selaimesta avataan kansio, jossa tiedostot sijaitsevat. Asennussivu on yksinkertainen lomakesivu, johon täytetään tietoja palvelimesta, tietokannasta ja ylläpitäjästä. Lomaketietojen perusteella Joomla luo tietokannan taulut, asettaa hakemisto-oikeudet sekä luo yhden super administrator -käyttäjätunnuksen sivuston perustajalle. Joomlan oletusasennus lisää luotuihin tauluihin esimerkkisisältöä, jota on hieman vaivalloista poistaa lisättäessä sivuille omaa sisältöä.

Ominaisuudet

Joomlan perusasennus on hyvin runsas ja mukana tulee suurin piirtein kaikki yleisimmin SHJ:stä löytyvät ominaisuudet (kts. yllä). Jos jokin muissa SHJ:ssä oleva ominaisuus puuttuu niin sen saa suurella todennäköisyydellä järjestelmän laajennuksena. Joomlaan on joitain erikoisominaisuuksia kuten mainosbannerien hallinta sekä oma sisällön makrokieli (mambotit), jota voi käyttää erikoisempien laajennusten tekemiseen.

Käyttö

Joomlan mukana tulee todella paljon ominaisuuksia ja se on melko raskas, joten sitä on vaikea suositella aivan pienille sivuille. Useimmat pienet sivut eivät tarvitse suurinta osaa Joomlan ominaisuuksista.

Joomlan käyttäminen on yleisesti ottaen mukavaa, mutta ei täydellisen mukavaa. Joomlassa on kaksi eri käyttöliittymää, www- ja ylläpito -käyttöliittymä (frontend/backend). Www-liittymästä ylläpitäjä pääsee muokkaamaan sivujen sisältöä ja lisäämään uutisia, mutta kaikki isommat muutokset tehdään ylläpitokäyttöliittymästä.

Kaksi käyttöliittymää toimii hyvin, sillä sivujen muokkaaminen on nopeaa, kun ei tarvitse mennä erikseen ylläpitokäyttöliittymään. Joomlan ylläpitokäyttöliittymä käyttää paljon hyväkseen javascriptiä, joka tekee asioiden hoitamisesta sujuvaa, koska sivua ei tarvitse aina ladata uudestaan palvelimelta. Käyttöliittymän ulkoasu ja etenkin napit ja logot ovat ensiluokkaisen hyviä. Uusien sivujen lisääminen ei ainakaan ensikertalaiselta onnistu aivan helposti, sillä siinä pitää osata lisätä oikeantyyppinen sisältö oikeaan kategoriaan ja vielä lisätä siihen linkki oikeaan valikkoon. Tämä vaatii harjoittelua ja onnistuu vasta monen yrityksen erehdys -kierroksen jälkeen.

Ylläpitoliittymässä sivun yläreunassa on käyttöä helpottava murupolku, josta näkee oman sijaintinsa, mutta harmittavasti polun osat eivät ole linkkejä ja niiden avulla ei voi navigoida. Ensimmäisellä käyttökerralla käyttäjä menee myös melko sekaisin siinä, mitä eroa on moduulilla, komponentilla ja mambotilla, jotka ovat kaikki Joomlan erilaisia laajennuksia. Toinen vaikeasti hahmoteltava asia on mitä eroa on osioilla (section) ja kategorioilla (category). Joomla on alun perin suunniteltu blogikäyttöön, jonka huomaa selvästi käytössä.

Joomlan laajennuksia on hyvin helppoa asentaa, laajennukset jaellaan ja asennetaan suoraan zip-paketteina ilman että niitä tarvitsee purkaa. Tämä on todella kätevää.

Kokonaisuutena Joomlan käyttö on kiitettävän helppoa ja lähes kuka tahansa voi oppia käyttämään sitä www-sivuston ylläpidossa.

Sisältöeditori

Joomlan mukana tulee javascript -pohjainen TinyMCE -editori, joka on varsin hyvä. Editorilla voi muokata sivuja WYSIWYG-periaatteella eli html-koodiin ei välttämättä käyttäjän tarvitse koskea ollenkaan. Editorissa on lähes kaikki samat ominaisuudet, joita on oikeissakin www-editori-ohjelmissa. Editori osaa näyttää mm. css-tyylit, sillä voi tehdä taulukoita, lähettää tiedostoja palvelimelle, tehdä thumbnail-kuvia ym. Lisäksi editori on muokattavissa eli siitä voi poistaa ylimääräisiä painikkeita, jos niitä tuntuu olevan liikaa. TinyMCE-editorin voi myös vaihtaa toiseen editoriin tai olla käyttämättä sitä ollenkaan, jos suora html-koodin muokkaus tuntuu parhaalta vaihtoehdolta.

Laajennukset

Moduulit, komponentit ja mambotit ovat kaikki Joomlan laajennuksia, joiden avulla järjestelmään saadaan uusia toimintoja. Moduuli (module) on www-sivulla oleva lohko, joita määritellään ylläpitoliittymästä näkymään sivupohjassa olevissa moduulipaikoissa. Esim. useissa portaaleissa tyypillisessä 3-palstaisessa layoutissa molemmat laidat ovat täynnä tämänkaltaisia moduuleita, joista löytyy mm. linkkejä ja mainoksia. Joomlassa myös navigointivalikot ovat moduuleja.

Komponentit (component) ovat aliohjelma-tyyppisiä laajennuksia, jotka sisältävät yleensä paljon ohjelmakoodia ja uusia tauluja tietokantaan. Esimerkiksi www-sivujen keskustelufoorumi on tyypillinen komponentti.

Mambotti (mambot) on funktio, joka suoritetaan, kun jokin ennalta määritelty tapahtuma käynnistyy. Esim. hakukone käynnistää mambotin, joka hakee tietoa kannasta ao. hakusanalla.

Mambotit ovat määritelty automaattisesti koko sivustolle eikä vain yksittäisille sivuille kuten moduulit ja komponentit.

Sivupohjien vaihtaminen on helppoa ja uusia sivupohjia saa ladattua ilmaiseksi Joomlaan www-sivuilta.

Lisäksi Joomlaan voidaan ladata kielilaajennuksia. Joomlaan saa suomen kielen laajennuksen, joka on suomennettu hyvin. Kielitiedostojen XML-koodia on mahdollista muokata helposti itse. still needs import modules or "inroads" for others to make the switch.

