

SATAKUNNAN AMMATTIKORKEAKOULU



Mikko Lehtonen

2007

WWW-POHJAINEN RYHMÄVARAUSKALENTERI

Tekniikka Rauma
Tietotekniikan koulutusohjelma
Tietotekniikan suuntautumisvaihtoehto

WWW-POHJAINEN RYHMÄVARAUSKALENTERI

Lehtonen, Mikko

Satakunnan Ammattikorkeakoulu

Tietotekniikan koulutusohjelma

Tekniikka Rauma

Asiakas: AaVekellari

Joulukuu 2007

Ohjaaja: Mikko Javanainen

UDK-luokka: 004.42

Sivumäärä: 33

Asiasanat: WWW-sivut, ohjelmointi, PHP, XHTML

Tässä opinnäytetyössä suunniteltiin ja toteutettiin WWW-pohjainen kalenteriohjelma AaVekellari-nimiselle yritykselle. Kalenteriohjelma tehtiin helpottamaan yhteisen ajankohdan löytymistä kaikenlaisille ihmisryhmille, muun muassa bändeille, harrasteryhmille, järjestöille, yhdistyksille jne.

Tavoitteena oli rakentaa helposti omaksuttava ratkaisu, joka vähentäisi järjestäjien työtä aikataulujen yhtensovitus tehtävissä. Ohjelman avulla vältetään edestakaisilta puhelinsoittoilta sekä muilta aikaa vieviltä yhteydenpitotavoilta eri ihmisten välillä.

Järjestelmässä käytetään hyväksi XHTML-kuvaus- ja PHP-ohjelmointikieltä. Kalenteriohjelma muodostaa käyttäjien antamista tiedoista graafisen yhteenvedon, josta käy ilmi, mitkä päivät sopivat kaikille jäsenille varmasti, epävarmasti tai ei ollenkaan. Ohjelman online-demoa voi kokeilla osoitteessa <http://www.aavekellari.fi/kalenteri/>.

WWW-BASED RESERVATION CALENDAR FOR GROUPS

Mikko Lehtonen

Satakunta University of Applied Sciences

School of Technology Rauma

Information Technology

Commissioned by AaVekellari

December 2007

Tutor: Mikko Javanainen

UDC: 004.42

Number of pages: 33

Keywords: WWW pages, programming, PHP, XHTML

This Bachelor's thesis deals with the creation of the WWW-based calendar program for a company called AaVekellari. The basic idea of the calendar is to find a common meeting date easily for the members of various groups, such as band players, hobby groups, societies, associations etc.

The aim was to create an easily understandable solution to reduce the organizers' time used in combining timetables of different group members. By using this programme, it is possible to avoid numerous phone calls and other exhausting ways of communication between numerous participants.

The methods used in this thesis are XHTML and PHP, which is a scripting language designed especially for the Web. The calendar program creates a graphical summary of all the information given by users. The summary tells which days will suit all participants certainly, uncertainly or not at all. The demo version of the program is available in Finnish at <http://www.aavekellari.fi/kalenteri/>.

MERKINNÄT JA LYHENTEET

.htaccess	Tiedosto, joka määrittelee muun muassa kyseisen hakemiston salasanasuojauksen ja pääsyn määriteltyihin tiedostoihin.
chmod	Unix- ja FTP-ohjelmien komento, jolla voi muokata käyttäjien oikeuksia suorittaa, lukea ja kirjoittaa tiedostoja ja hakemistoja.
Client side	Client side tarkoittaa, että ohjelmakoodi suoritetaan käyttäjän tietokoneella.
CSS	Tyylitiedosto, jossa määritellään web-sivun ulkonäkö.
Demo	Nimitys ohjelman kokeiluversiosta.
FTP	Protokolla, joka mahdollistaa tiedostonsiirron kahden koneen välillä.
JavaScript	Selaimessa suoritettava (client side) ohjelmakoodi, joka on sisällytetty sivun lähdekoodiin.
MySQL	Relaatiotietokantajärjestelmä, joka perustuu avoimeen lähdekoodiin.
PHP	Palvelinpuolella (server side) suoritettava ohjelmakoodi, joka ajetaan ennen kuin sivun sisältö lähetetään käyttäjän selaimelle. Suoritettu PHP-koodi ei näy sivun lähdekoodissa.
Seamless	Saumaton kuva, jonka reunat ovat keskenään symmetriset. Käytetään erityisesti taustakuvissa, jotta kuva ei 'katkea'.
Server side	Server side tarkoittaa, että ohjelmakoodi suoritetaan palvelinkoneella.

Tagi	Tagien avulla merkitään muun muassa datatietueiden alku- ja lopetuskodat.
XML	Merkintäkieli, joka toimii tiedon kääreenä eri järjestelmien välillä.
W3C	World Wide Web Consortium (W3C) muun muassa määrittelee maailmanlaajuisen WWW:n keskeisimmät standardit.

SISÄLLYSLUETTELO

TIIVISTELMÄ

ABSTRACT

MERKINNÄT JA LYHENTEET

1 JOHDANTO	7
2 AAVEKELLARI	8
3 PROJEKTIIN LIITTYVÄT TYÖKALUT JA TEKNIIKAT	9
3.1 XHTML	9
3.2 CSS	9
3.3 PHP	9
3.4 JavaScript.....	10
3.5 Apache	10
3.5.1 .htaccess	10
3.6 FTP.....	11
4 TIEDONHALLINTA	12
4.1 Yleistä	12
4.2 Rakenne.....	12
5 OHJELMAN ASENNUS/MONISTETTAVUUS	15
6 KÄYTTÖLIITTYMÄ.....	16
6.1 Yleistä	16
6.2 Käytettävyys	16
6.3 Sivuston rakenne.....	17
6.3.1 Sivun rakenne ennen sisäänkirjautumista	18
6.3.2 Sivun rakenne sisäänkirjautumisen jälkeen	20
6.3.3 Hallintasivu	23
6.4 Sähköpostin lähetys ryhmälle	24
6.5 Väriteemat ja ulkoasu	25
7 TIETOTURVA	26
7.1 Salanasuojaus.....	26
7.2 Syötteiden validointi	27
8 DEMO-VERSION OMINAISUUDET	28
9 TESTAUS JA KÄYTTÖÖNOTTO.....	29
10 YHTEENVETO.....	31
LÄHDELUETTELO.....	33

1 JOHDANTO

Aikataulut yhteen sovittavalle kalenteriohjelmiston tarve syntyi aikoinaan Kudos pictures elokuvaryhmän kokoontuessa suunnittelemaan tulevan elokuvan kuvauksia. Jäsenet asuivat tuolloin ympäri Suomea, ja toimivien aikataulujen yhteen sovittaminen oli raskasta, uuvuttavaa ja toivotonta. Tästä turhautumisesta syntyi perusidea Internetin välityksellä toimivalle ohjelmistolle, jolle annettiin nimi RyhmävarausKalenteri.

