

PORTTI-PROJEKTI

Juha Erkkilä
Jenni Hytönen
Marko Kivelä
Paula Mali
Lari Väänänen

Sovellusraportti

23.5.2003

Tietoja projektista ja dokumentista

Ryhmän jäsenet:

- Juha Erkkilä (erkkila@cc.jyu.fi),
- Jenni Hytönen (jmhytone@cc.jyu.fi),
- Marko Kivelä (markoki@cc.jyu.fi),
- Paula Mali (pkmali@cc.jyu.fi) ja
- Lari Väänänen (lamava@cc.jyu.fi).

Tilaaajat: Jyväskylän yliopisto

- Antti Auer, koordinaattori, virtuaaliyliopisto,
- Mikko Koljander, ATK-suunnittelija, suunnittelu ja kehittäminen,
- Anu Mustonen, viestintäpäällikkö, viestintä,
- Pekka Olsbo, julkaisukoordinaattori, kirjasto,
- Jussi Talaskivi, ATK-suunnittelija, ATK-keskus,
- Mauno Väisänen, tietohallintopäällikkö, hallintovirasto sekä
- Tarja Vänskä-Kauhanen, tiedottaja, viestintä.

Asettaja: Jyväskylän yliopisto, tietotekniikan laitos

- Markus Inkeroinen, vastaava ohjaaja,
- Jukka-Pekka Santanen, vastaava ohjaaja sekä
- Matti-Pekka Sivosuo, tekninen ohjaaja.

Yhteystiedot: portti@korppi.it.jyu.fi

Kotisivu: <http://kotka.it.jyu.fi/portti/>

Työn nimi: Portti-projekti, Sovellusraportti

Työ: tietotekniikan Sovellusprojektin Sovellusraportti

Tiivistelmä: PORTTI-projekti kehitti seuraajan Jyväskylän yliopiston hallintoviraston viestinnän WWW-pohjaiselle julkaisemislomakkeistolle. Sovellusraportissa kuvataan sovelluksen sisäinen rakenne ja ohjelmallinen toteutus sekä esitellään testaustuloksia ja jatkokehitysideoita.

Avainsanat: Lomakkeisto, tietokanta, Zope, henkilöstökoulutus, tiedote, tapahtuma, Sovellusprojekti, Sovellusraportti.

Versiohallinta

Taulukossa 1 on esitetty PORTTI-projektin Sovellusraportin versiohistoria.

Versio	Päivämäärä	Tekijät	Muutokset
0.1	28.4.2003	Mali	Luotu dokumentti ja muodostettu otsikkojako, kirjoitus aloitettu
0.2	29.4.2003	Mali	Lisää tekstiä.
0.3	5.5.2003	Mali	Lisää tekstiä.
0.4	12.5.2003	Mali	Korjauksia ja täydennystä.
0.5	13.5.2003	Mali	Korjauksia ja täydennystä.
0.6	14.5.2003	Erkkilä	Asennusohjeet.
0.7	20.5.2003	Mali	Korjauksia ja täydennystä.
0.8	23.5.2003	Mali	Korjauksia.

Taulukko 1. Sovellusraportin versiohallintaa.

Hyväksytty:

Pvm.....Allekirjoitus.....

Pvm.....Allekirjoitus.....

Termiluettelo

Aihealueeseen liittyviä termejä ovat seuraavat:

Henkilöstökoulutus	tarkoittaa Jyväskylän yliopiston henkilökunnalle suunnattua koulutusta.
Henkilöstökoulutuksen tapahtuma	on esimerkiksi kurssi, luentosarja tai vierailuluento.
Korppi-järjestelmä	on Jyväskylän yliopiston WWW-pohjainen opetuksen hallintajärjestelmä.
MS Project	on projektin suunnitteluun ja hallintaan liittyvien aikataulujen ja kaavioiden visualisointiin ja suunnitteluun käytettävä työkalu.
Portaali	on WWW-sivusto, jossa on erilaisia osioita erityyppisille käyttäjille. Sivusto voi sisältää mm. linkkejä ja hakupalveluja.
Tapahtuma	on tilaisuus, jolla on aika ja paikka. Tapahtumia ovat esimerkiksi väitöstilaisuus, vierailuluento, seminaari tai teatteri/musiikkiesitys.
Tapahtumakalenteri	on Jyväskylän yliopiston erilaisten tapahtumien tiedotusfoorumi.
Tarkastuspiste	on valmistuneiden dokumenttien tai muiden tulosten hyväksymisen ajankohta.
Tiedote	käsittää tiedot esimerkiksi väitöksistä, avoimista viroista ja apurahoista. Tiedotteet julkistetaan <i>Ajankohtaista</i> -sivulla.
Tutka-järjestelmä	on Jyväskylän yliopiston hankkeisiin, tutkimukseen, julkaisuihin, vierailuihin ja muuhun tieteelliseen toimintaan liittyvän tiedon keräämiseen tarkoitettu tietojärjestelmä.

Ohjelmointitekniikoihin ja -työkaluihin liittyviä termejä ovat seuraavat:

Apache	on verkkopalvelinohjelmisto, jonka tehtäviin kuuluu HTTP-kyselyihin vastaaminen ja kysytyn sivun lähettäminen asiakkaalle. Apachessa on lisäksi mahdollista tuottaa dynaamisia sivuja erilaisten ohjelmointirajapintojen kautta.
CSS	on WWW-sivujen ulkoasun määrittämiseen käytettävä kieli.

HTML	on WWW-sivujen sisällön, rakenteen ja ulkoasun tekemiseen käytettävä merkkaukieli.
Lotus Notes	on sovelluskehitysympäristö, joka käsittää mm. työpöydän, kansiot, tietokannan ja käyttöoikeuksien määrittämisen sekä mahdollisuuden käyttöön WWW-sivujen kautta.
Tietokanta	on kokoelma tiettyä kohdetta kuvaavia tietoja, joita yksi tai useampi tietojärjestelmä käyttää ja päivittää.
Tuote	on Zopen oma ”moduuli” tiedon kokoamiseen. Yksi tuote voi olla esimerkiksi täysin toimiva ohjelmisto, jonka voi ottaa käyttöön Zopen <i>add-</i> listasta.
WWW	(World Wide Web) on maailman laajuinen tietoverkko.
ZClass	on Zopen vastine perinteisen ohjelmoinnin luokalle.
Zope	(Z Object Publishing Environment) on kehitystyökalu ja sovellusalusta, jolla voidaan kehittää ja ylläpitää WWW-pohjaisia sovelluksia.

Sisällysluettelo

1	JOHDANTO	1
2	TAUSTAA	2
3	TAVOITTEET JA NIIDEN TOTEUTUMINEN	3
3.1	TAVOITTEIDEN TOTEUTUMINEN YLEISESTI.....	3
3.2	TAPAHTUMAKALENTERI	3
3.3	HENKILÖSTÖKOULUTUKSEN TAPAHTUMAKALENTERI.....	4
3.4	AJANKOHTAISET TIEDOTTEET	4
3.5	KÄYTTÄJIENHALLINTA	4
3.6	YHTEENVETO SOVELLUKSEN OMINAISUUKSISTA	5
4	PALVELINOHJELMISTOT, TIETOKANTA JA OHJELMOINTI	6
4.1	OHJELMISTOT	6
4.2	TIETOKANTA	6
4.3	ZOPE-SOVELLUSPALVELIN	6
4.4	OHJELMOINTI.....	6
5	LUOKKARAKENNE	7
5.1	SOVELLUKSEN LUOKAT.....	7
5.2	LUOKKIEN PERIMINEN.....	8
5.3	LUOKKAKAAVIO	8
5.4	LUOKKIEN ATTRIBUUTIT	10
5.5	LUOKKIEN METODIT.....	12
6	SIVUSTOKARTAT	13
7	KÄYTTÖLIITTYMÄN KUVAUS	17
7.1	KÄYTTÖLIITTYMÄN PERUSNÄKYMÄ	17
7.2	MEDIATIEDOTTEET	21
7.3	HENKILÖSTÖKOULUTUS	26
7.4	TAPAHTUMAKALENTERI	29
8	JATKOKEHITYKSEEN SIIRRETYT OMINAISUUDET	32
8.1	MONIKIELISYYS	32
8.2	KÄYTTÄJIENHALLINTA JA ORGANISAATIOTASOT	32
8.3	SÄHKÖJYVÄ	32
8.4	METATIETO.....	32
8.5	VANHA AINEISTO	33
8.6	ASETUSLOMAKE	33
8.7	SÄHKÖPOSTILISTAT	33
9	SOVELLUKSESSA HAVAITUT ONGELMAT JA VIRHEET	34
9.1	SOVELLUKSEN TOTEUTUS	34
9.2	SOVELLUKSEN ASENNUS	34
9.3	SOVELLUKSEN KÄYTTÖ.....	35
9.4	TESTAUKSEN TULOKSET	35
10	YLLÄPITÄJÄN OHJEET	36
10.1	PORTTI-SOVELLUKSEN ASENNUS.....	36

10.2	ASETUSTEN MUOKKAAMINEN	37
10.3	KÄYTTÄJIENHALLINTA	37
11	YHTEENVETO	38
	LÄHTEET	39

1 Johdanto

PORTTI-projekti suunnitteli ja toteutti Jyväskylän yliopiston hallintoviraston viestinnälle prototyypin WWW-sivujen kautta toimivasta julkaisemislomakkeistosta. Samalla projekti aloitti yliopistossa suunnitteilla olevan portaalihankkeen. Projekti oli Jyväskylän yliopiston tietotekniikan Sovellusprojekti.

Projekti kehitti prototyypin nykyisen, Lotus Notes –pohjaisen, WWW-sivuston seuraajasta Zope-työkalulla. Sivusto käsittää tiedotteiden, tapahtumailmoitusten sekä henkilöstökoulutuskalenterin tapahtumien syöttämisen, hyväksymisen ja esittämisen. Tietojen tallentamiseen käytetään Zopen oliotietokantaa.

Tämä raportti kuvaa PORTTI-projektin taustoja yleisellä tasolla, sovelluksen rakennetta, ohjelmallista toteutusta ja käyttöliittymää, sovelluksen virheitä ja ongelmia, jatkokehitysideoita ja asennusohjeet. Projekti laati suunnitteluvaiheen dokumentteina Projektisuunnitelman, Vaatimusmäärittelyn, Sovellussuunnitelman ja Testaussuunnitelman. Projektin loppuvaiheessa laadittiin dokumentteina Sovellusraportin lisäksi Projektiraportti ja Testausraportti. Projektiraportti kuvaa PORTTI-projektin taustoja ja resursseja, suunniteltua tehtäväjakoja ja sen onnistumista, aikataulua sekä edellämäinnittujen asioiden toteutumista.

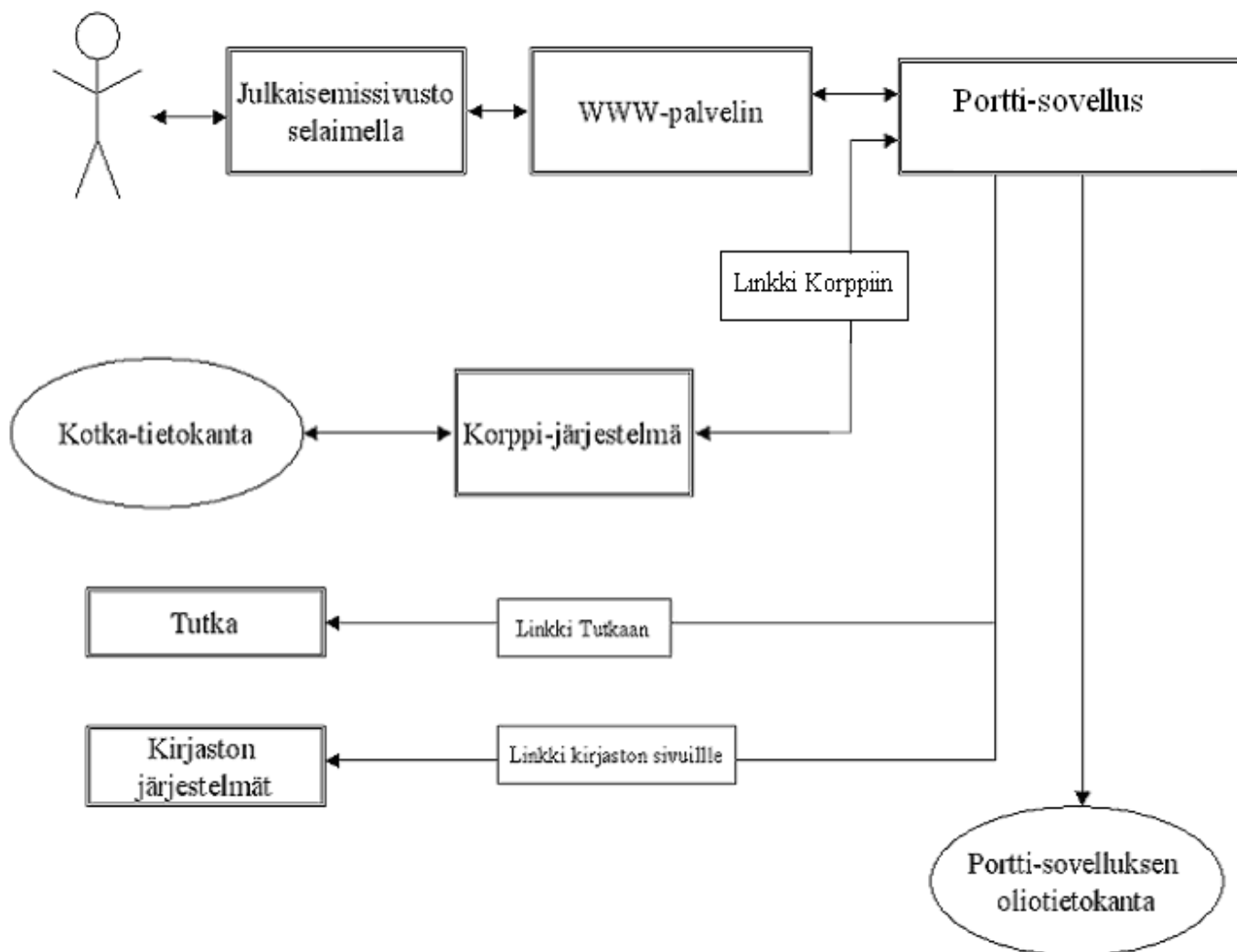
Luvussa 2 esitellään projektin taustoja. Luvussa 3 käsitellään sovellukselle asetettuja tavoitteita ja niiden toteutumista. Luvussa 4 esitellään käytettyjä palvelinohjelmistoja, tietokantaa ja ohjelmointia. Luku 5 käsittelee sovelluksen luokkarakennetta. Luvussa 6 esitellään sivustokartat. Luku 7 sisältää käyttöliittymän kuvauksen. Luvussa 8 kuvataan jatkokehitykseen sovittuja ominaisuuksia. Luku 9 käsittelee sovelluksessa havaittuja virheitä ja ongelmia. Luvussa 10 ovat ylläpitäjän ohjeet.