4.2 E107

(kokeiltu v. 0.7)

E107 on vuonna 2002 perustettu open source -projekti. E107 on nykyään melko suuri Open Source -yhteisö, joka on kasvanut sen alkuperäisen kehittäjän ympärille. E107-yhteisö on kehittänyt järjestelmään melko suuren määrän plugineja ja valmiita sivupohjia (themes). E107:ää kehitetään aktiivisesti, uusia versioita ilmestyy usein. E107:n valteiksi mainostetaan sen helppokäyttöisyyttä, monipuolisia ominaisuuksia sekä hyvää suorituskykyä. [E107]

Järjestelmävaatimukset

E107:ää voi käyttää useamman eri web-palvelimen päällä, Apachea ja IIS:iä suositellaan. Palvelimella täytyy olla tuki vähintään PHP 4.3.0:lle ja MySQL 3.2.2:lle. E107:n perusasennus tarvitsee tilaa n. 13,5 MB tilaa, mutta sitä voi pienentää huomattavasti poistamalla ylimääräiset sivuteemat ja laajennukset.

Asennus

E107:n asennus oli myöskin melko helppoa, asennustiedoston (3,5 MB) zip-paketti purettiin palvelimelle ja asennus käynnistettiin avaamalla ao. hakemisto. Asennussivu on moniosainen lomake, johon täytetään palvelimen, tietokannan ja ylläpitäjän tietoja. Tietojen perusteella E107 konfiguroi palvelimen ja luo tietokantataulut. Asennus ei kuitenkaan sujunut aivan ongelmitta, sillä E107 ei osannut luoda MySQL:ään automaattisesti uutta tietokantaa, vaan se piti luoda käsin. Ongelmia tuli myös hakemistosuojausten kanssa (chmod).

Ominaisuudet

E107:n mukana tulee hyvin paljon ominaisuuksia oletusasennuksen mukana. Osa järjestelmän ominaisuuksista on kuitenkin tavallaan laajennuksia, sillä ne tulevat asennuksen mukana, mutta ne joudutaan ottamaan käyttöön erikseen laajennuksille tarkoitelta hallintasivulta. Asennuksen mukana tulee tämmöisinä laajennuksina mm. keskustelufoorumi ja sivukalenteri.

E107:ssä on jonkin verran erikoisempia ominaisuuksia, joita ei monessa muussa SHJ:ssä ole. Näitä ovat mm.

- ◆ Järjestelmäasetusten varmistaminen (backup)
- ◆ Nopea tiedostopohjainen cache-järjestelmä
- ◆ Käyttäjien kieltolistat (banlist)
- ◆ Käyttäjien tiedostopankki / tiedostojen jakaminen käyttäjien kesken
- ◆ Uusien tietokenttien lisäysmahdollisuus käyttäjätietoihin
- ◆ Järjestelmätiedostojen ja tietokannan eheystarkistus (file inspector)
- ◆ Järjestelmän itsevalvonta / sähköpostihälytykset järjestelmän ylläpidolle
- ◆ Kirokana- ja floodausfilteri

Käyttö

E107:n ylläpitokäyttöliittymä on hyvin selkeä ja ehkä vielä parempi kuin Joomlaassa. Ylläpitoliittymän etusivulla näkyvät kätevästi kaikki toiminnot samalla sivulla ilman, että niitä tarvitsee etsiä valikoista. Toinen toimiva ratkaisu on, että toimintojen lisäksi kaikki asennetut laajennukset näkyvät heti ylläpitoliittymän etusivulla.

E107:ssä sivuja muokataan vain ylläpitoliittymän kautta toisin kuin esim. Joomlaassa. Tämä tuo hieman lisää kankeutta sivujen ylläpitoon, koska Joomlaan kaltaista helppoa “yhden napin” -muokkasmahdollisuutta ei ole tarjolla. Uutisia pääsee kuitenkin muokkaamaan ja lisäämään suoraan www-liittymästä.

E107-sivuilla käytetään yleensä paljon “menuja”, jotka tarkoittavat samaa kuin moduulit Joomlaassa. Erilaisia valmiita menuja on E107:ssä paljon ja niitä on helppo lisätä ja poistaa, tai vaihtaa niiden paikkoja. Menut toimivat E107:ssä yllättävän hyvin ja tuovat sivuille lisää mielenkiintoa.

E107:ssä ylläpitoliittymän graafinen ulkoasu on hyvin suunniteltu ja etenkin kaikki symbolit ovat Joomlaan tapaan hyviä. Ylläpitoliittymän ulkoasu on vaihdettavissa ja sen voi muokata esim. aloittelijalle sopivammaksi vähentämällä toimintojen määrää. Ylläpitoliittymässä on todella vakuuttava määrä erilaisia säätöjä, joita pystyy muokkaamaan ja niihin tutustuminen vie ensikertalaiselta paljon aikaa. Kaikki säädöt ovat kuitenkin hyvin järjestelty, joten niitä pystyy helposti selaamaan ja muistamaan.

E107:n ehkä suurin heikkous on, että sivuja ei voi kunnolla ryhmitellä osioihin. Tämä tarkoittaa sitä, että navigointivalikosta tulee yksitasoinen pitkä lista, jota ei voi jäsentää hierarkisesti tai edes linkkien järjestystä vaihtaa. Tämän ominaisuuden puute on hyvin rajoittava, sillä yleensä SHJ:ää käytetään laajoilla sivustoilla, joissa sivumäärän takia ryhmittelyä on pakko tehdä.

Omia sivupohjia on myös hieman vaikea tehdä E107:ssä, sillä sivupohjissa ulkoasun html-koodi on kirjoitettu suoraan php-koodin sekaan, joka vaikeuttaa sivupohjan suunnittelua jollain oikealla suunnitteluohjelmalla.

Sisältöeditori

E107:ssä on ei ole käytössä oletuksena wysiwyg-editoria, vaan sisällön muokkaus vaatii ymmärrystä merkkauksielistä. Editorilla on oma html:stä yksinkertaistettu merkkaustapansa, joka on melko helppo oppia. Editorin käyttö on kuitenkin vaativampaa kuin esim. Joomlaassa ja etenkin kuvien ja taulukoiden lisääminen sisältöön on vaikeaa, koska tähän ei ole tarjolla apuvälineitä. Myös linkitys muille sivuille tuottaa vaikeuksia. E107:ssa voidaan kuitenkin halutessa ottaa käyttöön sama TinyMCE-editori kuin Joomlaassakin. Tämäkään ei kuitenkaan tuo välttämättä ratkaisua, sillä TinyMCE:tä ei ole kustomoitu kunnolla E107:ään sopivaksi ja sen käytössä on omat hankaluutensa.