Kalenteri kehitettiin helpottamaan yhteisen ajankohdan löytymistä kaikenlaisille ihmisryhmille, muun muassa bändeille, harrasteporukoille, järjestöille ja yhdistyksille.

RyhmävarausKalenterin käyttö tapahtuu Internetin välityksellä. Ohjelma muodostaa käyttäjien antamista tiedoista graafisen yhteenvedon, josta käy ilmi, mitkä päivät sopivat kaikille jäsenille varmasti, epävarmasti tai ei ollenkaan. Kalenteriin voi lisätä rajattoman määrän käyttäjiä, joiden aikataulut RyhmävarausKalenteri sovittaa yhteen. Ohjelman ansiosta yhteisiä tapahtumia organisoitaessa ei tarvitse soittaa enää puhelimella edestakaisin ja varmistaa ihmisten aikatauluja keskenään.

Kalenteriin haluttuja ominaisuuksia olivat seuraavat:

- Jäsenet voivat lisätä päivämäärän kohdalle halutessaan kommentin (esim. sopivat kellonajat).
- Tarvitaan pikaviestintäosio, jossa jäsenet voivat keskustella toistensa kesken.
- Sähköpostin lähetys on mahdollista koko ryhmälle RyhmävarausKalenterista.
- Käyttäjät voivat päivittää toistensa tietoja jonkun ollessa matkoilla tai Internetin ulottumattomissa
- Asetuksia on mahdollista muokata
- Väriteemoja on mahdollista vaihtaa

2 AAVEKELLARI

AaVekellari on vuodesta 2006 asti toiminut satakuntalainen audiovisuaaliseen tuotantoon sekä tietojenkäsittelyyn keskittynyt yritys.

Yritys suunnittelee ja toteuttaa asiakkaille erilaisia videotaltiointiin, tv-tuotantoon, www-sivuihin, painotuotteisiin ja valokuvaukseen liittyviä palveluita.

AaVekellarin motto on hoitaa työkokonaisuudet alusta loppuun asti kokonaan itse. Näin asiakas välttyy eri yhteyshenkilöiden hankkimiselta ja säästää siten aikaa. Tapahtumapaikoille hoituu kaikki tarvittava tekninen kalusto.

Yrityksen tulevaisuuden tavoitteisiin kuuluvat asiakaskontaktien lisääntyminen ja markkinoiden laajentaminen myös Satakunnan ulkopuolelle.

Lisätietoja yrityksestä ja palveluista on saatavilla osoitteessa www.aavekellari.fi.



Kuva 1. AaVekellarin mainoslogo

3 PROJEKTIIN LIITTYVÄT TYÖKALUT JA TEKNIIKAT

3.1 XHTML

XHTML (*eXtensible HyperText Markup Language*) 1.0 ilmestyi HTML 4.01 -standardin jälkeen tammikuussa vuonna 2000. Se on seuraava W3C-standardin sukupolvi ja on tarkoitettu Web-sivujen kuvaamiseen. XHTML tarjoaa HTML:n toiminnallisuuden ja laajan hyväksynnän. Se sisältää XML:n tarjoaman laajennettavuuden ja on saanut sitä kautta uutta yleisöä. Enää ei tarvita samasta sivusta useita versioita eri asiakaslaitteille vaan yksi XHTML-sivu riittää. XHTML on kieli, joka käyttää HTML:n sanastoa ja XML:n syntaksia. Tagit ja elementit ovat (pieniä poikkeuksia lukuun ottamatta) identtisiä HTML:n kanssa. Koska XHTML:ssä on XML:n kielioppi, kaikki XML-asiakkaat osaavat esittää ja tulkita sitä. Kyseessä on kieli, joka yhdistää XML:n ja HTML:n parhaat puolet. (Boumphrey, Greer, Raggett, Raggett, Schnitzenbaumer & Wugofski 2001, 33, takakansi)

3.2 CSS

CSS (*Cascading Style Sheets*) eli kaskadisetyyliohjeet on erityisesti WWW-dokumenteille kehitetty tyyliloheiden laji. CSS on nimenomaan kaskadinen tyylilohejärjestelmä, eli dokumentille voi määritellä useita tyyliloheita, jotka yhdistetään tietyllä tavalla yhdeksi säännöstöksi. (Wikipedia: CSS 2007.)

3.3 PHP

PHP (*Hypertext PreProcessor*) on ohjelmointikieli, jolla voidaan hallita muun muassa laajoja tietokantapohjaisia online-ympäristöjä. Se on palvelinpuolen (server side) skriptikieli, jota kirjoitetaan tavallisesti HTML:n yhteydessä. Toisin kuin tavallinen HTML-sivu, PHP-skriptiä ei lähetetä suoraan asiakkaalle, vaan se jäsenellään PHP-ohjelman tai -moduulin toimesta. Skriptissä oleva PHP-koodi

osaa tehdä kyselyjä tietokannasta, luoda kuvia, lukea tiedostoja ja kirjoittaa tiedostoihin sekä keskustella etäpalvelimien kanssa. PHP-koodin tulostus yhdistetään skriptissä olevaan HTML-koodiin ja tulos lähetetään käyttäjälle. (Zandstra 2001, 20.)

3.4 JavaScript

JavaScript on Netscape Communications Corporationin kehittämä pääasiassa Web-ympäristössä käytettävä komentosarjakieli. JavaScriptin tärkein sovellus on mahdollisuus lisätä Web-sivuille dynaamista toiminnallisuutta. JavaScriptin nykymuoto on oliopohjainen komentosarjakieli, jonka syntaksi perustuu löyhästi C-ohjelmointikieleen. (Wikipedia: JavaScript 2007.)