2 Taustaa

Jyväskylän yliopiston laitoksien ja tiedekuntien WWW-sivut yhtenäistettiin ulkoasultaan vuonna 2000. Seuraava tavoite on saada sivustosta myös tekniikaltaan yhtenäinen, koska monella laitoksella tai tiedekunnalla on omat WWW-sovelluksensa samankaltaisen asian toteuttamiseen. Järjestelmien yhtenäistäminen helpottaa huomattavasti myös ylläpitoa, käyttäjienhallintaa sekä käyttöä. Lisäksi syötettyjen tietojen tulisi olla käytettävissä myös muissa järjestelmissä.

Uudistaminen tapahtuu kehittämällä portaali, joka tulee käsittämään useita WWW-sovelluksia, kuten Korppi- ja Tutka-järjestelmät, yliopiston kirjaston sekä virtuaaliyliopiston sovellukset sekä julkaisemislomakkeiston. Nämä kaikki tulevat tarvittaessa olemaan kaikkien yliopiston organisaatioiden käytettävissä.

Portaaliin on mahdollista toteuttaa myös käyttäjienhallinta sekä määrittää käyttäjäryhmät, joilla on eritasoisia oikeuksia. Tieto tulee pystyä muotoilemaan eri käyttäjäryhmien tarpeiden ja oikeuksien mukaan. Tämän projektin puitteissa ei kuitenkaan ole puututtu tarkemmin portaalin asettamiin vaatimuksiin, vaan on keskitytty pelkästään julkaisemissivustoon. Kuvassa 1 on esitetty portaalin rakennetta ja Portti-sovelluksen yhteyksiä muihin järjestelmiin.



Kuva 1. Portaalin arkkitehtuuri Portti-sovelluksen näkökulmasta.

3 Tavoitteet ja niiden toteutuminen

PORTTI-projekti aloitti Jyväskylän yliopiston WWW-sivuston uudistamisen tiedotuksessa käytettävistä tapahtumakalenterista, henkilöstökoulutuksen tapahtumakalenterista ja ajankohtaisista tiedotteista. Tapahtumien ja tiedotteiden oli määrä olla tiedottajalle ja tiedon syöttäjälle helposti luotavia ja päivitettäviä sekä toimivia ja nopeita käyttäjälle. Tapahtumien ja tiedotteiden luonnin ei tullut vaatia erityisiä koodaustaitoja.

3.1 Tavoitteiden toteutuminen yleisesti

Suunnitellut tavoitteet toteutuivat tapahtumakalenterin, henkilöstökoulutuksen tapahtumakalenterin ja tiedotteiden osalta. Jatkokehitystä jäivät kaipaamaan ainakin käyttäjienhallinta ja organisaatiokohtaisten oikeuksien käyttöönotto.

Tapahtumien ja tiedotteiden luonti ja päivittäminen on tehty helpoksi tiedottajalle ja tiedonsyöttäjälle. Luonti- ja muokkauslomakkeessa on virhetarkistus, joka estää mm. virheellisten syötteiden antamisen päivämäärä- ja kellonaikakenttiin sekä varmistaa, että pakollisiksi määritellyt kentät ovat täytettyinä. Myös yhden tai useamman kuvan ja liitetiedoston liittäminen tiedotteisiin on vaivatonta. Lisäksi kuvien ja liitetiedostojen liittäminen myös tapahtumailmoituksiin ja kursseihin on tarvittaessa mahdollista.

Tiedotussivuston kussakin osiossa voidaan selailta osion tulevia ja kuluvan viikon tapahtumia tai tiedotteita. Arkiston avulla löytyvät edellisten kuukausien ja vuosien tapahtumat tai tiedotteet. Tapahtumia tai tiedotteita voi hakea myös hakutoiminnon avulla. Tapahtuman tai tiedotteen linkkiä klikkaamalla sivulla näytetään kyseisen tapahtuman tai tiedotteen ajankohta ja otsikko, paikka, kellonaika, tyyppi, kuvaus ja yhteyshenkilön nimi ja sähköposti sekä mahdolliset lisätiedot.

3.2 Tapahtumakalenteri

Tapahtumaehdotuksen voi luoda myös ilman käyttäjätunnusta. Tiedottajan tulee hyväksyä ehdotus ennen sen näkymistä tapahtumakalenterissa. Jos tapahtuman julkaisupäivämäärä on eri kuin luontipäivämäärä, hyväksytty tapahtuma tulee näkyviin määriteltynä julkaisupäivämääränä. Tapahtuman voi myös hylätä. Tällöin tapahtuman yhteyshenkilölle lähetetään sähköpostiviesti, jossa kerrotaan hylkäyksen syy.

Tapahtumia voi muokata ja periä ennen tai jälkeen hyväksynnän. Hyväksymisen jälkeen muokattu tapahtuma täytyy hyväksyä uudelleen.

Joihinkin tapahtumakalenterin tapahtumiin on mahdollista myös ilmoittautua. Ilmoittautuminen tapahtuu ilmoittautumislomakkeella, jonka tiedot lähetetään tapahtuman yhteyshenkilölle sähköpostitse.

3.3 Henkilöstökoulutuksen tapahtumakalenteri

Henkilöstökoulutuksen kurssin luomiseen tarvitaan käyttäjätunnus ja salasana. Tiedottajan tulee kuitenkin hyväksyä kurssiehdotus ennen sen näkymistä henkilöstökoulutuksen tapahtumakalenterissa. Jos kurssin julkaisupäivämäärä on eri kuin luontipäivämäärä, hyväksytyt kurssi tulee näkyviin määriteltynä julkaisupäivämääränä. Julkaisupäivämäärän lisäksi on mahdollista määrittää myös julkaisun kellonaika.

Kurssin voi myös hylätä. Tällöin kurssin yhteyshenkilölle lähetetään sähköpostiviesti, jossa kerrotaan hylkäyksen syy.

Kursseja voi muokata ja periä ennen tai jälkeen hyväksynnän. Hyväksymisen jälkeen muokattu kurssi täytyy hyväksyä uudelleen.

Joillekin henkilöstökoulutuksen kursseille on mahdollista myös ilmoittautua. Ilmoittautuminen tapahtuu ilmoittautumislomakkeella, jonka tiedot lähetetään kurssin yhteyshenkilölle sähköpostitse.

3.4 Ajankohtaiset tiedotteet

Tiedotteen luomiseen tarvitaan käyttäjätunnus ja salasana. Tiedottajan tulee kuitenkin hyväksyä tiedote ennen sen näkymistä *Ajankohtaista*-sivulla. Jos tiedotteen julkaisupäivämäärä on eri kuin luontipäivämäärä, hyväksytyt tiedote tulee näkyviin määriteltynä julkaisupäivämääränä. Julkaisupäivämäärän lisäksi on mahdollista määrittää myös julkaisun kellonaika. Tiedotteen voi myös hylätä. Tällöin tiedotteen yhteyshenkilölle lähetetään sähköpostiviesti, jossa kerrotaan hylkäyksen syy.

Tiedotteita voi muokata ja periä ennen tai jälkeen hyväksynnän. Hyväksymisen jälkeen muokattu tiedote täytyy hyväksyä uudelleen.

3.5 Käyttäjienhallinta

Julkaisemislomakkeistolle oli määrä määritellä eritasoisia käyttäjäryhmiä ja käyttöoikeuksia. Käyttäjäryhmät olivat peruskäyttäjä, tiedon syöttäjä, tiedottaja ja ylläpitäjä. Käyttöliittymä tuli olla käyttöoikeuksien mukainen. Lisäksi käyttöoikeuksien suunniteltiin olevan organisaatiokohtaisia. Suunniteltuja organisaatiotasoja olivat ainakin laitos, tiedekunta ja yliopisto.

Peruskäyttäjällä ei ole käyttäjätunnusta, joten hän lähinnä selailee tapahtumia ja tiedotteita. Peruskäyttäjä voi kuitenkin luoda tapahtumaehdotuksen tapahtumakalenteria varten. **Tiedon syöttäjä** laatii tiedotteita ja tapahtumia sekä tapahtumakalenteriin että henkilöstökoulutuksen tapahtumakalenteriin. **Tiedottajan** tulee kuitenkin hyväksyä ne ennen julkaisua. Hyväksymisen ja hylkäämisen lisäksi tiedottaja voi muokata tapahtumia ja tiedotteita. **Ylläpitäjä** on järjestelmän pääkäyttäjä. Ylläpitäjä voi muokata järjestelmän asetuksia sekä käyttäjätunnuksia.

Kaikissa osioissa on käyttäjienhallinta toteutettuna. Käyttäjäryhmistä on määritelty oikeuksineen peruskäyttäjä, tiedon syöttäjä ja tiedottaja. Ylläpitäjälle sen sijaan ei ole määritelty oikeuksia. Uusien käyttäjien lisääminen täytyy hoitaa Zopen kautta. Lisäksi käyttäjätunnuksiin ei ole mahdollista lisätä henkilötietoja. Organisaatiotasoja ei projektin aikana ehditty toteuttaa.

3.6 Yhteenveto sovelluksen ominaisuuksista

Lomakkeisto toteutettiin olemassaolevan sovelluksen pohjalta. Suurin muutos entiseen verrattuna suunniteltiin olevan käyttäjienhallinnassa. Toteutetussa sovelluksessa käyttäjätunnuksen omaavia käyttäjäryhmiä on entisen yhden sijaan kolme. Kaikkia käyttäjäryhmiä oikeuksineen ei ole kuitenkaan määritely. Joitakin muutoksia tehtiin myös lomakkeiden toimintoihin, esimerkiksi virheiden tarkistuksia, ja lomakekenttien ryhmittelyyn.

Sovellussuunnitelmassa määritellyistä tehtävistä toteuttamatta jäivät ajanpuutteen vuoksi monikielisuuden tukeminen, organisaatiotasot, Sähköjyvän koostaminen valmiin sivupohjan avulla ja metatieto. Lisäksi projektin alkuvaiheessa suunniteltu Korppi-järjestelmän hyödyntäminen henkilöstökoulutuksen kurssien luomiseen ja tallentamiseen jätettiin projektin ulkopuolelle yliopiston henkilöstöpalvelujen päätöksellä. Mahdollisesti nämä toteuttamatta jääneet ominaisuudet tullaan toteuttamaan jatkokehittäjien toimesta. Jos Korppi-järjestelmää tullaan hyödyntämään henkilöstökoulutuksen tarpeisiin, täytyy toteuttaa myös tarvittava rajapinta, sillä Portti-sovellus ei tällä hetkellä mitenkään tue Korppi-järjestelmän käyttöä.

4 Palvelinohjelmistot, tietokanta ja ohjelmointi

Portti-sovellus toteutettiin kokonaisuudessaan Zopella siten, että ohjelmointikielinä käytettiin DTML- ja python-kieliä. Tapahtumien ja tiedotteiden tallentamiseen käytettiin Zopen omaa oliotietokantaa.

4.1 Ohjelmistot

Portti-sovelluksen HTTP-palvelimena käytetään Zopen versiota 2.5.1. Koska ohjelmointiin on käytetty DTML-metodien lisäksi pythonia, käytetään Linux-koneella Python 2.1.3 -tulkkia.

4.2 Tietokanta

Henkilöstökoulutuksen ja tapahtumakalenterin tapahtumien sekä ajankohtaisten tiedotteiden tallennukseen käytetään Zopen oliotietokantaa. Oliokantaan tallennetaan kukin tapahtuma ja tiedote omaksi oliokseen, johon liittyy attribuutteja. Tallennettavat tiedot on esitetty Vaatimusmäärittelyn luvun 5 taulukoissa.