Laajennukset

E107:ään laajennuksia löytyy myös mukavasti, mutta ei läheskään yhtä paljon kuin esimerkiksi Joomlaan. Vaikka E107:ään löytyy monia hyviä laajennuksia, on valitettavasti osa melko keskeneräisiä tai muuten vaan huonosti toteutettuja. Melkein kaikki E107:lle tehdyt laajennukset ovat saatavissa e107coders.org -sivustolta. E107:n asennuksen mukana tulee oletuksena n. 20 laajennusta, jotka ovat helposti asennettavissa yhdellä hiirenklikkauksella hallintaliittymästä. Ulkoiset laajennukset asennetaan zip-paketeista, mikä on hyvin helppoa. E107:n mukana tulevilla oletuslaajennuksilla pärjää kuitenkin pitkälle, sillä niitä on paljon ja ne ovat toteutettu hyvin. Valitettavasti mukana tulevista laajennuksista keskustelufoorumeita ei saatu ollenkaan toimimaan, koska toiminnan esti jokin ohjelmavirhe. Keskustelufoorumin toimimattomuus rajoittaa E107:n käyttömahdollisuuksia monilla sivuilla. Ulkopuoliset laajennuksista kokeiltiin kahta erilaista valikkoalaajennusta, joilla saisi E107:ään monitasoisia valikoita, mutta nämä osoittautuivat melko

hankaliksi virityksiksi, joita ei saatu kunnolla toimimaan.

4.3 Drupal

(kokeiltu v. 4.7.2)

Drupal on vuonna 2000 alkunsa saanut Open Source -projekti, jonka alkuperäisenä kehittäjänä on toiminut hollantilainen opiskelija. Drupalin alkuperäinen käyttötarkoitus oli toimia yksinkertaisena sähköisenä ilmoitustauluna, mutta se laajentui nopeasti blogikäyttöön sopivaksi ja siitä edelleen täysimittaiseksi SHJ:ksi.

Drupal on yksi suosituimmista SHJ:stä Joomlan ohella ja drupal.org:n mukaan sillä on tuhansia käyttäjiä ja kehittäjiä ympäri maailmaa. Vaikka Drupal on hyvin pienikokoinen ja kevyt SHJ, tarjoaa se silti hyvin hämmästyttävän suuren määrän ominaisuuksia ja toimintoja, joita löytyy normaalisti vain paljon isommista SHJ:stä.

Drupal on helposti laajennettavissa lisämoduuleilla, joita on tarjolla sadoittain drupal.org:ssa. Drupalin vahvuuksia ovat mm. joustavuus sen rakenteessa, hyvä laajennettavuus sekä pieni koko. Lisäksi Drupalin tarjoaa hyvät mahdollisuudet yhteisöllisyyden luomisessa www-sivustolle ja tämän takia monet verkko-oppimisympäristöt käyttävät alustanaan Drupalia. Drupal ei välttämättä sovellu aivan aloitteleville käyttäjille, sillä ominaisuuksien suuren määrän takia sen oppimiskäyrä voi olla aloittelijalle melko jyrkkä.

Järjestelmän asennus ja päivittäinen käyttö vaativat käyttäjältä jonkin verran tuntemusta ohjelmoinnista. Ammattitaitoiset sovelluskehittäjät osaavat kuitenkin arvostaa Drupalin monipuolista säätömahdollisuutta ja muutosten tekemisen nopeutta, joka ei välttämättä olisi mahdollista, jos järjestelmä olisi suunniteltu ensisijaisesti helppokäyttöisyyden kannalta. Drupal.org:ssa on tarjolla kiitettävä määrä ohjeita asennuksessa ja käytössä vastaan tuleviin ongelmiin. Muutenkin Drupalin kotisivut (drupal.org) päihittävät muiden SHJ:ien kotisivut tiedon hyvässä saatavuudessa.

Järjestelmävaatimukset

Drupal toimii web-palvelimista Apachen ja IIS:n päällä, Apachea suositellaan. Palvelimella täytyy olla PHP (4.3.3 tai uudempi) ja MySQL- (3.23.17 tai uudempi) tai PostgreSQL-tietokanta (7.3 tai uudempi). Drupal:n perusasennus tarvitsee hyvin vähän levytilaa palvelimelta, vain hieman yli 2 MB.

Asennus

Drupalin asennus ei ollut yhtä helppo kuin muiden kokeiltujen järjestelmien. Drupalin mukana ei tullut erillistä asennussivua, joka osaisi luoda tietokannan automaattisesti ja asettaa järjestelmän perusasetukset valmiiksi kuntoon. Drupalin asennus vei itse asiassa kaikista eniten aikaa, sillä asennus ei onnistunut ilman ohjeiden kunnollista lukemista. Ongelmia aiheutti mm. uuden tietokannan luominen ja oikeuksien asettaminen, joka piti tehdä MySQL:n komentotulkista sekä Apachen konfigurointi Drupalin käyttämiä lyhyitä URL-osoitteita varten. Jälkimmäiseen ongelmaan ei löytynyt kunnollista apua edes Drupalin mukana tulleista ohjeista, vaan apu löytyi vasta pitkällisen hakemisen jälkeen drupal.org:n keskustelufoorumeista. Ao. ongelmien ilmetessä asennus voi olla hyvin vaikea käyttäjille, joilla ei ole aikasempaa kokemusta SHJ:stä, tietokannoista tai www-palvelimista.

Ominaisuudet

Drupalin perusasennuksen mukana tulee hyvin paljon ominaisuuksia, vaikkakin useimmat ominaisuuksista tulevat laajennuksina ja ne ovat oletuksena pois päältä. Laajennukset saa kuitenkin

helposti käyttöön laajennusten hallinnasta. Perusominaisuuksista mainittakoon mm. Drupalin hyvä tuki eri kielille, joiden joukossa myös suomi. Jatkossa uudet Drupal-versiot tulevat sisältämään mm. lisää AJAX-ominaisuuksia, jotka parantavat käytettävyyttä ja antavat ylläpidolle paremmat mahdollisuudet kontrolloida käyttäjiä, sisältöä ja toiminnallisuutta. Drupalin ominaisuuksia on listattu paremmin myöhemmässä kappaleessa olevassa ominaisuustaulukossa. Seuraavassa joitain Drupalin erikoispiirteitä:

- ◆ Sivujen helpot URL-osoitteet (käyttäjiä ja hakukoneita varten)
- ◆ Collaborative book -toiminnolla käyttäjät voivat aloittaa Drupalissa uuden projektin tai ns. kirjan ja antaa muille käyttäjille mahdollisuuden osallistua sen tuottamiseen
- ◆ Personointimahdollisuudet - sekä ulkoasu- että sisältö on mahdollista personoida monipuolisesti monille käyttäjäryhmille
- ◆ Roolit – Ylläpitäjät voivat lisätä vapaasti erilaisia käyttäjäryhmiä (muissa SHJ:ssä yleensä valmiit ryhmät) ja määritellä näille pääsyoikeuksia eri sisältöihin
- ◆ Kommentit – Lähes kaikkiin sisältöyksiköihin on mahdollista lisätä käyttäjien kommentointimahdollisuus ja tehdä sivuista blogimaiset. Kommentit on mahdollista järjestää viestiketjuihin foorumeiden tapaan
- ◆ Sisältöyksiköiden kiinteät URI:t (helpottaa linkitystä)
- ◆ Sisällön elinkaari – Sisällöntuottajat voivat määritellä esim. että sisältö pitää käsitellä tai tulla hyväksyttyä jonkun toimesta ennen sen julkaisemista
- ◆ Kuormituksen tasaaminen – Jos sivuilla on paljon samanaikaisia käyttäjiä, voidaan ulkoasusta karsia elementtejä niin, että kapasiteettia riittää paremmin kaikille
- ◆ Päivitysmahdollisuus uuteen versioon päivitysten hallintasivuilta
- ◆ DrupalID, jolla käyttäjä voi kirjautua useille Drupal-sivustoille

Käyttö

Drupalin käytettävyyks on hyvin kohdallaan. Erityistä kiitosta ansaitsee Drupalin helppo navigoitavuus, sillä kaikki toiminnot löytyy suoraan yhdestä valikosta ja samasta käyttöliittymästä. Drupalin lähdekoodia on helppo muuttaa, koska se on koodattu hyvin ja on helppolukuista. Tästä syystä Drupal sopii hyvin esim. ohjelmointifirmoille käytettäväksi www-projektien alustana, jolloin asiakkaalle voidaan suunnitella monipuolisesti kustomoituja ratkaisuja.