3.5 Apache

Apache HTTP Server on avoimeen lähdekoodiin perustuva HTTP-palvelinohjelma. Apachen HTTP-palvelin on Apache Software Foundationin tunnetuin tuote. Apachen HTTP-palvelin on saatavilla Unixille (BSD:t, Linux), Windowsille ja useille muille käyttöjärjestelmille, lisäksi se on integroitu Mac OS X-käyttöjärjestelmään. Sen kehitys alkoi NCSA:n httpd-palvelinohjelmasta. (Wikipedia: Apache (palvelinohjelma) 2007.)

3.5.1 .htaccess

.htaccess (*Hypertext Access*) on oletusnimi Apachen hakemistokohtaiselle asetustiedostolle. Tiedostolla voidaan ylikirjoittaa Apachen pääasetustiedoston sääntöjä. Tiedostolla voidaan asettaa omia virhesivuja, suojata sivuja salasanalla, uudelleenohjata käyttäjiä tai estää vaikka kuvien linkitys ulkopuolisilta sivustoilta. (Wikipedia: Apache .htaccess 2007.)

3.6 FTP

FTP (*File Transfer Protocol*) on TCP-protokollaa käyttävä tiedostonsiirtomenetelmä kahden tietokoneen välille. FTP-yhteys toimii asiakas-palvelin -periaatteella. Yleensä asiakas (*client*) ottaa yhteyttä palvelimeen (*host* tai *server*), joka tarjoaa FTP-palvelun. (Wikipedia: FTP 2007.)

4 TIEDONHALLINTA

4.1 Yleistä

Kalenteriohjelmiston tietojen tallennus tapahtuu palvelimella tavallisiin tekstitiedostoihin. Esimerkiksi suosittua MySQL-tietokantajärjestelmää ei valittu käytettäväksi seuraavista syistä:

- Kalenteriohjelmiston asennuksen voi suorittaa palvelimelle jossa ei ole MySQL-palvelinta asennettuna.
- Asennusprosessi on helppo ja nopea. Ryhmävarauskalenterista voi luoda nopeasti uusia instansseja pelkästään FTP-ohjelmaa käyttäen.
- Yksittäiseen tekstitiedostoon ei tallenneta tietoa samanaikaisesti muista lähteistä, joten päällekkäistä tallennusta ei esiinny.

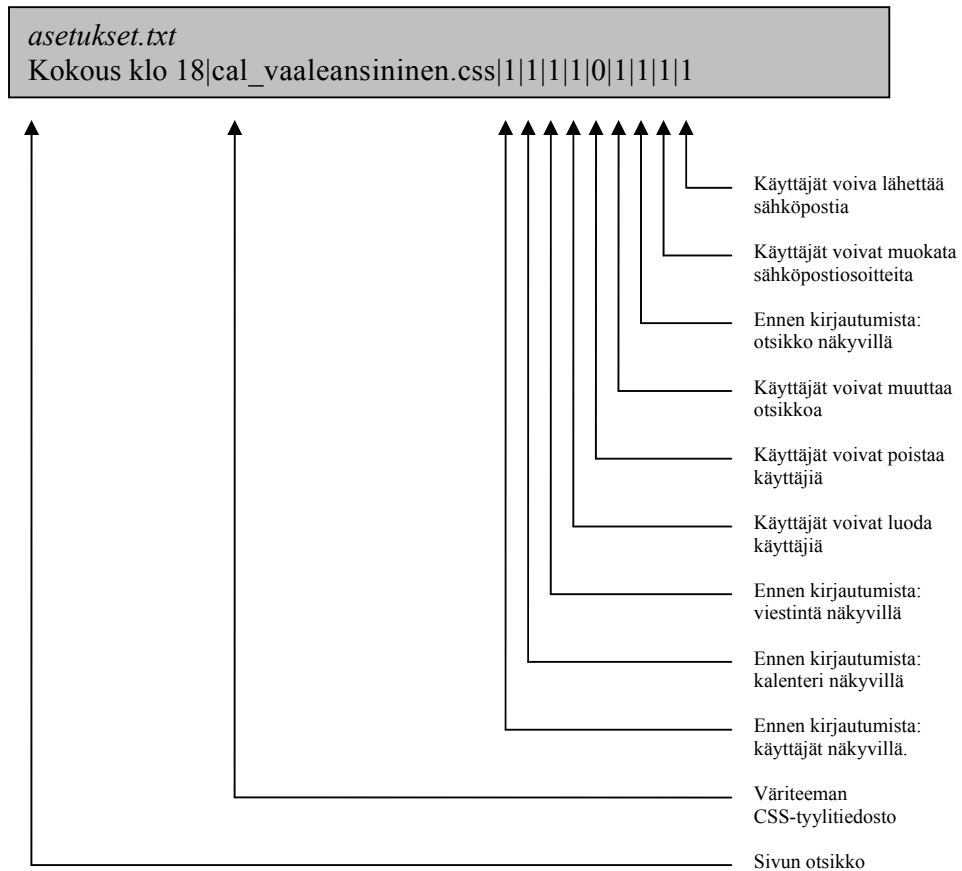
4.2 Rakenne

Tietojen tallennus on jaettu loogisesti ohjelmakohtaisiin ja käyttäjäkohtaisiin tiedostoihin. Ohjelmakohtaiset tiedostot sisältävät sivuston asetukset (kuva 2), käyttäjien nimet (kuva 3) ja pikaviestintäosion tiedot (kohta 6.3.1). Käyttäjäkohtaisia tiedostoja ovat käyttäjän henkilökohtainen varauslista (kuva 4) sekä email-osoitteen sisältävä tiedosto (kuva 5). Tietokentät on eroteltu tiedostoissa toisistaan ”]”-merkillä.