Zopen oliokanta toimii automaattisesti, eikä käyttäjän tarvitse paneutua sen rakenteen muokkaamiseen. Zopen oliokanta ei periaatteessa ole aito oliokanta, vaan järjestelmän oliot tallentavat itsensä automaattisesti palvelimen kovalevylle tietokannan kaltaiseen muotoon.

4.3 Zope-sovelluspalvelin

Tilaaaja halusi sovelluksen toteutettavaksi Zope-työkalulla, koska katsoi sen soveltuvan parhaiten yliopiston sivujen tekniseen yhtenäistämiseen. Kyseinen sovelluspalvelin oli tuntematon kaikille ryhmän jäsenille, joten sovelluksen toteuttaminen alkoi Zopeen tutustumisella.

Ryhmän käyttöön oli kahteen työasemaan asennettu Zope-sovelluspalvelin versioltaan 2.5.1, joista toista käytettiin toteuttamiseen ja toista testaukseen. Sekä kehitysympäristöä että sovellusta käytetään WWW-selaimen avulla.

Sovelluksen toteuttamisen aikana ilmeni joitain ongelmia Zopen kanssa, joista suurin oli virheilmoitukset. Ilmoitusten perusteella ei pystynyt helposti paikallistamaan virhettä, eikä välttämättä edes virheen syytä.

4.4 Ohjelmointi

Ohjelmointiin käytettiin DTML- ja python-kieliä. Lomakkeisto luotiin XHTML 1.0 Strict -standardin mukaisesti ja ulkoasun muotoiluun käytettiin CSS2-standardin mukaisia tyylilomakkeita.

Zopen katalogeja käytettiin hakujen tekemiseen tietokannasta. Haut toteutetaan sana-, kategoria- ja/tai aikavälihakuina. Python-skriptejä käytettiin merkkijonojen käsittelyyn ja monimutkaisempiin operaatioihin. Pythonissa on mahdollisuus tehdä monikäyttöisiä funktioita, joita voi käyttää skriptin sisällä sekä kutsua skriptin ulkopuolelta.

5 Luokkarakenne

Zopessa ohjelmistomoduulia vastaa tuote, joka sisältää luokkia. Projektissa luotiin yksi Portti-niminen tuote. Tuotteen sisältämiä luokkia ovat Zopen omat luokat `ZobjectManager`, `Zobject` ja `CatalogAwareBase` sekä ryhmän luomat luokat `portti`, `event_calendar` ja `event`, `course_calendar` ja `course` sekä `announcements` ja `announcement`.

Zopessa luokkarakenne on polkumainen. Esimerkiksi tapahtumakalenterin osalta se olisi seuraavanlainen: `Control_Panel/products/portti/event_calendar/property sheets/methods/event/property sheets/methods`. Oikeus päästä suoraan käsiksi polulla oleviin tietoihin tapahtuu ylhäältä alaspäin. Tämä tarkoittaa sitä, että esimerkiksi `event_calendar`-luokkaan tehtyä metodia voidaan kutsua `event`-luokasta. Tällä tavoin polun yhteisiä operaatioita kannattaa sijoittaa ylemmälle polun tasolle.

5.1 Sovelluksen luokat

Luokat `event_calendar`, `course_calendar` ja `announcements` käsittävät kukin yhden olion, jotka ovat nimeltään tapahtumakalenteri, henkilöstökoulutus ja tiedotteet. Nämä luokat sisältävät osioiden sivut ja pelkästään tiettyyn osioon liittyvät python-skriptit ja DTML-metodit. Luokat `event`, `course` ja `announcement` käsittävät useita `event`-, `course`- ja `announcement`-olioita, jotka ovat yksittäisiä tiedotteita, kursseja ja tapahtumia.

Luokat `event_calendar`, `announcements` ja `course_calendar` sisältävät metodit, jotka liittyvät kaikkien tapahtumien, tiedotteiden ja kurssien käsittelyyn. Luokat `event`, `announcement` ja `course` puolestaan sisältävät metodit yksittäisen tapahtuman, tiedotteen ja kurssin käsittelyyn.

`portti`-luokka sisältää tiedotusosion etusivun, sivuston tyylitiedoston ja kuvat, sivuston ylä- ja alatunnisteet sekä jokaiseen kolmeen osioon liittyvät yhteiset python-skriptit ja DTML-metodit. Nämä skriptit ja metodit käsittävät päivämäärätarkistukset, WWW- ja sähköpostiosoitteiden tarkistukset, hakutoiminnot, lokitiedoston käsittelyn sekä tapahtumien ja tiedotteiden tallentamisen vuosi- ja kuukausikansioihin.

5.2 Luokkien periminen

Portti-sovelluksessa perintää käytetään vain Zopen omista luokista `ZobjectManager`, `Zobject` ja `CatalogAwareBase`. Ryhmän toteuttamissa luokissa ei perintää käytetä.

Attribuuttien ja metodien periminen yläluokista on ideana hyvä, mutta ryhmän jäsenillä oli epävarmuutta perinnän toimimisesta. Zopessa periminen on nimittäin moniperintää ja perimisjärjestyksellä on suuri merkitys, sillä metodeja ei voi periä mistä tahansa luokasta satunnaisessa järjestyksessä. Tämän vuoksi ryhmä katsoi perimisen olevan riski. Myös esimerkkien puute Zopen perinnästä vaikutti päätökseen. Lisäksi keskustelua perinnästä alettiin käydä liian myöhäisessä vaiheessa, koska ryhmä ei ollut esitellyt suunnittelemaansa ja jo toteuttamaansa sovelluksen luokkarakennetta hyvissä ajoin. Ryhmä ei katsonut perinnästä olevan niin suurta hyötyä, että muutostyö olisi kannattanut tehdä.

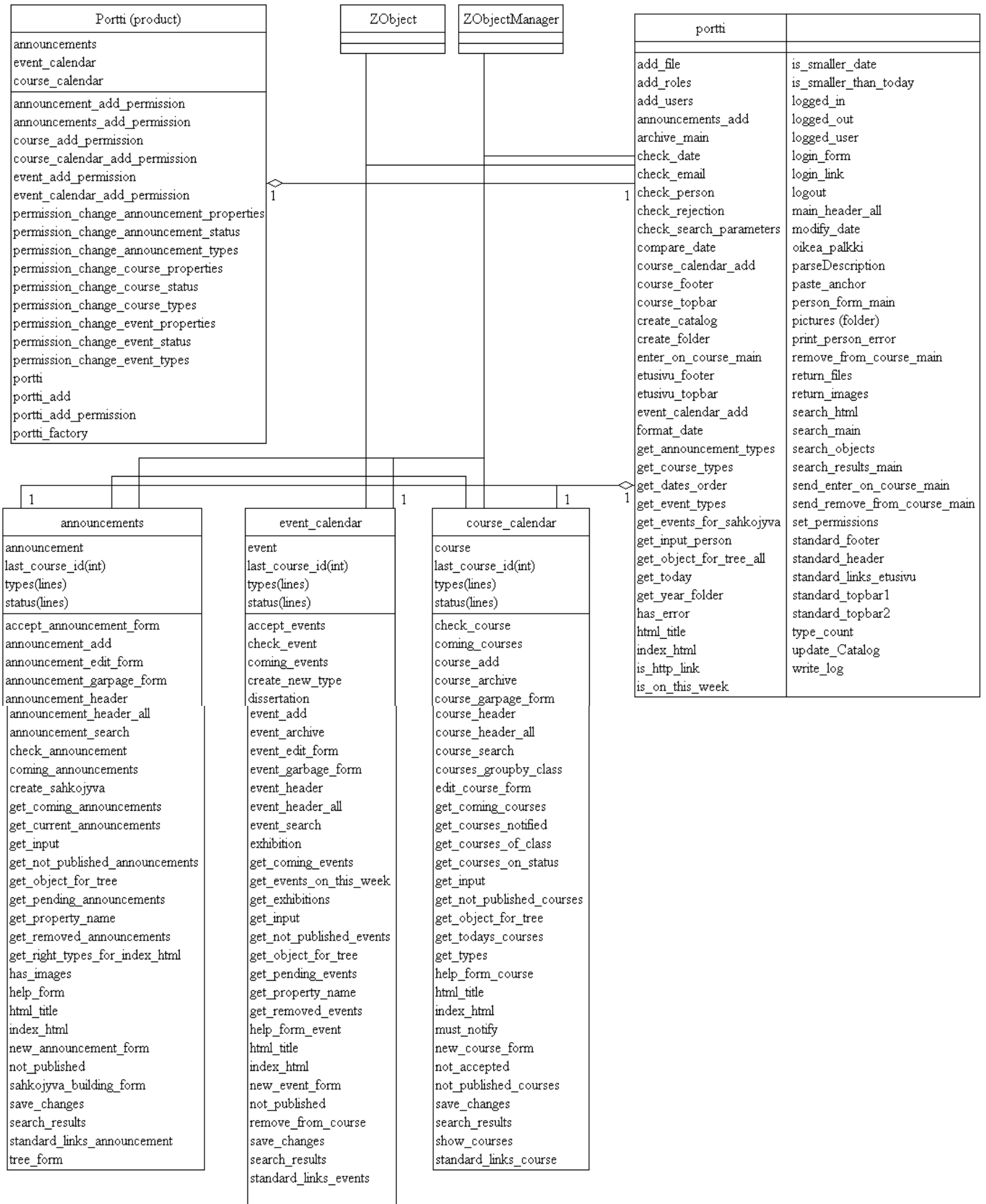
Ryhmän sisällä katsottiin pääasiaksi, että sovelluksen toteutusratkaisut ovat toimivia ja helposti ymmärrettäviä. Sovelluksen ylläpidettävyyttä helpottaa yhteisten metodien säilyttäminen yhdessä paikassa. Tästä voi jatkossa muodostaa perittävän luokan.

Jos perintää olisi käytetty, sovellus voisi olla rakenteeltaan selkeämpi ja ylläpidettävämpi, koska metodit löytyisivät selkeämmin yhdestä paikasta. Lisäksi se olisi vähentänyt päällekkäistä työtä osioiden toteutuksen osalta. Jos perintää olisi hyödynnetty alusta alkaen, jatkokehitys voisi olla helpompaa. Kuitenkin toteutetussa luokkarakenteessa kaikkien osioiden käyttämät metodit sijaitsevat `portti`-luokassa, joka helpottaa mahdollista perinnän käyttöön siirtymistä.

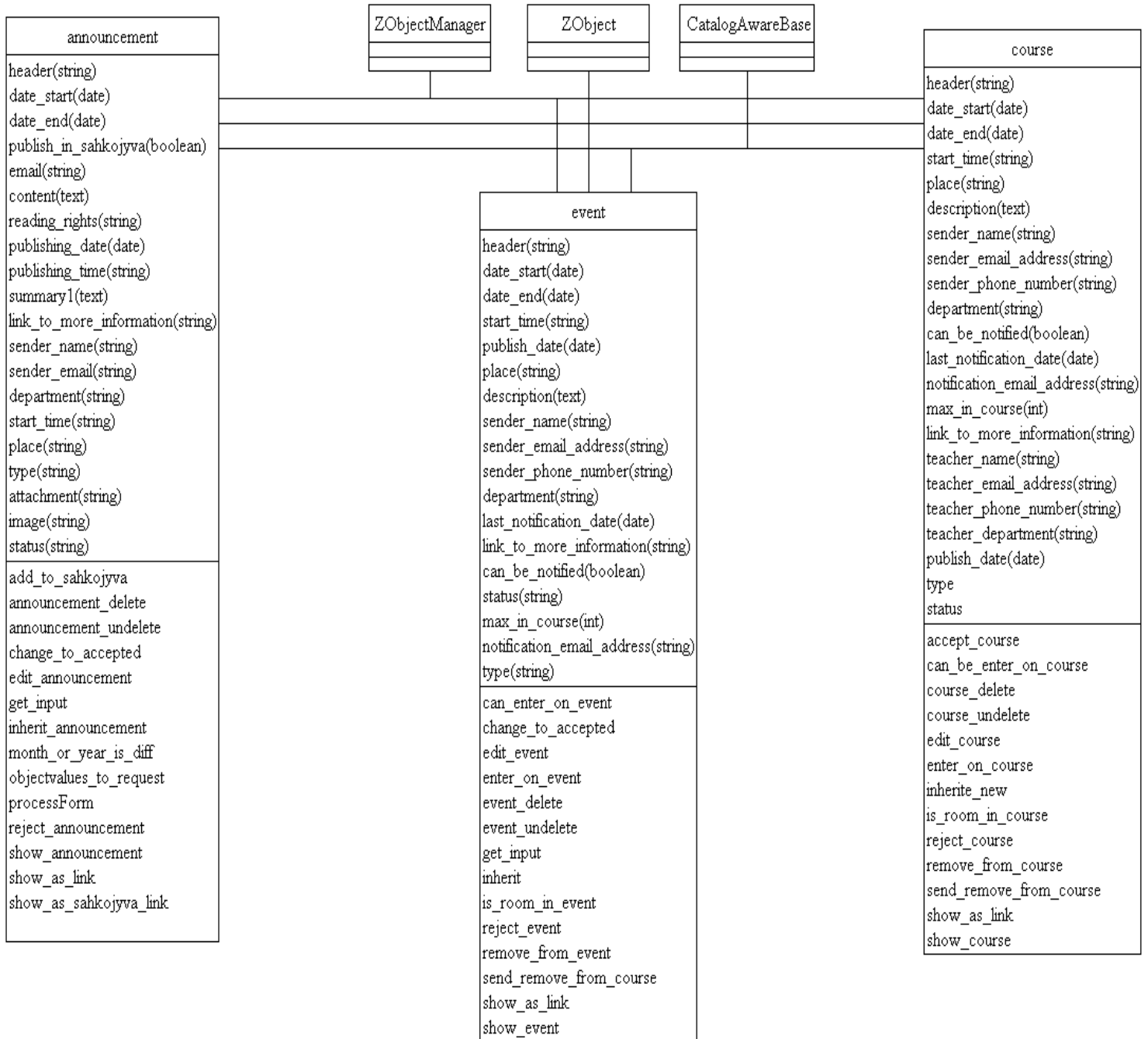
5.3 Luokkakaavio

Kuvassa 2 on esitetty UML-kaaviona osa Portti-sovelluksen luokkarakenteesta. Kuvan UML-kaavio käsittää Portti-tuotteen ja luokat `ZobjectManager` ja `Zobject` sekä `portti`, `event_calendar` ja `course_calendar`. Kuvassa on esitetty myös ryhmän luomiin luokkiin liittyvät attribuutit ja metodit. Kuvassa 3 on esitetty UML-kaaviona loppuosa Portti-sovelluksen luokista, eli luokat `announcement`, `course` ja `event`.