Drupalin perusasennus on hyvin riisuttu ja joitain yleisimpiä laajennuksia voisi ehkä liittää mukaan oletusasennukseen muiden SHJ:ien tapaan. Drupalin konfigurointi on hieman haasteellista, sillä erilaisia säätöjä on hyvin paljon ja konfigurointilogiikka on erilainen kuin muissa SHJ:ssä. Tästä syystä aloittelevan Drupalin käyttäjä täytyy käyttää paljon aikaa järjestelmän opetteluun. Drupalin dokumentointi ansaitsee myös hieman kritiikkiä, sillä se ei ole täysin kattavaa ja monet drupal.org:sta löytyvät artikkelit ovat hieman keskeneräisiä tai muuten riittämättömiä.

Drupal.org:ssa on kuitenkin erinomainen verkkoyhteisö, jossa voi kysyä epäselvistä asioista Drupalista ja joihin saa myös usein nopeasti vastauksen. Samaa keskustelufoorumia käyttävät sekä Drupalin kehittäjät että tavalliset käyttäjät.

Drupal tuntuu käytössä varsin nopealta järjestelmältä käyttää ja etenkin ylläpitosivujen käyttäminen on paljon nopeammin kuin esim. Joomla:ssa. Tämä johtuu osin siitä, että Drupalissa ei juuri käytetä ikoneita, nappeja tai muuta graafista kuorutusta helpottamaan käyttöä.

Yksi Drupalin parhaista puolista on ulkoasun hyvä kustomointi, joka mahdollistaa järjestelmän rakentamisen esim. jo etukäteen suunniteltuun layoutiin ilman, että ulkoasun suhteen tarvitsee kompromisseja.

Drupal tarjoaa myös hyvät mahdollisuudet sisällön tuomiseen muista SHJ:stä kuten Joomla:sta ja PHP Nukesta, jolloin vaihtaminen Drupaliin on melko helppoa.

Yleisesti ottaen Drupal on erittäin tehokas ja monipuolinen järjestelmä, mutta se vaatii hieman enemmän opettelua kuin muut SHJ:t ja soveltuu siten ehkä paremmin teknisesti taitaville ja

ohjelmointitaitoisille käyttäjille.

Sisältöeditori

Drupalissa ei ole käytössä oletuksena wysiwyg-editoria E107:n tapaan, vaan sisältöyksiköt muotoillaan käyttämällä HTML-tageja. Drupaliin saa asennettua laajenuksena mm. TinyMCE-editorin, jolloin sisältöä voidaan muokata Joomla:n tapaan. TinyMCE-laajennus on erittäin hyvin kustomoitavissa omaan käyttöön sopivaksi. TinyMCE:tä käytettäessä kätevä ominaisuus on myös, että sen voi määritellä avautumaan vain tarvittaessa, jolloin sitä ei tarvitse avata tehtäessä pieniä muutoksia.

Laajennukset

Drupaliin löytyy erittäin paljon laajennuksia ja niiden asennus onnistuu melko helposti purkamalla laajennuksen zip-paketti laajennuksien hakemistoon, jolloin Drupal osaa näyttää uuden laajennuksen laajennuksien hallintasivulla. Drupalissa laajennuksista käytetään yleisnimeä moduulit. Kokeillut laajennukset toimivat hyvin ja mm. TinyMCE-laajennus osoittautui erittäin hyväksi.

5 Järjestelmien vertailu

Tässä kappaleessa on vertailtu edellisissä kappaleissa kokeiltuja SHJ:iä eli Joomlaa, E107:a ja Drupalia.

Joomlasta ja Drupalista on olemassa joitain aikaisempia vertailuja sekä www-haulla aiheesta löytyy pitkiä viestiketjuja joidenkin yhteisöjen sivustoilta. Vertailut eivät kuitenkaan yleensä ole kovinkaan kattavia tai objektiivisia. [Idealware], [NickLewis]

Tässä vertailussa on keskitytty vertailemaan järjestelmän teknisiä ominaisuuksia sekä käytettävyyttä. Teknisistä ominaisuuksista on vertailtu ominaisuuksien määrää, asennuksen helppoutta, järjestelmän laajennusmahdollisuuksia sekä konfiguroitavuutta.

Käytettävyyttä on haluttu vertailla teknisten ominaisuuksien lisäksi sen takia, koska www-järjestelmien käyttäminen on yleensä hankalampaa kuin tavallisten ohjelmien selainympäristön rajoitteiden takia. Lisäksi joissain artikkeleissa mainitaan erityisesti juuri heikko käytettävyys Open Source SHJ:ien ongelmaksi verrattuna kaupallisiin SHJ:iin. [Rob 04/2].

Asennuksen helppoutta vertailtiin, koska se on monesti mukana muissa tämän tyyppisissä vertailuissa. Laajennettavuus ja konfigurointi liittyy läheisesti joustavuuteen eli miten hyvin järjestelmä mukautuu vastaamaan erilaisia käyttäjätarpeita. Yleensä SHJ:ää joutuu konfiguroimaan ennen käyttöönottoa, sillä vain harva järjestelmä sopii sellaisenaan käytettäväksi jollekin www-sivustolle. Uusia laajennuksia tarvitaan, kun SHJ:n perustoiminnallisuus ei enää riitä.

Seuraavissa alikappaleissa kullekin järjestelmälle on annettu kouluarvosana (4-10) kaikista vertailtavista ominaisuuksista. Lopulliset tulokset ja loppuarvioinnit on koottu yhteen seuraavaan kappaleeseen. Vertailtavat asiat on painotettu eri kertoimilla, koska kaikkia vertailtavia asioita ei voi pitää yhtä tärkeinä.