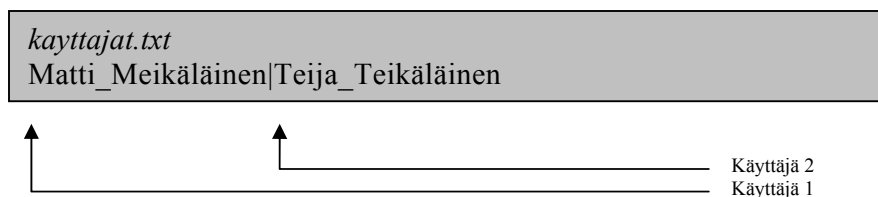
Tietojen haku tapahtuu ensin lukemalla *kayttajat.txt*-tiedostosta (kuva 3) käyttäjien nimet ja sen jälkeen käsittelemällä *kayttaja_[käyttäjän nimi].txt* -tiedostosta (kuva 4) haetun päivämäärän kenttätiedot (sopivuusmerkintä päivälle ja mahdollinen kommentti) jokaisen käyttäjän osalta.

Pääkäyttäjä voi salasanasuojatun hallintasivun (luku 6.3.3) kautta muuttaa ohjelman asetuksia, lisätä ja poistaa käyttäjiä, määritellä, mitä osioita käyttöliittymästä on esillä ennen sisäänkirjautumista, sekä päättää käyttäjien

oikeuksista lisätä ja poistaa käyttäjiä, muuttaa sivuston otsikkoa ja lähettää sähköpostia ryhmälle.



Kuva 2. Esimerkki tiedoston *asetukset.txt*:n sisällöstä.

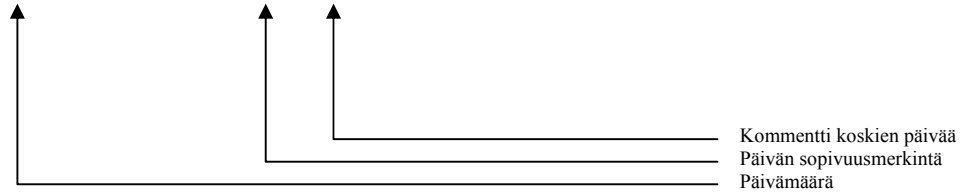


Kuva 3. Esimerkki tiedoston *kayttajat.txt*:n sisällöstä. Välilyönnit on korvattu ”_”-merkillä.

```

kayttaja_Matti_Meikäläinen.txt
01-Lokakuu-2006|keltainen|
17-Lokakuu-2006|punainen|huushollin siivous
10-Lokakuu-2006|vihrea|tämä päivä olisi paras päivä tällä viikolla
24-Lokakuu-2006|tyhja|
23-Lokakuu-2006|tyhja|

```



Kuva 4. Esimerkki tiedoston *kayttaja_Matti_Meikäläinen.txt*:n sisällöstä.

```

kayttaja_Matti_Meikäläinen_email.txt
matti.meikalainen@esimerkki.fi

```

Kuva 5. Esimerkki tiedoston *kayttaja_Matti_Meikäläinen_email.txt*:n sisällöstä.

5 OHJELMAN ASENNUS/MONISTETTAVUUS

RyhmävarausKalenteri edellyttää PHP-palvelinohjelmiston olevan esiasennettuna ja käytettävissä palvelimella, johon se asennetaan. Koska kalenteriohjelma ei käytä erillistä tietokantasovellusta, siitä on helppo tehdä uusia instansseja eri käyttäjätahoille FTP-ohjelman avulla. Kalenteriohjelmiston tiedostot kopioidaan haluttuun hakemistoon palvelimelle, asetetaan tallennettaville tiedostoille kirjoitusoikeudet *chmod*-komenolla ja asetetaan salasanasuojaus tiedostoille *.htaccess*-menetelmällä. Tämän jälkeen ohjelma on valmis käytettäväksi. Käyttäjien luonti ja asetusten määrittely tapahtuu ohjelmasta käsin.

6 KÄYTTÖLIITTYMÄ

6.1 Yleistä

Käyttöliittymänä toimii WWW-käyttöliittymä. WWW-selain löytyy vakiona kaikista uusista tietokoneista, ja se on toiminnaltaan alustariippumaton.

Osa käyttöliittymän dynaamisista tiedoista esitetään asiakaspuolella (*client side*) selaimessa ajettavan JavaScriptin avulla. RyhmävarausKalenterin perusominaisuudet toimivat myös JavaScriptin ollessa kytkettynä pois päältä, mutta tällöin käyttäjä ei saa käyttöliittymästä täyttä hyötyä irti. Käyttöliittymän palvelinpuolen ohjelmointikielenä toimii PHP, joka on saatavilla ilmaiseksi ja löytyy valmiiksi asennettuna valtaosasta WWW-palvelimia.

6.2 Käytettävyys

Käytettävyys ei ole pelkästään tietoteknisten sovellusten ominaisuus. Myös aivan tavallisella ovelta tai vaikkapa hanalla on käyttöliittymä, jonka yksi ominaisuus on käytettävyys. Käytettävyys voi olla hyvä tai huono, esimerkiksi oven käyttöliittymästä ei välttämättä saa heti selville kumpaan suuntaan se aukeaa. Käyttöliittymä voi pienillä muutoksilla muuttua käytettävyydeltään hyväksi, kun oveen lisätään pieni visuaalinen vihje. Hyvän käyttöliittymän lisäksi tuotteessa tulisi olla juuri käyttäjän tarvitsemat ominaisuudet selkeästi esillä. Jos törmäämme laitteeseen, joka ei ole ennestään tuttu mutta muistuttaa kovin aikaisemmin tuntemiamme laitteita, osaamme käyttää sitä. (Kuutti 2003, 13-15)

RyhmävarausKalenterin toteutuksessa keskityttiin erityisesti ohjelman helppoon käytettävyyteen. Tavoitteena oli tehdä ohjelma, jota kuka tahansa iästä ja/tai aiemmasta atk-osaamisesta riippumatta kykenee käyttämään tehokkaasti jo ensimmäisellä käyttökerralla.

Kuutin (2003, 13) mukaan käytettävyys koostuu seuraavista osa-alueista: opittavuus, muistettavuus, tehokkuus, pieni virhealttius ja miellyttävyys. RyhmävarausKalenteriin sovellettuna opittavuus tarkoittaa sitä, että kalenteri on nopeasti otettavissa käyttöön. Muistettavuus ja tehokkuus toteutuvat toimintanopeutena ja helppokäyttöisyytenä – kun sen kerran on oppinut, sen taitaa aina. Pieni virhealttius tarkoittaa, että kalenterin toiminta ei mene sekaisin tai keskeydy käyttäjän virheellisistä toiminnoista. Miellyttävyys on selkeyttä, mutta tähän vaikuttavat tietysti henkilökohtaiset mieltymykset.