PORTTI-projekti, Sovellusraportti



Kuva 2. Sovelluksen luokkarakenne.



Kuva 3. Sovelluksen luokkarakenne.

5.4 Luokkien attribuutit

Luokkien attribuutit määriteltiin propertysheet-lomakkeilla, joihin kootaan luokkaan kuuluvat ominaisuudet. Yhteen propertysheetiin voi sisällyttää mielensä mukaan attribuutteja. Mahdollisia attribuuttien tyyppejä ovat boolean, date, string, int, float, lines, long, text, tokens, selection ja multiple selection. Attribuutteihin pääsee käsiksi propertysheetin omistavan olion kautta.

Luokkien announcement, course ja event attribuutit ovat seuraavat:

PORTTI-projekti, Sovellusraportti

header	Sisältää otsikon.
date_start ja date_end	käsittävät voimassaoloajan.
publish_date	on julkaisupäivämäärä.
start_time	sisältää tapahtuman tai kurssin alkamisajankohdan.
place	on tapahtuman tai kurssin tapahtumapaikka.
sender_name	on yhteys henkilön nimi.
email_address	on yhteys henkilön sähköpostiosoite.
department	sisältää laitoksen tai organisaation.
can_be_notified	sisältää tiedon, voiko kurssille tai tapahtumaan ilmoittautua.
last_notification_date	on viimeinen ilmoittautumispäivä kurssille tai tapahtumaan.
max_in_course	sisältää tiedon siitä, montako osallistujaa kurssille tai tapahtumaan mahtuu.
notification_email_address	on osoite, johon kurssille tai tapahtumaan ilmoitaudutaan.
link_to_more_information	sisältää osoitteen mahdollisiin lisätietoihin.
description	on kuvaus tapahtumasta, kurssista tai tiedotteesta.
summary1	on tiedotteeseen liittyvä tiivistelmä Sähköjyvää varten.
type	sisältää tapahtuman, tiedotteen tai kurssin kategorian.
attachment ja image	liittyvät kuvien ja liitetiedostojen liittämiseen.
publish_in_sahkojyva	sisältää tiedon siitä, julkaistaanko tiedote Sähköjyvässä.

Luokkien `event_calendar`, `course_calendar` ja `announcements` attribuutit ovat seuraavat:

<code>last_course_id</code> , <code>last_event_id</code> ja <code>last_announcement_id</code>	sisältävät tiedon suurimmasta tiedotteen, tapahtuman tai kurssin id-numerosta. Uutta tiedotetta, tapahtumaa tai kurssia tallennettaessa id kasvaa yhdellä.
<code>type</code>	sisältää kunkin osion kategoriat.
<code>status</code>	sisältää tiedon siitä, onko tapahtuma, tiedote tai kurssi hyväksytty, hylätty tai poistettu.

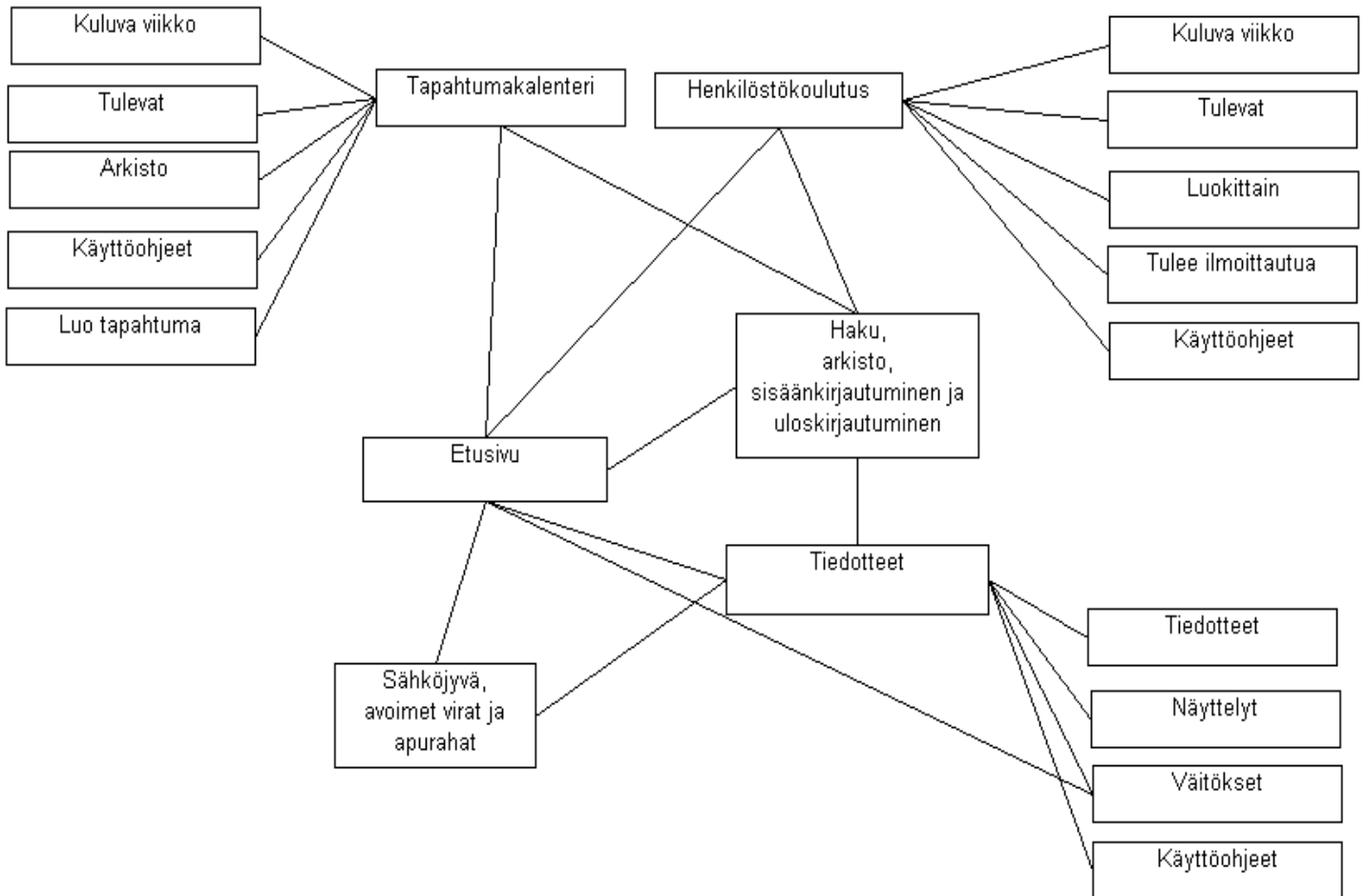
5.5 Luokkien metodit

Luokkien metodit ovat joko DTML-metodeja tai python-skriptejä. Metodit ja niiden toiminta on kuvattu tarkemmin lähdekoodissa.

<code>portti_add</code>	kutsuu osioiden konstruktoreita, luo hakuihin käytettävän catalogin, määrittää roolit ja niiden oikeudet.
<code>course_calendar_add</code> , <code>event_calendar_add</code> ja <code>announcements_add</code>	luovat henkilöstökoulutuksen kurssikalenterin, tapahtumakalenterin ja tiedotteet-osion sekä luovat liitetiedostojen ja kuvien tallentamiseen tarvittavat <code>files</code> - ja <code>images</code> -kansiot.
<code>course_add</code> , <code>event_add</code> ja <code>announcement_add</code>	luovat yksittäisen kurssin, tapahtuman ja tiedotteen.
<code>check_course</code> , <code>check_event</code> ja <code>check_announcement</code>	tarkistavat, ovatko lomakekenttiin syötetyt tiedot oikeassa muodossa.
<code>save_changes</code>	tallentaa luodun tai muokatun kurssin, tapahtuman tai tiedotteen sekä kasvattaa id-numeroa yhdellä.

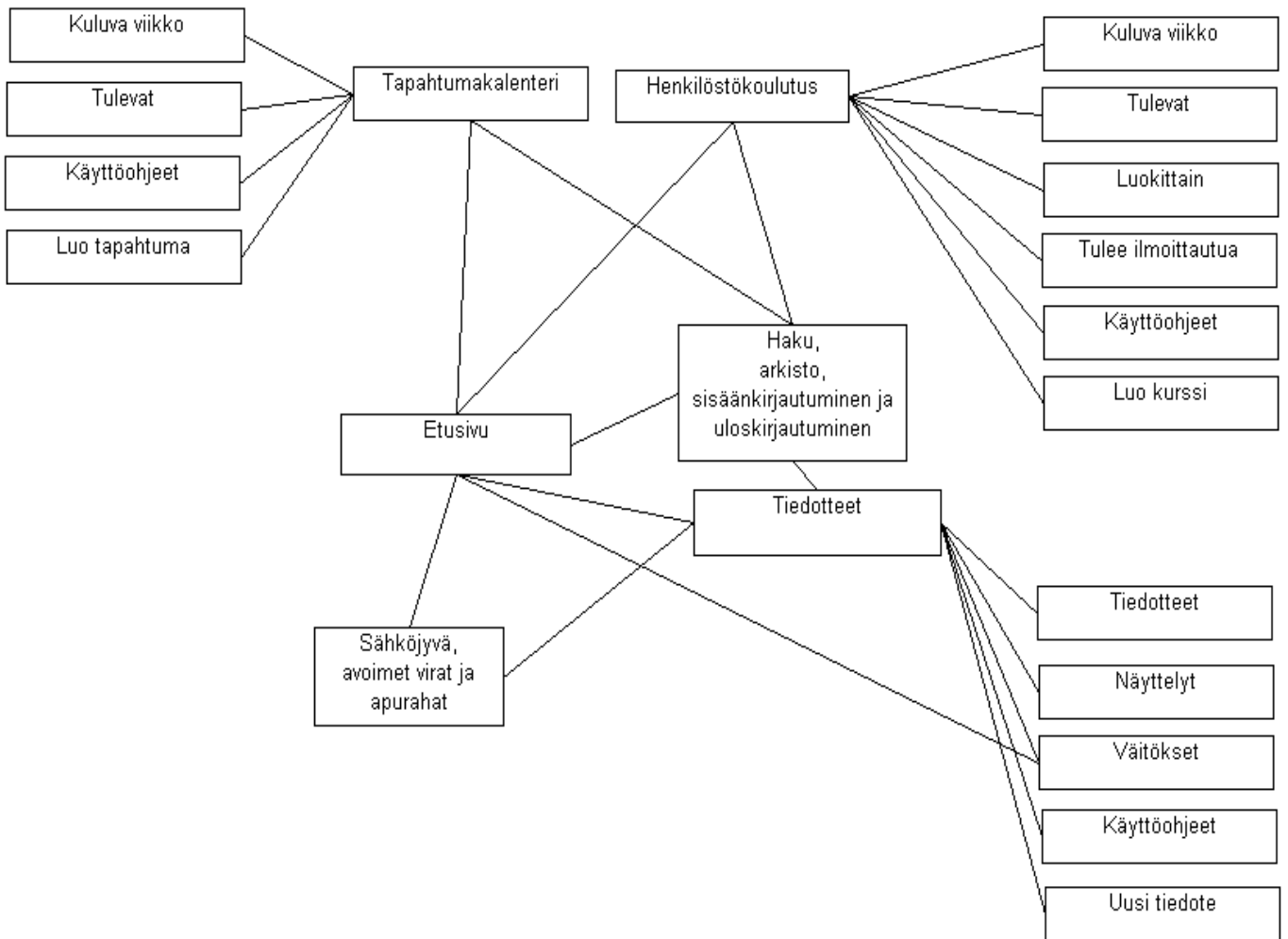
6 Sivustokartat

Luvussa esitellään Portti-sovelluksen sivustorakennetta ja sivujen keskinäisiä suhteita. Kuvassa 4 on esitetty peruskäyttäjän sivustokartta. Siitä puuttuu koko sovelluksen sivustokartassa olevia sivuja, koska näillä sivuilla oleviin toimintoihin vaaditaan vähintään tiedon syöttäjän oikeudet.