5.1 Ominaisuudet

Seuraavassa on esiteltynä vertailtujen järjestelmien ominaisuustaulukko. SHJ:ien ominaisuuksien vertailuun on olemassa joitain sivustoja, joista saa hyvin melko luotettavasti tietoa. Parhaimpia vertailusivustoja ovat luultavasti [CMSMatrix.com], [OpenSourceCMS.org] ja [Hartman].

Ominaisuustaulukko on laadittu kappaleen "sisällönhallintajärjestelmien ominaisuudet" perusteella sekä edellä mainittujen vertailusivustojen tietojen perusteella. Järjestelmien arvostelut perustuu osin

vertailusivustoilta löytyviin kattavampiin listoihin eikä pelkästään alla esitettyyn taulukkoon.

Vertailtavat järjestelmät ovat melko tasaväkisiä ominaisuuksien suhteen, sillä niitä löytyy kaikista hyvin kiitettävä määrä.

	Joomla	E107	Drupal
Www-palvelin	Apache	useita	useita
Tietokanta	MySQL	MySQL	MySQL tai PostgreSQL
Wysiwyg-editori	TinyMCE	laajennus (TinyMCE)	laajennus (TinyMCE)
Postituslistat	o	x	x
Keskustelufoorumi	x	laajennus	laajennus
Lyhyet URI-osoitteet	o	o	x
Kiinteät linkit	o	o	x
Tarve root-oikeuksille	o	o	o
Varmistukset	o	x	o
RSS-uutissyötöet	x	laajennus	laajennus
Sisällön tuonti	copy/paste, plug-in	copy/paste	copy/paste, import, plug-in
Personointi käyttäjryhmille	o	o	x
Sivutematplatet	x	x	x
Metadatan hallinta	x	x	x
Yksityisviestit	x	plug-in	plug-in
Varmistukset	o	x	o
Sisällön arkistointi	x	x	x
Äänestykset	x	x	x
Järjestelmä-cache	x	x	x
Suomen kieli	x	o	x
Mediapankki	x	x	o
Audit trail	o	o	x
Järjestelmä-API	o	x	x
Bannerien hallinta	x	plug-in	plug-in
Kuvagalleria	plug-in	x	plug-in
Versionhallinta (sisältöyksiköiden lukitus)	x	o	x
Blog-käyttö	x	x	x
Hakukoneystävälliset URL:t	x	o	x
ARVOSTELU	9	8	9

5.2 Asennus

Seuraavassa taulukossa on vertailutietoa järjestelmien asennuksesta. Asennus suoritettiin hyvin samaan tapaan kaikkien järjestelmien kohdalla ja erityisiä ongelmia ei juurikaan ilmennyt. Joomla ja E107 tarjosivat apuvälineeksi kätevän asennussivun, jonka avulla asennus suoritettiin. Drupalin asennus oli hieman vaikeampaa johtuen tietokannan ja hakemisto-oikeuksien manuaalisesta konfiguroinnista. Lisäksi Drupalissa joutui muokkaamaan Apachen konfigurointitiedostoa sen saattamiseksi toimimaan. Tämä voi osoittautua aloittelijalle vaikeaksi tehtäväksi.

	Joomla	E107	Drupal
Lomakepohjainen asennussivu	x	x	o
Asennukseen kulunut aika	15 min	15 min	45 min
Asennuksen vaikeus	helppo	helppo	vaikeahko
ARVOSTELU	10	10	7

5.3 Laajennettavuus ja konfigurointi

Kaikkissa vertailuissa SHJ:ssä keskeisessä roolissa on mahdollisuus lisätä niihin uusia toimintoja laajennuksilla. Laajennukset on kehitetty järjestelmän käyttäjien toimesta ja niitä on saatavilla käyttäjäyhteisöjen sivuilta. Järjestelmän laajennettavuus riippuu paljon siitä kuinka paljon ao. laajennuksia on saatavilla. Erityisesti Joomlaan ja Drupaliin on tarjolla todella paljon laajennuksia ladattavaksi verkosta.

Konfigurointi liittyy järjestelmän joustavuuteen eli miten hyvin se saadaan sopimaan omiin tarpeisiin. Vertailuista Drupalissa oli jonkin verran enemmän säätöjä kuin Joomlaan ja E107:ssä. Kaikkia järjestelmiä pystyy kuitenkin säätämään varsin hyvin.

Joomlan ja E107:n ulkoasua pystyy kustomoimaan erityisen hyvin sivutemplateilla, joiden avulla voidaan vaihtaa myös sivun layoutia eli peruselementtien kuten valikkojen paikkoja sivulla. E107:n ulkoasun kustomointi on selvästi rajoitetumpaa ja layoutia ei pysty siinä käytännössä muuttamaan. Joomlaan pystyy vaihtamaan myös ylläpitoliittymän ulkoasun, jos se nähdään tarpeelliseksi. Drupalissa erillistä ylläpitoliittymää ei ole ollenkaan.

SHJ:ien sivutemplate koostuu kahdesta osasta: CSS-tyylisivusta sekä mahdollisesti layoutin määrittävästä HTML-sivusta. Jos molemmat mahdollisuudet ovat tarjolla, voidaan tiedostoilla rakentaa hyvin omannäköiset www-sivut.

Laajennettavuuden vertailussa on lisäksi huomioitu tuki monikielisyydelle ja suomen kielen tuelle.

	Joomla	E107	Drupal
Säätöjen ja vipujen määrä	hyvä	hyvä	erinomainen
Omat CSS-tiedostot	x	x	x
Sivutematet / oma layout	x/x	x/o	x/x
Kielitiedostot / suomen kieli	x/x	x/x	x/x
Laajennukset (plug-ins)	x	x	x
Laajennuksia saatavilla virallisilla sivuilla	n. 900	n. 130	n. 400
ARVOSANAT	10	8	10

5.4 Käytettävyys

Käytettävyys SHJ:issä on tärkeää, koska järjestelmissä on toimintoja normaalisti todella paljon ja toisaalta normaali käyttö on hankalampaa verrattuna tavallisiin tietokoneohjelmiin selainympäristön rajoitteiden takia. Lisäksi SHJ:n käyttäjinä on monesti aivan tavallisia käyttäjiä, eikä pelkästään teknisesti taitavia ylläpitäjiä, mikä asettaa korkeammat vaatimukset käytettävyydelle.

Yleisesti ottaen käytettävyys kuvaa sitä, kuinka hyvin käyttäjä pystyy hyödyntämään ympäristönsä. ISO 9241 –käyttöliittymästandardeissa käytettävyys määritellään tehokkuuden, hyödyllisyyden ja tyytyväisyyden funktioksi [SFS].

Hyvään käytettävyyteen kuuluu tarpeita vastaavat toiminnot, helppokäyttöisyys sekä miellyttävä

ulkoasu. Käyttöliittymä on se osa SHJ:tä, jonka avulla käyttäjä ja järjestelmä ovat vuorovaikutuksessa keskenään. Kaikki käyttöliittymän elementit kuten ikkunat, valikot, kuvakkeet sekä vuorovaikutustavat vaikuttavat siihen, miten käyttäjä toteuttaa toimintoja järjestelmässä.