6.3 Sivuston rakenne

Käyttöliittymän ulkoasussa päädyttiin toteutukseen, jossa kaikki toiminnot tapahtuvat yhden näkymän kautta. Näin ohjelma on helppo omaksua ja nopea käyttää. Layout laajenee sisäänkirjautumisen jälkeen tuoden lisää toimintoja jo etusivulla tutuksi tulleeseen näkymään.

RyhmävarausKalenterin toimintaperiaate halutun päivämäärän valitsemiseksi sisäänkirjautumisen jälkeen on seuraava:

1. Valitaan käyttäjä käyttäjälistasta.
2. Klikataan kalenterista haluttu päivä/päivät merkittäviksi.
3. Kirjoitetaan mahdollinen kommentti koskien päivää/päiviä.
4. Valitaan päivän/päivien sopivuus (sopii, epävarma, ei sovi tai poista merkintä).
5. Tallennetaan tieto klikkaamalla OK-nappia.

Mikäli käyttäjän syöttämät tiedot ovat virheelliset tai puutteelliset, ohjelma tulostaa virheilmoituksen, josta selviää tarkemmin missä kohtaa virhe ilmenee.

6.3.1 Sivun rakenne ennen sisäänkirjautumista

RyhmävarausKalenteri Online-demo (c) Miko Lehtonen www.aavekalenteri.fi

:: Syyskokouksen ajankohta

Käyttäjät

Viimeksi muokattu	Käyttäjän nimi
Tänään, klo 15:41	Matti Meikäläinen
Tänään, klo 15:41	Teija Teikäläinen

[Yhteenveto]

Kalenteri

Syyskuu 2007

MA	TI	KE	TO	PE	LA	SU
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10*	11	12	13*	14*	15*	16*
17*	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30

Pikaviestintä

Matti Meikäläinen (10.10.06 @ 02:29)
Tervehdys! Tervetuloa Ryhmävarauskalenteriin online-demoa. Voit vapaasti kokeilla kaikkia ohjelman toimintoja. :) Luo itsellesi uusi tunnus kirjautumisen jälkeen sivun välisidosta kohdasta 'Luo käyttäjä', tai muuta esimerkiksi nimesi tietoja nähdäksesi miten ne vaikuttavat esitettyyn tulokseen!

Teija Teikäläinen (10.10.06 @ 02:29)
Huomaa: tämän kalenterin esittelyversion tiedot kalautetaan oletusarvoihin aina kun uusi...

Kirjaudu sisään muokataksesi tietoja
tunnus: demo, salasana: demo

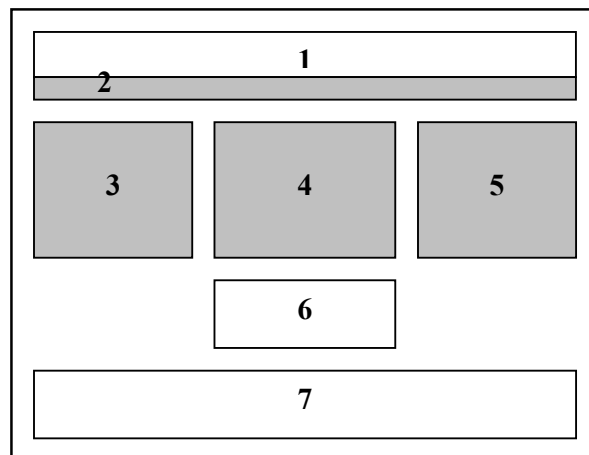
Ohjeet

Alla on eritellynä Ryhmävarauskalenterin eri osioiden toimintoja:

Käyttäjät

- Klikkaamalla käyttäjän nimeä Käyttäjät-listasta näet kyseisen käyttäjän kuukausinäytymän kalenteri-osiossa.

Kuva 6. RyhmävarausKalenteri ennen sisäänkirjautumista.



Kuva 7. Sivun rakenne ennen sisäänkirjautumista.

1. Yläpalkki
2. Otsikkorivi
3. Käyttäjien listaus
4. Kalenteri
5. Pikaviestintä
6. Sisäänkirjautuminen
7. Ohjeet

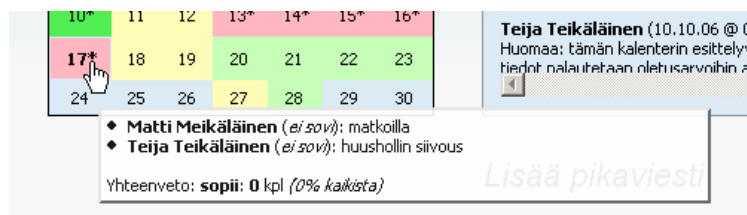
Kuvista 6 ja 7 selviää sivun päärakenne, joka on määritelty *index.php*-tiedostossa. Pääkäyttäjä voi määrittellä asetuksissa, ovatko kuvan 7 harmaalla merkityt osiot poissa näkyvistä ennen sisäänkirjautumista. Tällöin ulkopuoliset eivät saa tietoonsa ryhmään kuuluvien ilmoittamia aikatauluja ja sisäistä kommunikaatiota.

Yläpalkissa (1) ovat sivuston logo ja tekijätiedot.

Otsikkorivissä (2) on sivun otsikko.

Käyttäjien listauksessa (3) on listattu käyttäjät sekä päivämäärä, jolloin kyseinen käyttäjä on viimeksi päivittänyt tietojaan.

Kalenterinäkyvässä (4) on kuukausikalenteri, josta selviää, mitkä päivät sopivat kaikille jäsenille varmasti, epävarmasti tai ei ollenkaan. Siirtämällä hiiren kursorin päivämäärän kohdalle aukeaa ponnahdusikkuna, jossa ohjelma kertoo, miten kukin käyttäjä on merkinnyt päivän itselleen sopivan, sekä käyttäjien päivää koskevat mahdolliset kommentit. Ponnahdusikkunan alareunassa ilmoitetaan myös, kuinka moni on merkinnyt päivän sopivaksi, ja sama luku prosenttilukuna verrattuna käyttäjien kokonaislukumäärään (kuva 8).



Kuva 8. Kalenterinäkymän ponnahdusikkuna.