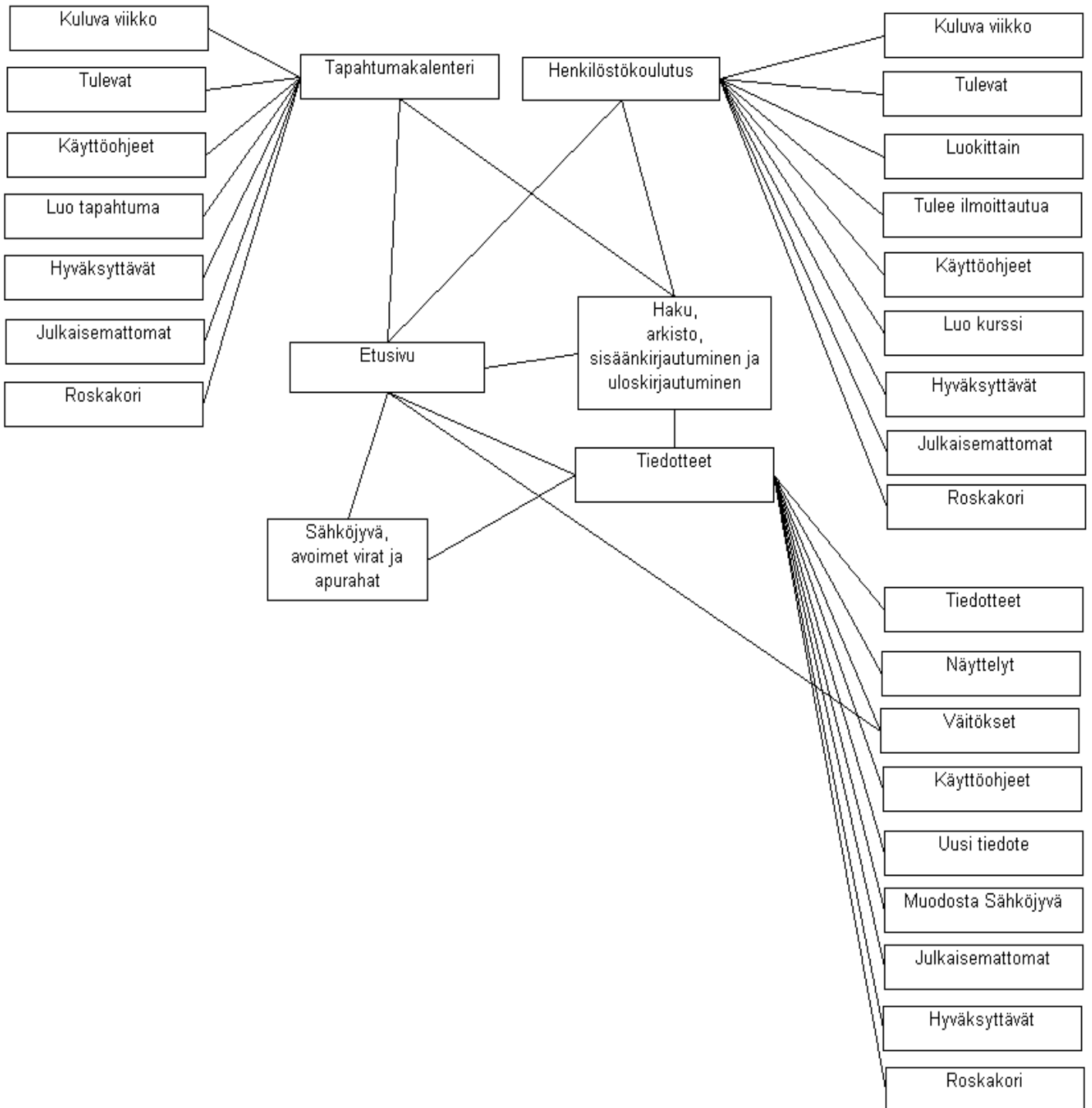
Kuva 4. Peruskäyttäjän sivustokartta.

Kuvassa 5 on esitetty tiedon syöttäjän sivustokartta. Siitä puuttuu koko sovelluksen sivustokartassa olevia sivuja, koska näillä sivuilla oleviin toimintoihin vaaditaan vähintään tiedottajan oikeudet.



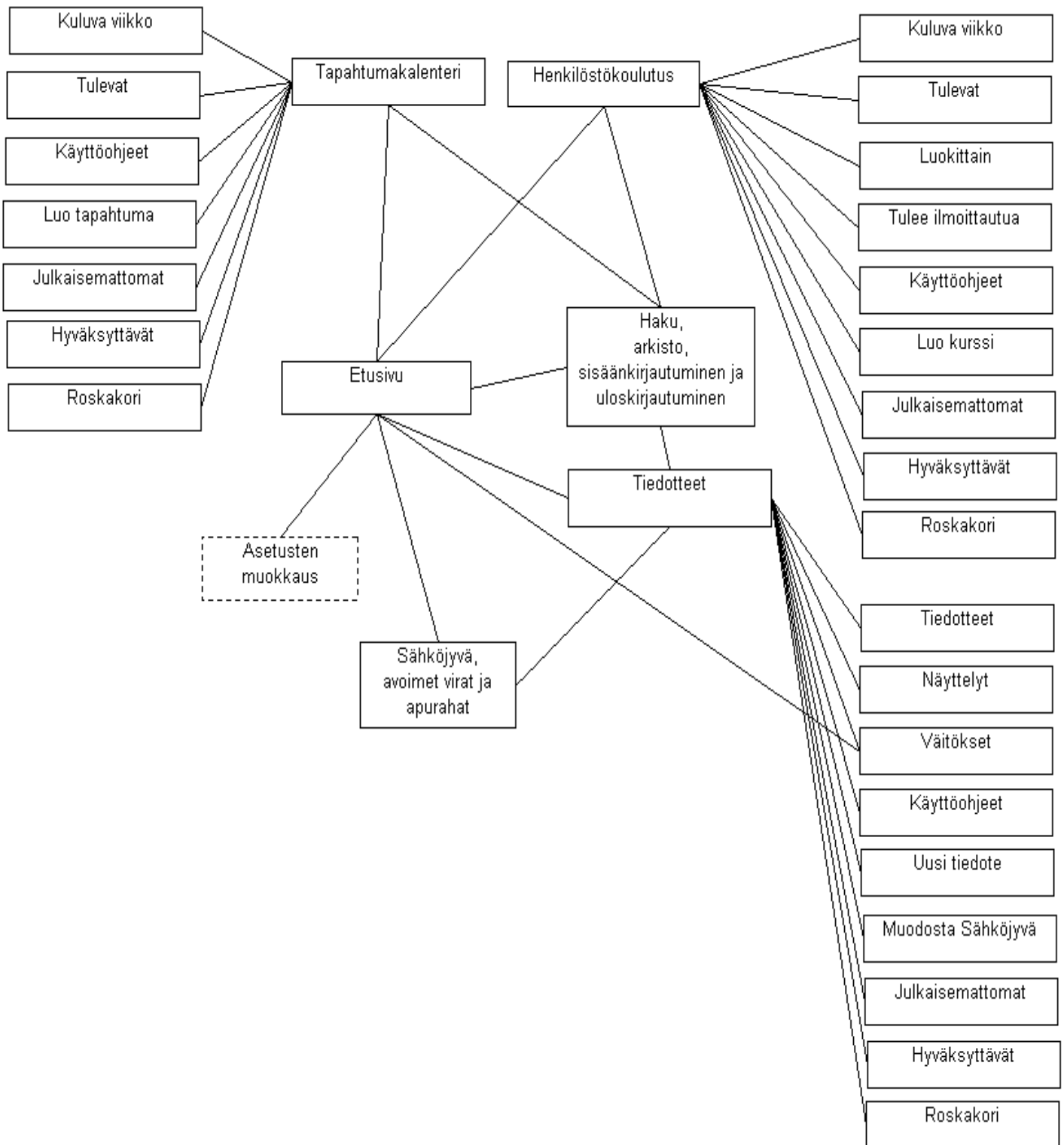
Kuva 5. Tiedon syöttäjän sivustokartta.

Kuvassa 6 on esitetty tiedottajan sivustokartta.



Kuva 6. Tiedottajan sivustokartta.

Kuvassa 7 on esitetty ylläpitäjän sivustokartta. Kuvassa näkyvät kaikki sovelluksen sivut. Karttaan on merkitty myös asetusten muokkaamiseen tarkoitettu lomake, vaikka sitä ei projektin puitteissa toteutettu.



Kuva 7. Ylläpitäjän sivustokartta.

7 Käyttöliittymän kuvaus

Sovelluksen sivu- ja sivustorakenteen suunnittelun lähtökohtana oli nykyisen sivuston käyttöliittymä. Sivuston ulkoasu pysyi entisen kaltaisena, mutta joitakin muutoksia tuli sivuilla olevien kuvien osalta. Käyttöliittymä toteutettiin XHTML 1.0 Strict -standardin mukaisesti ja sen ulkoasun muotoiluun käytettiin CSS-standardin mukaisia tyyliomakkeita.

7.1 Käyttöliittymän perusnäky

Kuvassa 8 on esitetty Portti-sovelluksen pääsivu. Sivun yläreunassa on Ajankohtaista-otsikko, yliopiston logo sekä linkki yliopiston pääsivulle. Oikeassa reunassa ovat linkit mm. hallintoviraston viestinnän sekä opetuksen laatuhankeen sivuille.

Vasemmasta laidasta löytyvät Portti-sovellukseen liittyvät linkit, joista *Tapahtumakalenteri*, *Mediatiedotteet* ja *Henkilöstökoulutus* vievät kyseisten osioiden sivuille. Jos käyttäjä ei ole kirjautuneena järjestelmään, näkyy vasemmassa alareunassa myös *Sisäänkirjautuminen*-linkki. Jos käyttäjä taas on kirjautuneena järjestelmään, näkyy vasemmassa reunassa *Uloskirjautuminen*-linkki.

Yliopiston pääsivun yhteyteen on kirjoitettu ohjelmakoodi, jonka tulisi hakea viisi uusinta tiedotetta uutisotsikoiksi *Ajankohtaista*-osioon poistaen samalla vanhat. Tapahtumakalenteri-osioon tulisi hakea päivän tapahtumat. Tätä ei kuitenkaan toteutettu projektin puitteissa.



Kuva 8. Portti-sovelluksen etusivu.

Kuvassa 9 on esitetty *Henkilöstökoulutus*-osion *Arkisto*-sivu. Sivun kaikki osioissa ulkoasultaan samanlainen, joten sitä ei esitetä alaluvuissa 7.2-7.4.

Sivulla on linkit vuosista ja kuukausista, joihin liittyviä hyväksytyjä kursseja, tiedotteita tai tapahtumia on olemassa.



Ajankohtaista | Yliopiston pääsivu



Henkilöstökoulutus

Arkisto

[Avaa kaikki](#) [Sulje kaikki](#)

- ▢ 2003
 - ▢ Toukokuu
 - 📄 20.5.2003 Lintukurssi Viitaniemen rannassa

root ('Manager', 'Authenticated')

Ajankohtaista | Yliopiston pääsivu

Kuva 9. *Arkisto*-sivu.

Kuvassa 10 on esitetty *Henkilöstökoulutus*-osion *Haku*-sivu. Sivun kaikissa osioissa ulkoasultaan samanlainen, joten sitä ei esitetä luvuissa 7.2-7.4.

Hakuja voi tehdä hakusanan ja/tai aikavälin perusteella. Haun voi kohdistaa joko kaikkiin tapahtumiin, kursseihin ja tiedotteisiin tai valita jostain näistä haluamansa kategoriat.



Ajankohtaista | Yliopiston pääsivu

Haku

Voit tehdä hakuja hakusanan, aikavälin ja/tai tiedote- tai tapahtumatyyppin perusteella. Sana haussa * vastaa n kpl merkkejä ja ? yhtä merkkiä.

Hakusana

Aikaväli - (pp.kk.vvvv)

Ajankohtaista - tiedotteet

Tapahtumakalenteri

Henkilöstö- koulutuksen kalenteri


Ajankohtaista | Yliopiston pääsivu

Kuva 10. *Haku*-sivu.

Kuvassa 11 on esitetty sivu, joka sisältää haun tulokset. Jos hakua ei ole tehty kaikkiin osioihin, tulee otsikon alle teksti *Ei hakua*.