SHJ:n hyvä käytettävyys laskee sen käyttökustannuksia ja lisää tuottavuutta, sillä koulutuksen ja tukipalveluiden tarve vähenee, tehtävien suoritus nopeutuu ja yleinen tyytyväisyys järjestelmän käyttöön lisääntyy. Käytettävyydeltään korkeatasoista järjestelmää pystyvät käyttämään myös erityisryhmät.

Käytettävyyden arviointi pohjautuu loppukäyttäjien tarpeiden tuntemukseen. Käytettävyyttä voidaan mitata joko käyttäjän subjektiivisella tyytyväisyydellä sovellukseen tai objektiivista suoritumista käyttäjälle annetuista tehtävistä. Soveltuvia menetelmiä käytettävyyden arviointiin ovat mm. asiantuntija-arvioinnit, käytettävyydestaus, silmänliiketutkimus, esteettömyyden arviointi sekä käyttäjätutkimukset ja –kyselyt. Käytettävyyden arvioinnista saadaan monipuolinen yhdistämällä siihen useita arviointimenetelmiä. [Kal96]

Tässä vertailussa käytettävyyden arviointimenetelmäksi on valittu asiantuntija-arviointi. Käytettävyyden asiantuntija-arvioinnin tarkoituksena on etsiä tuotteen hyvät ominaisuudet sekä etsiä ne ominaisuudet, jotka saattavat olla käyttäjille ongelmallisia. Asiantuntija-arviointia voidaan käyttää valmiiden ja myös suunnitteluasteella olevien tuotteiden arviointiin. Asiantuntija-arvioinnissa SHJ:iä arvioidaan kymmenen eri heuristiikan suhteen. Heuristiikat tarkoittavat asiantuntijoiden määrittelemiä käytettävyyssperiaatteita eri tyyppisille järjestelmille.

Asiantuntija-arviointi valittiin tähän selvitykseen, koska sen voi suorittaa vain yksi arvioija ja toisaalta käytettävyydestit eivät olleet mahdollisia. Arvioinnissa sopivat heuristiikat on valittu aikaisempien artikkelien perusteella ja www-järjestelmien käytettävyyttä koskevista tarkistuslistoista [Nielsen 93], [Granic, Glavinic, Stankov], [Maxdesign]. Arvioinnissa vertailtaville järjestelmille on annettu pisteitä siitä, miten hyvin eri heuristiikat toteutuu niissä. Arviointipisteet ja -kommentit ovat kirjoittajan subjektiivisia näkemyksiä ja ne eivät siten anna täysin luotettavaa kuvaa käytettävyydestä. Kirjoittajalla on kuitenkin aikaisempaa kokemusta käytettävyyden suunnittelusta ja sen arvioinnista. Arviot ovat siis melko hyvin suuntaa antavia.

Kaikki järjestelmät menetyivät arvioinnissa hyvin, mutta e107 ja Drupalin kokonaiskäytettävyys oli hieman parempi kuin Joomlaan.

Käytettävyysarvioinnit liitteessä A

6 Yhteenveto ja loppuarvioinnit

6.1 Loppuarvioinnit

Seuraavassa taulukossa on koottuna edellisen luvun vertailujen tulokset. Painokertoimet eri osaluokille on annettu kirjoittajan oman näkemyksen mukaan. Loppuarvosanat ovat hyvin tasaiset. Drupal ja Joomla veivät tässä vertailussa voiton pienellä erolla verrattuna E107:ään. Laajennettavuuden ja konfiguroinnin painokerrointa vähentämällä erot tasoittuvat lisää. Kaikkia kolmea järjestelmää voi suositella hyvin käytettäväksi www-sivustojen rakentamiseen.

		Joomla	E107	Drupal
Ominaisuudet	35 %	9	8	9
Käytettävyys	35 %	8	9	9
Laajennettavuus ja konfigurointi	20 %	10	8	10
Asennus	10 %	10	10	7
ARVOSTELU		8,95	8,55	9

6.2 Yhteenveto

Tämän selvityksen pyrkimyksenä oli antaa yleisnäkemyks lukijalle yleisiin sisällönhallintajärjestelmiin. Pääpano selvityksessä oli selvittää SHJ:ien ominaisuuksia, käyttöönottoa sekä niiden tuomiin hyötyjä ja haittoja. Lisäksi selvityksessä kokeiltiin ja vertailtiin kolmea suosittua järjestelmää, joiden valintaa pohtiville tämä selvitys toivottavasti antaa selvyyttä.

Erilaisia SHJ:iä on tarjolla markkinoilla kirjaimellisesti sadoittain ja kaikilla on hieman toisistaan poikkeavat käyttötarkoitukset ja vahvuudet. Tässä selvityksessä kävi hyvin ilmi, että vaikka tarjolla on paljon hyviä ja valmiita tuotteita, niin eri tarjoajien tuotteiden välillä ei ole juuri minkäänlaista yhdenmukaisuutta ja jokainen SHJ:n rakenne on aivan omanlaisensa. On todennäköistä, että ajan myötä SHJ:ien ominaisuudet ja toiminta yhdenmukaistuu, kun sekä kysyntä ja tarjonta kypsyy.

Vaikka sisällönhallintajärjestelmiä ei käytetäkään vielä kovin laajasti ja toisaalta monet www-sivustojen suunnittelijat eivät ymmärrä niistä paljoakaan, niin voidaan sanoa, että ne tuovat merkittävää helpotusta www-sivustojen ja intranet-tyyppisten ratkaisujen kehitykseen ja ylläpitoon yrityksissä. SHJ:t sopivat erinomaisesti käytettäväksi myös erilaisten oppilaitosten, järjestöjen ja muiden organisaatioiden sivuilla.

SHJ:n käyttöönottoa harkitseville voidaan suositella, että ensiksi tutustutaan huolellisesti erilaisiin tarjolla oleviin SHJ:iin, jonka perusteella voidaan tehdä tarkemmat vaatimusmäärittelyt hankittavan järjestelmän ominaisuuksille. Tämän jälkeen vaatimusmäärittelyjä voidaan käyttää tarjolla olevien järjestelmien tarkempaan arviointiin. Myös SHJ:iä koskevista artikkeleista saa lisäapua eri järjestelmien arviointitapoihin. [Rob 03/6]

Tämän selvityksen luettuaan lukijalla pitäisi olla perusvalmiudet SHJ:ien arviointiin ja hankintaan liittyvissä asioissa. Suurimpina ongelmina tässä selvityksessä oli kunnollisten lähteiden löytäminen sekä arviointikriteerien määrittäminen. Lisäksi käytettävyytutkimuksessa ongelmana oli sopivien heuristiikkojen valinta. Kirjoittajan näkemys kuitenkin on, että tämä selvitys onnistui hyvin alkuperäisissä tavoitteissaan ja selvitystulokset ovat luotettavia ja todennäköisesti lukijalleen hyödyllisiä.