Ponnahdusikkunan toteutuksessa (kuva 8) käytettiin valmista JavaScript-pakettia nimeltä ”ALTTXT”, joka on ladattavissa ilmaiseksi osoitteesta <http://scriptasylum.com/mouse/alttxt/alttxt.html>. Ohjelmaa kutsutaan writetxt()-funktiolla (koodi 1).

```
<td align="center" class="tanaan_punainen">
<a href="javascript:void(0)" onClick="addremove('17, ')"
onmouseover="writetxt('<LI><b>Matti Meikäläinen</b> (<em>ei
sovi</em>): matkoilla</li><br \><li><strong>Teija
Teikäläinen</strong> (<i>ei sovi</i>): huushollin
siivous</li><br \><br \>Yhteenveto: <strong>sopii</strong>:
<strong>0</strong> kpl <em>(0% kaikista)</em>')"
```

Koodi 1. Kalenterinäkymän ponnahdusikkuna, päivämäärän 17 taulukkosolu.

Pikaviestintä (5) toimii ryhmän sisäisenä ilmoitustauluna, jonka avulla käyttäjät voivat viestiä keskenään (kuva 9). Ohjelma kertoo osiossa myös käyttäjien lisäyksistä ja poistoista, muokatuista sähköpostiosoitteista sekä ryhmälle lähetetyistä sähköposteista.



Kuva 9. Pikaviestintä-osio.

6.3.2 Sivun rakenne sisäänkirjautumisen jälkeen

RyhmävarausKalenteri Online-demo (c) Mikko Lehtonen www.aavekallari.fi

:: Syyskokouksen ajankohta Muuta otsikkoa | Luo käyttäjä | Poista käyttäjä | Lähetä sähköpostia ryhmälle | Asetukset | Kirjaudu ulos

Ohjeet

Käyttäjät

Viimeksi muokattu	Käyttäjän nimi
Tänään, klo 15:41	Matti Meikäläinen
Tänään, klo 15:41	Teija Teikäläinen
[Yhteenveto]	

Kalenteri

Syyskuu 2007

MA	TI	KE	TO	PE	LA	SU
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10*	11	12	13*	14*	15*	16*
17*	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30

Pikaviestintä

Matti Meikäläinen (10.10.06 @ 02:29)
Tervetuloa testaamaan RyhmävarausKalenterin online-demoa. Voit vapaasti kokeilla kaikkia ohjelman toimintoja. :) Luo itsellesi uusi tunnus kirjautumisen jälkeen sivun yläalaidasta kohdasta 'Luo käyttäjä', tai muuta esimerkiksi henkilöiden tietoja nähdäksesi miten ne vaikuttavat esitellyyn tulokseen!

Teija Teikäläinen (10.10.06 @ 02:29)
Huomaa: tämän kalenterin esittelyversion tiedot näytetään oletusarvoihin aina kun uusi...

Päivämäärän merkintä

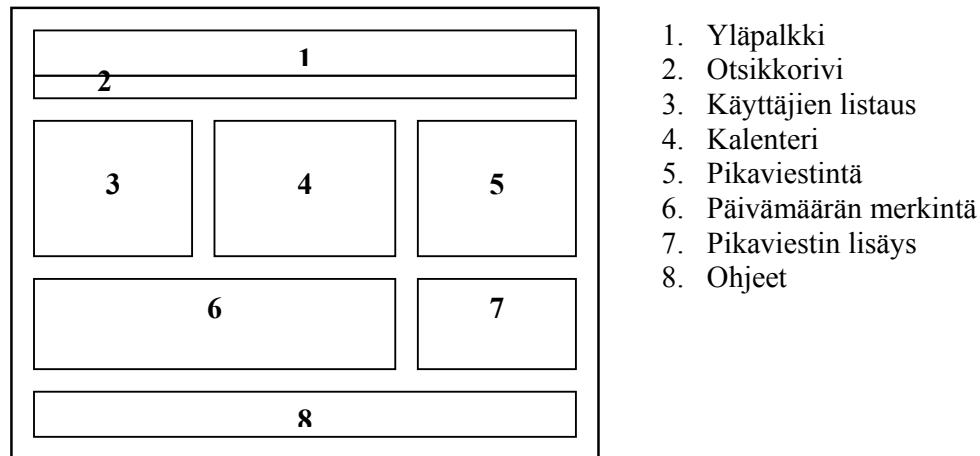
Käyttäjätunnus: Valitse tunnus käyttäjäläistystä
Päivämäärä(t): Valitse kalenterista... Syyskuu 2007
Kommentti koskien päivää: []

Sopivuus:
Sopii
Epävarma
Ei sovi (poista merkintä) [ok]

Lisää pikaviesti

Käyttäjätunnus: Valitse tunnus käyttäjäläistystä
Viesti: [] [ok]

Kuva 10. RyhmävarausKalenteri sisäänkirjautumisen jälkeen.



1. Yläpalkki
2. Otsikkorivi
3. Käyttäjien listaus
4. Kalenteri
5. Pikaviestintä
6. Päivämäärän merkintä
7. Pikaviestin lisäys
8. Ohjeet

Kuva 11. Sivun rakenne sisäänkirjautumisen jälkeen

Luvussa 6.3.1 mainittujen osioiden lisäksi sisäänkirjautumisen jälkeen tulevat käytettäväksi seuraavat osiot (kuvat 10 ja 11): *otsikkorivin* (2) toiminnot, *päivämäärän merkintä osio* (6) ja *pikaviestin lisäys osio* (7).

Otsikkorivin (2) alla on toimintoja, jotka pääkäyttäjä on määritellyt ryhmän käytettäväksi (esimerkiksi ”Muuta otsikkoa, Luo käyttäjä, Poista käyttäjä, Lähetä sähköpostia ryhmälle, Asetukset”), sekä uloskirjautuminen ja ohjeet.