Ajankohtaista | Yliopiston pääsivu

 Ajankohtaista -tiedotteet

Ei hakua

Tapahtumakalenteri

Ei hakua

Henkilöstökoulutuksen kalenteri

20.5.2003-1.7.2003 Lintukurssi Viitaniemen rannassa

root ('Manager', 'Authenticated')

Ajankohtaista | Yliopiston pääsivu

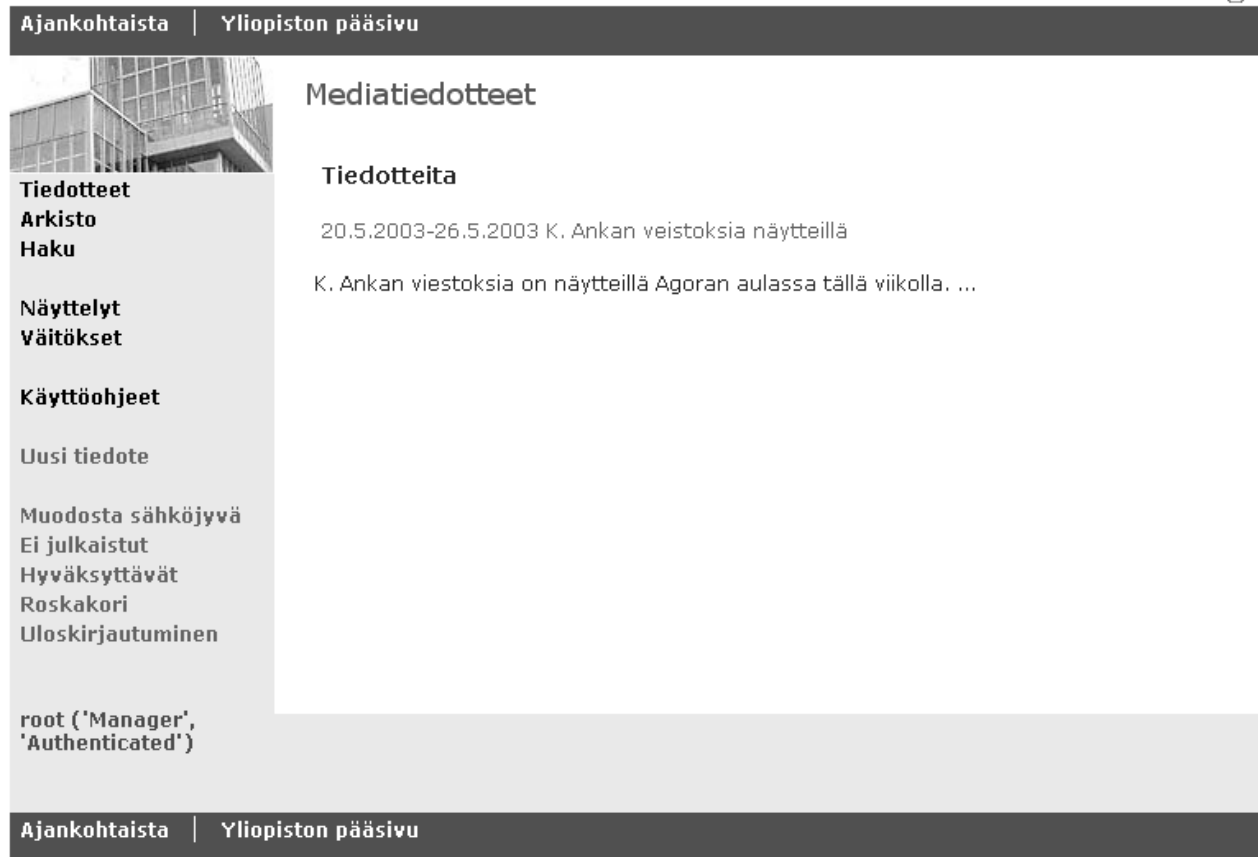
Kuva 11. Haun tulosten esittäminen.

7.2 Mediatiedotteet

Mediatiedotteet-osion etusivulla näkyvät kuluva viikon tiedotteet (katso kuva 12). Tiedotteista näytetään tiedotettavan tapahtuman ajankohta ja otsikko sekä osa tiedotteen kuvauksesta. Luvun 6 sivustokartoissa esitetään sivut, jotka näkyvät kullekin käyttäjäryhmälle.

Tulevat-sivulla näkyvät tiedotteet, joiden voimassaoloaika ei ole vielä alkanut. *Näyttelyt*- ja *Väitökset*-sivuilla on esitetty kumpaankin kategoriaan kuuluvat tiedotteet. *Ei julkaistut* -sivulla ovat tiedotteet, joiden julkaisupäivämäärä on suurempi kuin kuluva päivä. *Roskakorissa* ovat nähtävillä poistetut tiedotteet. Sivut ovat ulkoasultaan samanlaisia kuin etusivukin, joten luvussa ei esitellä kuin yksi näistä sivuista.

Kuvassa 12 on esitetty tiedottajan käyttöliittymän mukainen *Mediatiedotteet*-osion etusivu. Sivun vasemmassa reunassa on navigointipalkki, josta näkyvät linkit kaikkiin *Mediatiedotteet*-osion sivuihin.



Kuva 12. *Mediatiedotteet*-osion etusivu.

Kuvassa 13 on esitetty tiedottajan käyttöliittymän mukainen ajankohtaisiin tiedotteisiin tulevan tapahtuman luonti- ja muokkauslomake. Vasemman reunan navigointipalkissa on *Mediatiedotteet*-osion peruslinkkien lisäksi *Uloskirjautuminen*-linkki. Pakolliset syötettävät kentät on merkattu yleisesti käytetyllä asteriskilla (*).



Ajankohtaista | Yliopiston pääsivu

Tiedotteen julkaiseminen

Tällä lomakkeella voit luoda tiedotteen tai julkaista tekstidokumentteja. Muista täyttää ainakin tähdellä merkityt kentät. (* = kenttä on pakollinen) Yhteyshenkilön sähköpostiosoite on pakollinen, koska siihen osoitteeseen lähetetään tieto mahdollisesta hylkäyksestä.

Voimassaolo * - (pp.kk.vvvv)

Kellonaika (hh:mm)

Paikka

Julkaisupvm (jos eri kuin luontipvm)

Julkaisun kellonaika (hh:mm)

Tiedotetyyppi *

Otsikko *

Julkaistaan sähköjyvässä

Jos haluat, että tiedote julkaistaan Sähköjyvässä, voit luoda tekstistä tiivistelmän (noin 600 merkkiä).

Tiivistelmä

Tiedote/
tekstidokumentti *

K. Ankan veistoksia esillä Agoran aulassa tällä viikolla.

Yhteyshenkilö

Sähköposti*

Organisaatio

Lisätiedot

Liitä kuva

Liitä tiedosto

Ajankohtaista | Yliopiston pääsivu

Kuva 13. Tiedotteen luonti- ja muokkauslomake.

Kuvassa 14 on esitetty tiedottajan käyttöliittymän mukainen *Mediatiedotteet-
osion Muodosta Sähköjyvä* -sivu. Sähköjyvä kootaan hyväksytyistä tiedotteista, jotka
tulevat näkyviin *Valitse*-otsikon alle. Lomakkeeseen ei projektin puitteissa toteutettu
toimintoja, joten kuvassa ei näy syötteitä kentissä eikä valittavia tiedotteita.

Mediatiedotteet

JYVÄSKYLÄN YLIOPISTO
University of Jyväskylä



Ajankohtaista | Yliopiston pääsivu

Sähköjyvän kokoaminen

Ei toimi! On vain idea jatkokehitykseen :)

Valitse tapahtumat ja tiedotteet julkaistavaksi sähköjyvässä. Ei tapahtumia

Sähköjyvän numero

Sähköjyvän julkaisupäivä (pp.kk.vvvv)

Valitse

Tiedotteet
Arkisto
Haku

Näyttelyt
Väitökset

Käyttöohjeet

Uusi tiedote

Muodosta sähköjyvä
Ei julkaistut
Hyväksyttävät
Roskakori
Uloskirjautuminen

root ('Manager',
'Authenticated')

Ajankohtaista | Yliopiston pääsivu

Kuva 14. *Muodosta Sähköjyvä* -sivu.

Kuvassa 15 on esitetty tiedottajan käyttöliittymän mukainen *Hyväksyttävä tiedote* -sivu. Tällä sivulla esitetään tiedotteesta voimassaoloaika, otsikko, kategoria ja mahdolliset lisätiedot. Tällä sivulla ovat painikkeet muokkaamista, poistamista, perimistä, hyväksymistä ja hylkäämistä varten.



Ajankohtaista | Yliopiston pääsivu

Mediatiedotteet

20.5.2003-26.5.2003 **K. Ankan veistoksia näytteillä**

Paikka: Agora

Tiedotetyyppi: **Näyttelyt**

K. Ankan veistoksia on näytteillä Agoran aulassa tällä viikolla.

Lisätietoja:

Tarja Vänskä-Kauhanen
tarvakau@adm.jyu.fi

Muokkaa Peri Poista Hyväksy Hylkää

root ('Manager', 'Authenticated')

Ajankohtaista | Yliopiston pääsivu

Kuva 15. Hyväksyttävä tiedote.

7.3 Henkilöstökoulutus

Kuvassa 16 on esitetty tiedottajan käyttöliittymän mukainen *Henkilöstökoulutus*-sivuston etusivu. Sivun vasemmassa reunassa on navigointipalkki, josta näkyvät linkit kaikkiin *Henkilöstökoulutus*-osion sivuihin. Tapahtumista näytetään tällä sivulla ajankohta ja otsikko linkkinä.

Tulevat-sivulla näkyvät tiedotteet, joiden voimassaoloaika ei ole vielä alkanut tai on voimassa. *Luokittain*-sivulla on esitetty kaikki hyväksytyt tapahtumat kategorioittain luokiteltuina. *Tulee ilmoittautua* -sivulla on esitetty tapahtumat, joihin on määritelty ilmoittautumispakko. *Ei julkaistut* -sivulla ovat tiedotteet, joiden julkaisupäivämäärä on suurempi kuin kuluvan päivän päivämäärä. *Roskakorissa* ovat poistetut tiedotteet.

Luvun 6 sivustokartoissa on esitetty sivut, jotka näkyvät kullekin käyttäjäryhmälle. Sivut ovat ulkoasultaan samanlaisia kuin etusivukin, joten luvussa ei esitellä kuin yksi näistä sivuista.

Henkilöstökoulutus

JYVÄSKYLÄN YLIOPISTO
University of Jyväskylä



Ajankohtaista | Yliopiston pääsivu



Henkilöstökoulutus

Kuluvan viikon kursseja

20.5.2003 - 27.5.2003

20.5.2003-1.7.2003 Lintukurssi Viitaniemen rannassa

Tapahtumat
Tulevat
Luokittain
Tulee ilmoittautua

Arkisto
Haku

Käyttöohjeet

Luo kurssi

Hyväksyttävät
Ei julkaistut
Roskakori
Uloskirjautuminen

root ('Manager',
'Authenticated')

Ajankohtaista | Yliopiston pääsivu

Kuva 16. *Henkilöstökoulutus*-etusivu.

Kuvassa 17 on esitetty tiedottajan käyttöliittymän mukainen henkilöstökoulutuksen kurssin luonti- ja muokkauslomake. Vasemman reunan navigointipalkissa on *Henkilöstökoulutus*-osion peruslinkkien lisäksi *Uloskirjautuminen*-painike. Pakolliset syötettä vaativat kentät on merkattu yleisesti käytetyllä asteriskilla (*).



Ajankohtaista | Yliopiston pääsivu

Henkilöstökoulutuksen kurssin luominen

Tällä lomakkeella voit luoda henkilöstökoulutuksen tapahtumakalenteriin ilmoituksen tapahtumastasi.

Muista täyttää ainakin tähdellä merkityt kentät (* = kenttä on pakollinen).

Aika * - (pp.kk.vvvv)

Kellonaika * (hh:mm)

Paikka *

Julkaisupvm (jos eri kuin kurssin luontipvm)

Kurssin nimi *

Kurssityyppi *

Kurssin/tapahtuman kuvaus

Yhteyshenkilö *

Sähköposti *

Puhelinnumero

Organisaatio

Kouluttaja

Sähköposti

Puhelinnumero

Organisaatio

Ilmoittaudutaan

Viim. päivä (pp.kk.vvvv)

Kurssille mahtuu Ilmoittautuneita

Osoitteeseen (nimi@organisaatio.fi)

Lisätiedot

Liitä kuva

Liitä tiedosto

Ajankohtaista | Yliopiston pääsivu

Kuva 17. Henkilöstökoulutuksen kurssin luonti- ja muokkauslomake.

Kuvassa 18 on esitetty tiedottajan käyttöliittymän mukainen *Hyväksyttävä kurssi* -sivu. Tällä sivulla esitetään kurssista voimassaoloaika, otsikko, kategoria ja mahdolliset lisätiedot. Tällä sivulla ovat myös painikkeet muokkaamista, hyväksymistä, hylkäämistä, poistamista ja perimistä varten.



Ajankohtaista | Yliopiston pääsivu



Henkilöstökoulutus

20.5.2003-1.7.2003 **Lintukurssi Viitaniemen rannassa**

klo 08:00
Paikka: Viitaniemi
Kurssityyppi: **Muut**

Tule bongamaan lintuja Viitaniemen rantaan. Voit nähdä vaikka sorsan.

Lisätietoja:
Ville Bongaaaja
ville@bongaaia.fi
Kirjattuja ilmoittautuneita : 0/20
Viimeinen ilmoittautumispäivä: 26.5.2003

Muokkaa Peri Poista Hyväksy Hylkää

Ajankohtaista | Yliopiston pääsivu

Kuva 18. Hyväksyttävä kurssi.