Selvityksen kirjoittaja on sisällöntuotantoa opiskeleva Teknillisen Korkeakoulun 5. vuosikurssin opiskelija.

7 Liitteet

7.1 Liite A: Käytettävyyssarvioinnit

Heuristiikka	Joomla	E107	Drupal
Suunnittele tehokas ja houkutteleva etusivu, joka antaa sivustolle identiteetin ja selvän näkymän sivujen sisältöön	(9) Näkymä ei ole täysin selkeä, mutta sivu näyttää hienolta.	(10) Toiminnoista saa hyvän yleiskäsityksen jo etusivulla. Lisäksi sivu on erityisen houkuttelevan näköinen.	(8) Drupalissa ei ole varsinaista etusivua, koska koko hallintaliittymä puuttuu. Sen asemaa ajaa ylläpitovalikko. Tämä ratkaisu ei ole erityisen houkutteleva, mutta tehokas.
Strukturoi sivujen sisältö kokonaisuuksiin niin, että se on käyttäjän kannalta järkevä.	(7) Joomla:n rakenne on hieman sekava. Rakenteita voisi supistaa.	(9) Sisältö on strukturoitu toimintojen mukaan ja tämä on selkeä ratkaisu. Muutamat asiat ovat kuitenkin hieman vaikea löytää.	(9) Toiminnot löytyvät kätevästi yhdestä valikosta ja yhdestä käyttöliittymästä.
Käytä sivuilla yhdenmukaista ulkoasua ja käyttöliittymää. Osoita samaa tarkoittavat asiat eri sivuilla yhdenmukaisilla	(9) Käyttöliittymä on johdonmukainen kaikilla ylläpitoliittymän sivuilla. Käytetyt symbolit ovat hyviä	(9) Ei moitittavaa ulkoasussa tai käyttöliittymän yhtenäisyydessä. Symbolit hyvin helposti ymmärrettäviä.	(8) Vaikka grafiikkaa ei juuri ulkoasussa käytetä, niin väreillä ja tekstin korostuksilla päästään lähes yhtä hyvään

Heuristiikka	Joomla	E107	Drupal
termeillä ja grafiikoilla.	ja ne löytyy aina tutuista paikoista.		lopputulokseen. Eri sivujen toimintalogiikka hyvin samanlainen.
Tarkista, että ohjelma ei sisällä virheitä ja sivujen koodi noudattaa teknisiä standardeja ja yleisesti hyväksytyjä käytäntöjä.	(7) Virhetilanteita ei käytön aikana ilmentynyt. SHJ:n tuottamassa HTML-koodissa paljon virheitä, ei mene W3C validator -palvelusta läpi.	(7) Virheitä esiintyy. Mm. Keskustelufoorumia ei saatu toimimaan. Kyseessä vielä v. 0.7, joten muitakin virheitä voi olla. HTML-koodi ei mene W3C validator -palvelusta läpi.	(10) Ei virheitä ja HTML-koodi on aina validia, kun se tarkistetaan W3C validatorilla.
Käytä terminologiaa, joka on käyttäjälle tuttua.	(9) Pääosin hyvää, mutta joitain sekavia käsitteitä kuten moduulit, komponentit, mambotit, kategoriat ja osiot.	(9) Käytetyt temit ovat hyviä ja luontevia. Niitä käytetään johdonmukaisesti.	(9) Termit ovat järkeviä, mutta useimmiten melko teknisen oloisia.
Suunnitele sivut niin, että käyttäjä voi tunnistaa yleisiä ja vastaavia käyttötilanteita muilta www-sivuilta. Vältä tilanteita, joissa käyttäjä joutuu muistamaan asioita. Tee toiminnoista ja valinnoista läpinäkyviä.	(7) Jotkut asiat kuten murupolut, nappuloiden paikat sivuilla ym. toimivat epäloogisesti useimpiin www-sivuihin nähden. Jotkut toiminnoista löytyy vaikeista paikoista. Joomla välillä myös lukitsee ikävästi selaimen Javascriptilla, joka ei ole suositeltavaa.	(9) Käyttö tuntuu heti loogiselta ja varmalta. Pieni puute joidenkin toimintojen sijoittelussa sivulla.	(8) Drupalissa käyttö on myös tuttua muilta sivuilta, mutta sen käyttöliittymä vaatii jonkin verran opettelua. Valinnoista tietää aina hyvin etukäteen niiden seurauksen. Toimintojen määrään nähden käyttö on jouhevaa.
Suunnittele sivuille miellyttävä ja minimalistinen design. Vältä pitkiä tekstejä - älä liitä asiaankuulumatonta tai käyttäjää häiritsevää tietoa.	(9) Design on erinomainen, sivut ovat graafisesti hienot. Grafiikoita ja tekstiä on sopivassa suhteessa.	(10) Design on myös erinomainen. Sivulla on juuri oikea määrä tietoa näkyvässä kerrallaan. Grafiikat todella hyviä.	(8) Design on todella minimalistinen, grafiikkaa ei käytännössä ole. Tekstiä sivulla näkyvässä yleensä paljon, ei kuitenkaan vielä häiritsevästi.
Tee sivuille toimiva navigointi, josta käyttäjä näkee oman sijaintina sivuilla ja mihin muille sivuille ao. sivulta on mahdollista päästä. Navigoinnin on oltava helposti ymmärrettävä ja johdonmukainen.	(7) Sijainti on näkyvillä murupolulla, mutta valitettavasti sitä ei voi käyttää navigointiin. Yläreunan valikot toimii melko kätevästi. Ilman selaimen Javascript-tukea ei pärjää. Navigointi ei aina johdonmukaista sivuston eri osissa. Tätä voisi yksinkertaistaa.	(9) Navigointi selkeää, etusivulta pääsee suoraan kaikkiin toimintoihin. Yläreunan valikkopalkissa hieman parannettavaa, se avautuu oudolla tavalla.	(9) Navigointi selkeää ja toimii yhtä loogisesti kaikilla sivuilla.
Anna käyttäjälle visuaalinen palaute tekemistään valinnoista, jotka ohjelma on rekisteröinyt tai suorittanut.	(9) Kaikista toiminnoista saa lähes aina palautteen. Välillä tuntuu, että palautetta annetaan jopa liikaa. Javascriptia käytetään palautteen antamiseen sivustolla paljon.	(8) Palautetta annetaan, mutta sen muoto voisi olla monessa tilanteessa parempi.	(8) Palautetta annetaan melko hyvin, mutta sitä voisi antaa vielä enemmän. Tavassa antaa palautetta on pieniä epäjohdonmukaisuuksia.
Tarkista, että jokaisella sivulla on linkki listaan paikallisista sivuista sekä sivuston etusivulle. Hakukenttä tai linkki sivukarttasivulle on myös syytä olla näkyvässä joka sivulla.	(8) Etusivulle linkki löytyy, mutta ei paikallisille sivuille. Hakukenttä tai sivukarttaa ei myöskään ylläpitoliittymässä löydy. Sivukartan asemaa ajaa yläreunan valikko.	(8) Etusivulle pääsee, mutta ei paikallisille sivuille. Hakukenttä puuttuu. Sivukartan asemaa ajaa etusivu sekä myös yläreunan valikko.	(10) Linkit kaikille sivuille ovat aina näkyvässä. Paikalliset sivut näkyvät omilla alavalikoissaan. Lisäksi käytössä vielä käteviä välilehtiä.
Yhteispisteet	81	88	87
Keskiarvo	8,1	8,8	8,7
ARVOSANAT	8	9	9