Päivämäärän merkintä osiosta (6) käyttäjät tallentavat henkilökohtaiset kalenterimerkintänsä järjestelmään seuraavalla tavalla: ensin valitaan käyttäjätunnus *käyttäjien listaus osiosta* (3), jonka jälkeen valitaan merkittävät päivät suoraan *kalenteri osiosta* (4) klikkaamalla (koodi 2) tai mikäli JavaScript on poissa käytöstä, päivät voi myös kirjoittaa päivämääräriville. Useita päiviä voi valita kerralla merkittäviksi. Valituille päville voi lisätä kommentin, esimerkiksi tarkemmat kellonajat tai syyn, miksi päivä ei sovi. Lopuksi valitaan päivän status (sopii / epävarma / ei sovi / tyhjä).

```

function addremove(luku) {

    if (document.lisays.paiva.value == "valitse
kalenterista...") document.lisays.paiva.value = "";
    if (luku == "01,") luku = " 1,";
    if (luku == "02,") luku = " 2,";
    if (luku == "03,") luku = " 3,";
    if (luku == "04,") luku = " 4,";
    if (luku == "05,") luku = " 5,";
    if (luku == "06,") luku = " 6,";
    if (luku == "07,") luku = " 7,";
    if (luku == "08,") luku = " 8,";
    if (luku == "09,") luku = " 9,";

    string = document.lisays.paiva.value
    //onko luku stringissä? jos ei ole, tulos = -1
    tulos = string.search(luku);

    //lisätään luku kentästä
    if (tulos <0 ) {
        document.lisays.paiva.value += luku;
    } else {
        // poistetaan luku kentästä
        var tstring = "";
        splitstring = string.split(luku);
        for(i = 0; i < splitstring.length; i++)
            tstring += splitstring[i];
        document.lisays.paiva.value = tstring;
    }
}

```

Koodi 2. JavaScript-funktio, jonka avulla päivämäärän voi valita suoraan kalenterinäköymästä lomakkeen syötetietoihin. Uudelleenklikkaus poistaa kenttään lisätyn päivämäärän.

Pikaviestin lisäys (7) toimii samalla periaatteella kuin päivämäärän lisäys, eli ensin valitaan tunnus *käyttäjät-listasta* (3) ja kirjoitetaan viesti. Tallennettu viesti näkyy *pikaviestintä-osiossa* (5). Tallennetun viestin voi poistaa ja kirjoittaa uudestaan ennen seuraavaa sivulatausta esimerkiksi kirjoitusvirheen sattuessa.

6.3.3 Hallintasivu

RyhmävarausKalenteri Online-demo (c) Mikko Lehtonen
www.aavieklari.fi

:: Syyskoulun ajankohta Muuta otsikkoa | Luo käyttäjä | Poista käyttäjä | Lähetä sähköpostia ryhmälle | Asetukset | Kirjaudu ulos

Ohjeet

Kalenterin asetukset ja ominaisuudet:

Ominaisuudet

Luo käyttäjä
Nimi:
Sähköposti:
[Luo käyttäjä]

Poista käyttäjä
Nimi:
[Poista käyttäjä]

Käyttäjälistaus:
Matti Mekäläinen matti.mekalainen@esimerkki.fi [muokkaa](#)
Teija Teikäläinen teija.teikalainen@esimerkki.fi [muokkaa](#)

Asetukset

Sivun otsikko: Syyskoulun ajankohta

Sivuston väriteema: Vaalean sininen

Oikeudet: Kaikki käyttäjät voivat muuttaa sivun otsikkoa

Oikeudet: Kaikki käyttäjät voivat luoda käyttäjä

Oikeudet: Kaikki käyttäjät voivat poistaa käyttäjä

Oikeudet: Kaikki käyttäjät voivat lähettää sähköpostia ryhmälle

Oikeudet: Kaikki käyttäjät voivat muokata sähköpostiosoitteita

Näkyvässä etusivulla ennen kirjautumista: Sivun otsikko

Näkyvässä etusivulla ennen kirjautumista: Käyttäjälista

Näkyvässä etusivulla ennen kirjautumista: Kalenteri

Näkyvässä etusivulla ennen kirjautumista: Pikaviestintä

[Tallenna]

Muuta toimintoja:
Vaihda salasana... | Tyhjennä Pikaviestit... | Lähetä sähköpostia ryhmälle...

Kuva 12. RyhmävarausKalenterin hallintasivu

Pääkäyttäjällä voi salasanasuojatun hallintasivun (kuva 12) kautta muuttaa ohjelman asetuksia ja käyttäjien oikeuksia.

Tämä sivu sisältää seuraavat toiminnot:

- Otsikon muokkaus
- Väriteeman vaihto
- Käyttäjän lisäys
- Käyttäjän poisto
- Käyttäjälistaus
- Käyttäjien sähköpostiosoitteen muokkaus
- Sähköpostin lähetys ryhmälle
- Käyttäjien oikeuksien asetus
- Näkyvässä etusivulla ennen kirjautumista –ominaisuuksien määrittäminen
- Pikaviestintä-osion tyhjennys
- Salasanojen vaihto

6.4 Sähköpostin lähetys ryhmälle

Sähköpostin lähetys ryhmälle:

Lähtettäjä: Valitse nimesi... ▾

Vastaanottajat: Matti Meikäläinen <matti.meikalainen@esimerkki.fi> [muokkaa](#)
 Teija Teikäläinen <teija.teikalainen@esimerkki.fi> [muokkaa](#)

Otsikko: :: Syyskokouksen ajankohta

Viesti:

Liikää viesti etusivun Pikaviestintä-osion

Online-demo [Lähetä]

Tämä toiminto ei ole toiminnassa online-demossa.

Kuva 13. Sähköpostin lähetys ryhmälle.

RyhmävarausKalenterista voidaan lähettää sähköpostia koko ryhmälle. Tällainen toiminto on erityisen kätevä esimerkiksi kokouskutsun tai tiedotteiden lähettämisessä. Viesti tavoittaa kaikki henkilöt, joiden sähköpostiosoite on tallennettu ryhmän tietoihin. Viestin lähetyksen yhteydessä lähettäjä voi myös valita toiminnon, että lähetettävä viesti kopioidaan etusivulle pikaviestintäosioon ryhmän jäsenille luettavaksi. Sähköpostin lähettämisen toteutustavasta tarkemmin luvussa 9 ”Testaus ja käyttöönotto”.