7.4 Tapahtumakalenteri

Kuvassa 19 on esitetty tiedottajan käyttöliittymän mukainen *Tapahtumakalenteri*-sivuston etusivu. Sivun vasemmassa reunassa on navigointipalkki, josta näkyvät linkit kaikkiin *Tapahtumakalenteri*-osion sivuihin.

Tapahtumakalenteri-etusivulla näkyvät kuluvan viikon tapahtumat. Tapahtumista näytetään ajankohta ja otsikko linkkinä.

Tulevat-sivulla näkyvät tapahtumat, joiden voimassaoloaika ei ole vielä alkanut tai on voimassa. *Roskakorissa* ovat poistetut tapahtumat. *Ei julkaistut* -sivulla ovat tapahtumat, joiden julkaisupäivämäärä on suurempi kuin kuluvan päivän päivämäärä.

Luvun 6 sivustokartoissa on esitetty sivut, jotka näkyvät kullekin käyttäjäryhmälle. Sivut ovat ulkoasultaan samanlaisia kuin etusivukin, joten luvussa ei esitellä kuin yksi näistä sivuista.

Tapahtumakalenteri

JYVÄSKYLÄN YLIOPISTO
University of Jyväskylä

Ajankohtaista | Yliopiston pääsivu

Tapahtumakalenteri

Kuluvan viikon tapahtumia

21.5.2003 - 28.5.2003

28.2.2001-5.5.2004 Lintujen tarkkailua Metsolammella

20.5.2003-1.6.2003 Uuraisten uurnia

Viikon tapahtumia
Tulevat
Arkisto
Haku

Käyttöohjeet

Luo tapahtuma

Hyväksyttävät
Julkaisemattomat
Roskakori

Uloskirjautuminen

Käyttäjä: tiedottaja
Oikeudet: ('Tiedottaja',
'Authenticated')

Ajankohtaista | Yliopiston pääsivu

Kuva 19. *Tapahtumakalenteri*-osion etusivu.

Kuvassa 20 on esitetty tiedottajan käyttöliittymän mukainen tapahtumakalenterin tapahtuman luonti- ja muokkauslomake. Vasemman reunan navigointipalkissa on *Tapahtumakalenteri*-osion peruslinkkien lisäksi *Uloskirjautuminen*-linkki. Pakolliset kentät on merkattu yleisesti käytetyllä asteriskilla (*).



Viikon tapahtumia
Tulevat
Arkisto
Haku

Käyttöohjeet

Luo tapahtuma

Hyväksyttävät
Ei julkaistut
Roskakori

Uloskirjautuminen

root ('Manager',
'Authenticated')

Tapahtumakalenterin tapahtuman luonti

Tällä lomakkeella voit tehdä laitoksen, tiedekunnan, ainejärjestön tai yliopiston piirissä toimivan yhdistyksen tapahtumailmoituksen. Muistathan täyttää ainakin tähdellä merkityt kentät. Tapahtuma tulee verkkoon heti, kun se on yliopiston viestinnässä vahvistettu.

Muista täyttää ainakin tähdellä merkityt kentät (* = kenttä on pakollinen).

Aika * - (pp.kk.vvvv)

Kellonaika * (hh:mm)

Tapahtumapaikka *

Julkaisupvm (jos eri kuin luontipvm)

Otsikko *

Tapahtumatyyppi *

Kuvaus

Yhteyshenkilö *

Sähköpostiosoite *

Puhelinnumero

Laitos/järjestö

Ilmoittaudutaan

Viim. päivä (pp.kk.vvvv)

Tapahtumaan mahtuu Ilmoittautuneita

Osoitteeseen (nimi@organisaatio.fi)

Lisätiedot

Liitä kuva

Liitä tiedosto

Kuva 20. Tapahtumakalenterin tapahtuman luonti- ja muokkauslomake.

Kuvassa 21 on esitetty tiedottajan käyttöliittymän mukainen *Hyväksyttävä tiedote* -sivu. Tällä sivulla esitetään tapahtumasta sen voimassaoloaika, otsikko, kategoria ja mahdolliset lisätiedot. Tällä sivulla ovat myös painikkeet muokkaamista, hyväksymistä, hylkäämistä, poistamista ja perimistä varten.

Tapahtumakalenteri

Ajankohtaista | Yliopiston pääsivu

JYVÄSKYLÄN YLIOPISTO
University of Jyväskylä

Tapahtuman tiedot

28.2.2001-5.5.2004 **Lintujen tarkkailua Metsolammella**

Klo: 14:00
Paikka: Metsolampi

Tapahtumatyyppi: muu

Tule tarkkailemaan metsoja Metsolammelle.

Lisätietoja

Leena Lintunen
leena@lintunen.fi

Muokkaa Poista Peri Hyväksy Hylkää

Ajankohtaista | Yliopiston pääsivu

Viikon tapahtumia
Tulevat
Arkisto
Haku

Käyttöohjeet

Luo tapahtuma

Hyväksyttävät
Julkaisemattomat
Roskakori

Uloskirjautuminen

Käyttäjä: tiedottaja
Oikeudet: ('Tiedottaja',
'Authenticated')

Kuva 21. Hyväksyttävä tiedote.

8 Jatkokehitykseen siirretyt ominaisuudet

Projektin aikana ei ehditty toteuttaa kaikkia sovellukselle asetettuja vaatimuksia. Toteuttamattomia ominaisuuksia ovat ainakin monikielisuuden tukeminen, lomakkeiston käyttö eri organisaatiotasolla, Sähköjyvän koostamisen toteuttaminen valmiiseen sivupohjaan, metatiedon lisääminen lomakkeisiin, vanhan aineiston siirtäminen Lotus Notesin tietokannasta Zopeen, ylläpitäjän asetuslomakkeen toteutus sekä sähköpostilistat. Lisäksi jatkokehitystä kaipaavat myös käyttäjienhallinta ja ulkoasu.

8.1 Monikielisyys

Tilaaja tahtoi tiedotussivuston tukevan ainakin englantia ja ruotsia suomen lisäksi, jotta myös ulkomaiset opiskelijat ja työntekijät saisivat helposti tietoa yliopiston tapahtumista.

Zopessa on monikielisyyskomponentteja, joihin voidaan määrittää halutuilla kielillä valitut osat sivustosta. Kielen vaihtaminen tapahtuu esimerkiksi alavetovalikosta valitsemalla. Projektiryhmä ei ennättänyt tutustua komponentteihin.

8.2 Käyttäjienhallinta ja organisaatiotasot

Käyttäjryhmien ja käyttöoikeuksien tulisi olla organisaatiokohtaisia, jolloin ainakin jokaisella laitoksella ja tiedekunnalla olisi omat tiedon syöttäjänsä ja tiedottajansa, jotka loisivat ja hyväksyisivät omaa organisaatiotaan koskevat tiedotteet sekä tapahtuma- ja kurssi-ilmoitukset. Lisäksi yliopistotasolla toimisi ylläpitäjä, joka voisi lisätä sovellukseen käyttäjiä ja heille oikeuksia sekä muokata asetuksia.

Projektin puitteissa toteutettiin käyttäjryhmien ja oikeuksien määrittämistä, mutta organisaatiotasojen määritykseen ei jäänyt aikaa. Käyttäjän tulisi kuulua johonkin organisaatioon, joita ovat ainakin linja, laitos, tiedekunta ja yliopisto sekä organisaationsa alla kuulua johonkin käyttäjryhmään.

8.3 Sähköjyvä

Nykyään Sähköjyvä koostetaan käsin luoduista tiedotteista ja tapahtumista. Projektin aikana oli suunnitelmissa toteuttaa Sähköjyvän koostamiseen oma sivu, josta voisi hiirellä valita luotavaan Sähköjyvään tulevat tiedotteet, joihin on valmiiksi kirjoitettu Sähköjyvässä näkyvä tiivistelmä. Tämä helpottaisi koostajan työtä. Lisäksi korjaukset tiedotteisiin ja tapahtumiin näkyisivät myös Sähköjyvässä.

Mediatiedotteet-osioon on toteutettu sivupohjaehdotus Sähköjyvän muodostamista varten. Projektin puitteissa ei ollut määrää toteuttaa tätä ominaisuutta, joten toiminnon toteuttaminen valmiiseen sivupohjaan jää jatkokehittäjille. Lisäksi samalla tapaa olisi mahdollista luoda myös muita tiedotuslehtiä Sähköjyvän tapaan, kuten abi-info.

8.4 Metatieto

Tilaaja halusi lomakkeisiin liitettävän nykyistä enemmän metatietoa. Metatiedon tulisi sisältää mm. tiedot tapahtuman ja tiedotteen luojasta, muokkaushistorian ja -ajankohdan.

Projektin aikana ei ehditty toteuttaa metatiedon lisäämistä lomakkeistoon ajanpuutteen vuoksi.

8.5 Vanha aineisto

Tilaaaja haluaa nykyiseen järjestelmään tallennetut tiedotteet, kurssit ja tapahtumat myös uuteen sovellukseen, jotta niistä pystyttäisiin tekemään hakuja.

Projektin puitteissa ei ollut määrää siirtää vanhaa aineistoa Lotus Notesin tietokannasta Zopeen. Tietojen siirtämisessä tarvitaan keskustelua nykyisen järjestelmän ylläpitäjien kanssa. Lisäksi Tutka-järjestelmän kehittäjillä on myös tarve saada siirrettyä vanha Lotus Notes -aineisto Zopella toteutettuun järjestelmään. Tämän vuoksi heidän kanssaan tulee keskustella asiasta, jotta siirtämisen toteutus olisi yhtenäinen.

8.6 Asetuslomake

Nykyisessä järjestelmässä on asetuseromake, jolla voidaan vaihtaa tiedotussivuston etusivulla olevia linkkejä sekä lisätä ja poistaa tiedote ja tapahtumakategorioita. Myös uuteen järjestelmään tulee toteuttaa vastaava ominaisuus, jotta ylläpitäjän ei tarvitse muuttaa linkkejä ja kategorioita Zopen kautta.

Projektin aikana ei ehditty toteuttaa asetuseromaketta, joten se jää jatkokehittäjien toimeksi.

8.7 Sähköpostilistat

Sähköjyvistä sekä yleisemmin tiedotteista ja tapahtumista olisi hyvä pystyä lähettämään tietoa henkilöille, jotka ovat liittyneet tietyn aihepiirin sähköpostilistalle. Näin vältettäisiin turhan informaation tulva sitä haluamattomien sähköpostilaatikoihin.

Projektin aikana ei ollut määrää toteuttaa tätä ominaisuutta, joten se jää jatkokehittäjien toimeksi.

9 Sovelluksessa havaitut ongelmat ja virheet

Sovelluksen toteutus- ja testausvaiheissa on törmätty joihinkin virheisiin ja ongelmiin. Sovellusta käytettäessä suurimmat ongelmat aiheutuivat selaimista ja niiden toisistaan poikkeavista toiminnoista. Toteutusvaiheessa ilmenneet ongelmat liittyivät sovelluksen rakenteen puutteisiin ja toteutustapojen epäyhtenäisyyteen eri osioissa.

9.1 Sovelluksen toteutus

Sovelluksen rakenne on hieman sekava, joka osittain aiheutuu tekijöiden erilaisista toteutustavoista. Lisäksi rakenteen sekavuutta aiheutti kaikkien osioiden yhtäaikainen toteutus, jolloin jokaiseen saatettiin toteuttaa samaan aikaan sama ominaisuus. Ominaisuuden toteuttaminen yhdellä, kaikissa osissa käytettävällä metodilla oli vaikeaa osioiden erilaisten toteutustapojen vuoksi. Tämän vuoksi muokkausta ja korjauksia täytyi tehdä myös valmistuneisiin metodeihin ja luokkarakenteeseen. Pääosin sovellus on yhtenäinen osioiden kesken.

Sovellusta toteutettaessa havaittiin, että käytettäessä `date`-tyyppistä attribuuttia Zope tallentaa päivämäärät väärässä muodossa. Lomakkeisiin päivämäärät syötetään muodossa `pp.kk.vvvv`, mutta yritettäessä tallentaa niitä Zopeen tässä muodossa, menivät päivä ja kuukausi väärinpäin. Ratkaisu tähän oli tallentaa päivämäärätieto muodossa `vvvv/pp/kk`. Toinen vaihtoehto olisi ollut käyttää tallennusmuotona `string`-merkkijonoa, mutta tällöin hakujen tekeminen olisi vaikeutunut.

Käyttäjienhallintaa alettiin toteuttamaan varsin myöhäisessä vaiheessa, koska ryhmä katsoi tärkeämmäksi toteuttaa ja hioa sovelluksen toiminnot ensin valmiiksi. Käyttäjienhallinnan toteuttamiseen käytettiin ensin mallina Wasta-projektia. Projektin toteuttama autentikointi on yhtenäinen Tutka-järjestelmän käyttäjienhallinnan kanssa.

9.2 Sovelluksen asennus

Siirrettäessä sovellusta testikoneeseen havaittiin, että Zope on riippuvainen CVS-moduulista, jota ei käytetä missään. Moduuli on asennettu testausmielessä kehitysympäristöön, mutta ei testausympäristöön, joten sovelluksen siirto ei onnistunut.