8 Lähdeluettelo

[TechSoup] Prideaux, R. (2004) Choosing a CMS, Techsoup.org, <URL:

- www.techsoup.org/howto/articles/webbuilding/page1541.cfm > [viitattu 12.10.2006]
- [OpenAdvantage] Smith, E. (2005) A review of open source content management systems, <URL: www.openadvantage.org/articles/oadocument.2005-04-19.0329097790> [viitattu 12.10.2006]
- [Huht05] Huhtamäki, J. (2005) Hypermedian ohjelmointi -kurssin materiaali, Tampereen Teknillinen Yliopisto, <URL: <http://matwww.ee.tut.fi/hmopetus/hm-ohj/2005/pruju/hmohj05-063-072.pdf>> [viitattu 13.10.2006]
- [Rob 03/6] Robertson, J. (2003) How to evaluate a content management system, Step Two Designs PTY Ltd, <URL: www.steptwo.com.au/papers/kmc_evaluate> [viitattu 12.10.2006]
- [Rob 02/8] Robertson, J. (2002) What are the goals of a CMS, Step Two Designs PTY Ltd, <URL: http://www.steptwo.com.au/papers/kmc_goals/index.html> [viitattu 12.10.2006]
- [Rob 03/1] – Robertson, J. (2003) Why every small website needs a content management system?, Steptwo Designs PTY Ltd, <URL: http://www.steptwo.com.au/papers/cmb_needcms/index.html> [viitattu 16.10.06]
- [Rob 03/3] – Robertson, J. (2003) Putting metadata to work, Steptwo Designs PTY Ltd, <URL: http://www.steptwo.com.au/papers/cmb_metadata/index.html> [viitattu 16.10.06]
- [Rob 03/7] – Robertson, J. (2003) XML and content management systems, Steptwo Designs PTY Ltd, <URL: http://www.steptwo.com.au/papers/kmc_xmlandcms/index.html> [viitattu 16.10.06]
- [Rob 05/4] – Robertson, J. (2005) CMS Interoperability, Steptwo Designs PTY Ltd, <URL: http://www.steptwo.com.au/papers/kmc_interoperability/index.html> [viitattu 16.10.06]
- [Rob 05/4] – Robertson, J. (2005) XML and content management systems, Steptwo Designs PTY Ltd, <URL: http://www.steptwo.com.au/papers/kmc_xmlandcms/index.html> [viitattu 16.10.06]
- [Rob 04/2] – Robertson, J. (2005) Open-source content management systems, Steptwo Designs PTY Ltd, <URL: http://www.steptwo.com.au/papers/kmc_opensource/index.html> [viitattu 16.10.06]
- [AusGov] – Australian government (2004) Selecting a Content Management System, Departement of Finance and Administration, Better Practice Checklist, <URL: http://www.agimo.gov.au/practice/delivery/checklists/select_cms > [viitattu 16.10.06]
- [Maxdesign] Weakley R. (n.d) A Web Standards Checklist, <URL: <http://www.maxdesign.com.au/presentation/checklist/> > [viitattu 17.10.2006]
- [Granic, Glavinic, Stankov] Granić A., Glavinić V., Stankov S. (2004) Usability Evaluation Methodology for Web-based Educational Systems, University of Split, Faculty of Natural Sciences, Mathematics and Education <URL: http://www.ui4all.gr/workshop2004/files/ui4all_proceedings/adjunct/evaluation/28.pdf > [viitattu 17.10.2006]
- [SFS] SFS-Standardien luettelo (n.d) SFS-EN ISO 9241 –sarja, Ergonomic requirements for office work with visual display terminals, <URL: <http://www.sfs.fi/luettelo/sfs.php?group=35.080> > [viitattu 17.10.2006]
- [Kal96] Kalimo, A. (1996) Graafisen käyttöliittymän suunnittelu, Opas ohjelmistojen käytettävyyteen., Gummerus Kirjapaino Oy
- [Nielsen 93] Nielsen, J. (1993), Usability Engineering, AP Professional Boston
- [CMS Matrix] CMSMatrix.org (n.d), Content management comparison tool, <URL: www.cmsmatrix.org> [viitattu 12.10.2006]
- [OS CMS] Opensourcecms.com (n.d), CMS Demos, <URL: www.opensourcecms.com> [viitattu 12.10.2006]

- [TinyMCE] TinyMCE Javascript Content Editor (n.d), MoxieCode Systems, <URL: <http://tinymce.moxiecode.com/>> [viitattu 12.10.2006]
- [CMS Award06] Packt Publishing (2006), Packt Open Source CMS Awards, <URL: <http://www.packtpub.com/award>> [viitattu 12.10.2006]
- [Alexa TA] Alexa Web Site Traffic Analyzer (2006) Alexa <URL: <http://www.alexa.com/data/details/>> [viitattu 12.10.2006]
- [Hartman] Hartman Communicatie BV (n.d) ECMS systems comparison tool, <URL: <http://tools.hartman-communicatie.nl/overzicht.html>> [viitattu 12.10.2006]
- [Idealware] Bonfield, B. (2006) Comparing Open Source CMSes: Joomla, Drupal and Plone, <URL: http://www.idealware.org/articles/joomla_drupal_plone.php> [viitattu 16.10.2006]
- [GoogleTrends] Google Trends (2006) Search volume for different CMS systems, <URL: <http://www.google.com/trends?q=joomla%2C+drupal%2C+e107&ctab=0&geo=all&date=all>> [viitattu 17.10.2006]
- [NickLewis] Lewis, N. (2006) Blog: Drupal vs. Joomla, <URL: <http://www.nicklewis.org/mambo-vs-drupal>> [viitattu 17.10.2006]
- [Mambo] Mambo CMS, <URL: www.mamboserver.com> [viitattu 12.10.2006]
- [Joomla] Joomla CMS, <URL: www.joomla.org> [viitattu 12.10.2006]
- [Drupal] Drupal CMS, <URL: www.drupal.org> [viitattu 12.10.2006]
- [E107] E107 CMS, <URL: www.e107.org> [viitattu 12.10.2006]