Kun CVS-moduuli poistettiin, täytyi kaikki tiedostot siirtää käsin kopioimalla uuteen ympäristöön, koska Portti-tuote ”hajosi”, eikä sitä voinut käyttää tai asentaa mihinkään. Tämän käsityön jälkeen siirto onnistui helposti. Siirrossa ei tämän jälkeen ole ilmennyt mitään ongelmia.

Portti-tuotteessa on metodi, jonka avulla sovelluksen voi ottaa käyttöön ilman, että Zopessa täytyy muuttaa asetuksia. Asennus on kuvattu tarkemmin luvun 10 asennusohjeessa.

9.3 Sovelluksen käyttö

Sovellusta testattaessa ryhmä havaitsi, että eri selaimilla sovellus toimii poikkeavasti. Poikkeamat liittyvät pääosin ulkoasuun, esimerkiksi painikkeiden paikka on Netscape Navigatorissa muista poikkeava ja sivuilla olevan valkoisen tekstialueen koko vaihtelee selaimen mukaan.

Pitkään oli ongelmia painikkeiden näkymisessä Operassa ja Netscapessa, mutta tämä ratkesi sivuja validoitaessa. Tällöin havaittiin, että joitakin XHTML 1.0 Strict -standardin vaatimia lopetusmerkkejä puuttui. Ratkaisematon ongelma sen sijaan on tehtyjen muutosten päivittyminen sivulle Operaa käytettäessä. Muutosten näkymiseksi on painettava selaimen *Reload*-painiketta. Muiden selainten kanssa vastaavaa ongelmaa ei ilmene.

Sovellusta ei ole vielä tässä vaiheessa onnistuttu kaatamaan.

9.4 Testauksen tulokset

Testaukseen käytettävät selaimet ja käyttöjärjestelmät, testitapaukset sekä testausperiaatteet löytyvät testaussuunnitelmasta ja testausraportista.

Testausta suoritettiin koko toteutusvaiheen ajan. Järjestelmätestaukseen siirryttiin, kun sovellus oli jonkinasteisessa käyttökunnossa. Testaus suoritettiin testausraportin testitapausten avulla testaussuunnitelmassa mainituilla selaimilla.

Ensimmäisissä testauksissa suurin osa virheistä johtui siitä, että ominaisuuksia ei oltu ehditty toteuttaa. Lisäksi ulkoasu aiheutti ongelmia eri selaimia käytettäessä. Kun toteutus eteni, ensimmäisissä testauksissa havaitut virheet vähenivät. Viimeisimmissä testauksissa virheet liittyivät hakuun, käyttäjienhallintaan ja virheelliseen päivämäärän tarkistukseen.

Ohjaajilta ja tilaajilta tulleet palautteet käsittelivät suurelta osin sovelluksen käyttöliittymää. Sovellus näkyy eri selaimilla poikkeavasti mm. sivujen yläreunassa olevan soihdun ja sivujen tekstialueen osalta. Lisäksi lomakekenttien ryhmittelystä ja kenttien pituudesta on annettu palautetta. Toimintoihin liittyvät testitulokset olivat myös projektiryhmän tiedossa, mutta niitä ei oltu ehditty korjata ennen kuin sovellus annettiin testattavaksi. Palautetta tuli mm. ilmoittautumisen epäonnistumisesta ja tiedotteen perimisestä seuranneista virheilmoituksista.

Annetun palautteen ja testitulosten pohjalta korjattiin toiminnalliset virheet. Ulkoasun virheitä korjattiin valikoiden.

10 Ylläpitäjän ohjeet

Portti-sovelluksen asennus, asetusten muokkaaminen, käyttöoikeuksien määrittäminen ja käyttäjien lisääminen kuuluvat ylläpitäjän tehtäviin. Sovelluksen asennuksen ohjeet on esitetty asennusohjeessa.

10.1 Portti-sovelluksen asennus

Asennukseen vaikuttaa käyttöympäristö. Ohje on toteutettu Red Hat Linux 7.3 –käyttöjärjestelmän pohjalta. Ennen asennusta Zopen tulee olla asennettuna ja käynnissä. Ohjeessa mainitut tiedostot löytyvät Portti-projektin cd-levyltä.

Portti-sovellus on kehitetty ja testattu Zopen versiolla 2.5.1, eikä välttämättä toimi vanhemmilla tai uudemmilla versioilla.

Asennettaessa sovellusta Zopen versioon 2.5.1 tai uudempaan, täytyy ensin asentaa CookieCrumbler -product. Tämä onnistuu purkamalla tiedosto CookieCrumbler-0.5.tar.gz hakemistoon /var/zope/Products. Tämä täytyy tehdä zope- tai root-käyttäjänä esim. ajamalla käsky `cd /var/zope/Products && tar -zxf[/polku]/CookieCrambler-0.5.tar.gz`. Tämän jälkeen Zope täytyy käynnistää uudelleen, esimerkiksi ajamalla käsky `/etc/init.d/zope restart`.

`portti.xml` -tiedosto tulee kopioida Zopen import-hakemistoon /var/zope/import. Käyttäjätunnuksella, jolla Zope-ohjelmaa ajetaan, tulee olla lukuoikeus kopioituun tiedostoon. Jos kyseisestä käyttäjätunnuksesta ei ole varmuutta, tiedoston voi asettaa yleisesti luettavaksi esimerkiksi komennolla `chmod o+r portti.xml`.

Seuraavaksi tulee käynnistää joku selain ja ottaa yhteys Zopeen. Siirtymällä hakemistoon /Control_Panel/Products ja klikkaamalla alareunassa olevaa painiketta Import/Export avautuu sivu, jonka dialogiin Import file name tulee kirjoittaa `portti.xml`. Import-painikkeen klikkauksen jälkeen Zopessa pitäisi olla asennettuna /Control_Panel/Products -hakemistossa `portti`.

Uuden portin saa luotua siirtymällä Zopen hakemistopuun juureen ja valitsemalla `select type to add` -valikosta `Portti` ja klikkaamalla `Add`-painiketta. Nyt juurihakemistosta löytyy `portti`, joka sisältää kaiken tarpeellisen sovelluksen käyttämiseen. Sovellusta voi siirtyä käyttämään klikkaamalla `portti`-objektia ja avautuvan sivun yläreunasta painiketta `view`. Tulee myös varmistaa, että hakemistossa, johon `portti` luodaan, on ainakin käyttäjärooleilla `Anonymous` ja `Authenticated` oikeus `Access contents information`.

Jos tietää mitä tekee, voi myös halutessaan asentaa portin suoraan käyttämällä tiedostoa `portti-0.7.tar.gz`.

10.2 Asetusten muokkaaminen

Ylläpitäjän tulee tarvittaessa muokata tiedotussivuston etusivulla olevia linkkejä ja lisätä tiedote- ja tapahtumakategorioita. Näitä toimintoja varten tullaan mahdollisesti toteuttamaan jatkokehittäjien toimesta asetuslomake. Asetuksia voi muokata myös Zopessa tiedotteiden osalta sivulta `Control_Panel/Products/portti/portti/property sheets/methods/announcements/property sheets/common/announcement_types` ja tapahtumien osalta `Control_Panel/Products/portti/portti/property sheets/methods/event_calendar/property sheets/common/event_types`.

10.3 Käyttäjienhallinta

Sovellusta asennettaessa siihen määrittyy joitakin käyttäjäryhmiä oikeuksineen. Suunnitellut käyttäjäryhmät oikeuksineen on esitetty taulukossa 2. Toteutetussa sovelluksessa ei ole määritelty ylläpitäjän oikeuksia. Käyttäjienhallinta tapahtuu Zopessa sivulta `/portti/acl_users`.

Käyttäjärühmä	Oikeus
Peruskäyttäjä	*Selaaminen, *Arkiston käyttö, *Haku ja *Tapahtumaehdotuksen luominen.
Tiedonsyöttäjä	*Samat kuin peruskäyttäjällä sekä *Henkilöstökoulutuksen kurssin luominen ja *Tiedotteen luominen.
Tiedottaja	*Samat kuin tiedon syöttäjällä sekä *Tapahtumien, tiedotteiden ja kurssin hyväksyminen ja hylkääminen sekä *Tapahtumien, tiedotteiden ja kurssien muokkaaminen, periminen ja poisto.
Ylläpitäjä	*Samat kuin tiedottajalla sekä *Asetusten muokkaus sekä *Käyttäjien ja heidän oikeuksiensa muokkaaminen, lisääminen ja poistaminen.

Taulukko 2. Käyttäjärühmät ja oikeudet.

11 Yhteenveto

PORTTI-projekti suunnitteli ja toteutti Jyväskylän yliopiston hallintoviraston viestinnälle prototyypin WWW-pohjaisesta julkaisemislomakkeistosta. Tehtävä käsitti lomakkeiston muokkaamisen sekä sen siirtämisen Zope-järjestelmään.

Portti-sovelluksessa on toteutettu suurin osa vaatimusmäärittelyssä mainituista ominaisuuksista. Sovelluksella voi luoda tapahtumia ja tiedotteita sekä tietyillä käyttöoikeuksilla muokata, hyväksyä, hylätä ja poistaa niitä. Ajanpuutteen vuoksi toteuttamatta jääneitä ominaisuuksia ovat mm. monikielisuuden tukeminen ja organisaatiotasoisien oikeuksien määrittäminen.

Lähteet

Erkkilä Juha, Hytönen Jenni, Kivelä Marko, Mali Paula ja Väänänen Lari, ”PORTTI-projekti, projektisuunnitelma”, saatavana pdf-muodossa osoitteessa http://kotka.it.jyu.fi/portti/suunnitelmat/ps26_3.pdf, Jyväskylän yliopisto, tietotekniikan laitos, 26.3.2003.

Erkkilä Juha, Hytönen Jenni, Kivelä Marko, Mali Paula ja Väänänen Lari, ”PORTTI-projekti, vaatimusmäärittely”, saatavana pdf-muodossa osoitteessa http://kotka.it.jyu.fi/portti/vaatimusmaarittelyt/vm19_3.pdf, Jyväskylän yliopisto, tietotekniikan laitos, 19.3.2003.

Erkkilä Juha, Hytönen Jenni, Kivelä Marko, Mali Paula ja Väänänen Lari, ”PORTTI-projekti, sovellussuunnitelma”, saatavana pdf-muodossa osoitteessa http://kotka.it.jyu.fi/portti/suunnitelmat/ss28_4.pdf, Jyväskylän yliopisto, tietotekniikan laitos, 28.4.2003.

Erkkilä Juha, Hytönen Jenni, Kivelä Marko, Mali Paula ja Väänänen Lari, ”PORTTI-projekti, testaussuunnitelma”, saatavana pdf-muodossa osoitteessa http://kotka.it.jyu.fi/portti/suunnitelmat/ts28_4.pdf, Jyväskylän yliopisto, tietotekniikan laitos, 28.4.2003.

Erkkilä Juha, Hytönen Jenni, Kivelä Marko, Mali Paula ja Väänänen Lari, ”PORTTI-projekti, testausraportti”, saatavana pdf-muodossa osoitteessa http://kotka.it.jyu.fi/portti/suunnitelmat/tr29_4.pdf, Jyväskylän yliopisto, tietotekniikan laitos, 29.4.2003.

Erkkilä Juha, Hytönen Jenni, Kivelä Marko, Mali Paula ja Väänänen Lari, ”PORTTI-projekti, projektiraportti”, saatavana pdf-muodossa osoitteessa http://kotka.it.jyu.fi/portti/suunnitelmat/pr20_5.pdf, Jyväskylän yliopisto, tietotekniikan laitos, 20.5.2003.

Heinonen Petri, ”Tekstinkäsittely”, saatavana HTML-muodossa osoitteessa <http://appro.mit.jyu.fi/doc/tekstinkasittely/>, Jyväskylän yliopisto, tietotekniikan laitos, 5.2.2002.

Heinonen Petri ja Poimala Sami, pro gradu -tutkielman Word-pohja, saatavana HTML-muodossa osoitteessa <http://www.mit.jyu.fi/progradut/tyylipohjat/gradupohja.dot>, Jyväskylän yliopisto, tietotekniikan laitos, 15.1.2003.

Isomöttönen Ville, Kiviranta Matti, Parkkinen Paavo ja Riipi Elina, ”Tuju-projekti”, Jyväskylän yliopisto, tietotekniikan laitos, 2002.

Laasanen Vesa, Sivosuo Matti-Pekka ja Turpeinen Tuomas, ”Wasta-projekti”, Jyväskylän yliopisto, tietotekniikan laitos, 2002.

Lesonen Minna, Pekkanen Hannu, Tawast Tuukka ja Uuksulainen Heikki, ”Korppi-projekti”, Jyväskylän yliopisto, tietotekniikan laitos, 2001.

W3C, "W3.org -CSS2 Specification", saatavana HTML-muodossa osoitteessa <http://www.w3.org/TR/REC-CSS2/>, W3C, 1998.

W3C, "XHTML™ 1.0 The Extensible HyperText Markup Language (Second Edition)", saatavana HTML-muodossa osoitteessa <http://www.w3.org/TR/xhtml1/>, W3C, 26.1.2000.

Zope corporation, "Zope tutorial", saatavana HTML-muodossa osoitteessa <http://zope.org/>, Zope corporation, 2003.