6.5 Väriteemat ja ulkoasu

RyhmävarausKalenteri Online-demo (c) Mikko Lehtonen
www.aavekalenteri.fi

:: Syyskokouksen ajankohta Muuta otsikkoa | Luo käyttäjä | Poista käyttäjä | Lähetä sähköpostia ryhmälle | Asetukset | Kirjautu ulos

Käyttäjät

Viimeksi muokattu	Käyttäjän nimi
Tänään, klo 15:41	Matti Meikäläinen
Tänään, klo 15:41	Teija Teikäläinen

[Yhteenveto]

Kalenteri

Syyskuu 2007

MA	TI	KE	TO	PE	LA	SU
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10*	11	12	13*	14*	15*	16*
17*	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30

Pikaviestintä

Matti Meikäläinen (10.10.06 @ 02:29)
Tervetuloa testaamaan RyhmävarausKalenterin online-demoa. Voit vapaasti kokeilla kaikkia ohjelman toimintoja. :) Luo itsellesi uusi tunnus kirjautumisen jälkeen sivun yläosasta kohdasta "Luo käyttäjä", tai muuta esimerkkihenkilöiden tietoja nähdäksesi miten ne vaikuttavat esitettyyn tulokseen!

Teija Teikäläinen (10.10.06 @ 02:29)
Huomaa: tämän kalenterin esittelyversion tiedot palautetaan oletusarvoihin aina kun uusi

Päivämäärän merkitä

Käyttäjätunnus: Valitse tunnus käyttäjälletästä
Päivämäärä(t): Valitse kalenterista... Syyskuu 2007
Sopivuuks: Sopii, Epävarma, Ei sovi (poista merkitä)
Kommentti koskien päivää: [ok]

Lisää pikaviestii

Käyttäjätunnus: Valitse tunnus käyttäjälletästä
Viesti: [ok]

Kuva 14. RyhmävarausKalenterin yö-väriteema.

Sivustolle voi valita haluamansa väriteeman Asetukset-sivulta. Väriteemat on toteutettu CSS-tyylitiedostoilla, joiden joukosta haluttu väriteema ladataan sivun muotoilemisen yhteydessä. Valittavia väriteemoja RyhmävarausKalenterissa on viisi kappaletta.

Yläpalkin ja koko sivualan taustakuva vaihtelee riippuen valitusta CSS-tyylitiedostosta, mutta yhteistä kaikille kuville on se, että ne toistuvat oikein isommassakin laajakuvanäytössä. Taustakuva on joko saumaton (seamless) tai muuten tarpeeksi kookas, ettei se katkea kesken korkeimmissakaan näytön resoluutiassa.

7 TIETOTURVA

7.1 Salanasuojaus

Salanasuojaus toteutettiin *.htaccess*-menetelmällä. Ryhmällä on käytössään yksi tunnus, jolla kaikki jäsenet kirjautuvat sisään. Tämä mahdollistaa sen, että käyttäjät voivat myös päivittää toistensa tietoja jonkun ollessa matkoilla tai Internetin ulottumattomissa. Tässä projektissa ei nähty tarvetta jakaa jokaiselle käyttäjälle erikseen omaa käyttäjätunnusta ja salasanaa.

Pääkäyttäjällä on erillinen salasana Hallinta-sivulle, josta hän voi määritellä ryhmän asetukset ja valita mitä osia RyhmävarausKalenterista on pääsivulla näkyvillä ennen sisäänkirjautumista ja mitkä toiminnot ovat kaikkien käyttäjien käytettävissä (luku 6.3.3). Pääkäyttäjä voi myös vaihtaa salasanat *hallinta-sivun* erillisestä osiosta (kuva 15, koodi 3).

Salasanojen vaihto:

<p>RYHMÄTUNNUKSEN "demo" salasanan vaihto: (vaikuttaa koko ryhmän sisäänkirjautumiseen)</p> <p>Uusi salasana: <input type="text"/></p> <p>Uusi salasana (uudestaan): <input type="text"/></p> <p>Online-demo <input type="button" value=" [Vaihda salasana]"/></p> <p>Tämä toiminto ei ole toiminnassa online-demosssa.</p>	<p>PÄÄKÄYTTÄJÄN salasanan vaihto: (vaikuttaa asetuksiin pääsyyn)</p> <p>Uusi salasana: <input type="text"/></p> <p>Uusi salasana (uudestaan): <input type="text"/></p> <p>Online-demo <input type="button" value=" [Vaihda salasana]"/></p> <p>Tämä toiminto ei ole toiminnassa online-demosssa.</p>
Takaisin	

Kuva 15. Hallintasivu/salasanojen vaihto.

```

<?php
// tarkistetaan ensin, että salasana on kirjoitettu
// kaksi kertaa samalla tavalla
if ($ryhmasalanasana_uusi1 == $ryhmasalanasana_uusi2) {

// salasanan koodausfunktio
function htpasswd($pass) {
    $pass =
        crypt(trim($pass),base64_encode(CRYPT_STD_DES));
    return $pass;
}

$uusi_passwd = htpasswd("$ryhmasalanasana_uusi1");

$ryhmatunnus = join("", file(".htpasswd"));
$ryhmatunnus = explode(":",$ryhmatunnus);

//avataan .htpasswd-tiedosto kirjoittamista varten
$fp = fopen(".htpasswd", "w");
fwrite($fp, "$ryhmatunnus[0]:$uusi_passwd");
fclose($fp);

//ohjataan käyttäjä takaisin pääsivulle kirjauduttavaksi
header("location: index.php");

} else {
echo "Salasanat eivät olleet keskenään samanlaisia!";
}
?>

```

Koodi 3. Ryhmätunnuksen .htaccess-salasanan vaihtaminen.

7.2 Syötteiden validointi

Väärinkäytösten varalta kaikista käyttäjien antamista syötteistä karsitaan kaikki HTML- ja muut tagit pois *strip_tags()*-funktioilla. Ainoastaan tekstin lihavointi- (**, **) ja kursiiivi-tagit (*<i></i>*, **) sallitaan pikaviestintäosiossa. Rivinvaihdot (return ja enter) poistetaan syötteistä ennen tallennusta *str_replace*-funktioilla. Erikoismerkit käydään myös läpi ja tarvittaessa käsitellään mm. *addslashes*-funktioilla tai korvataan *\$auml*;-tyylisillä merkinnöillä *htmlspecialchars()*-funktioilla. Ennen tietojen tallennusta tarkistetaan, että valittu käyttäjä ja tallennettava päivämäärä ovat todella olemassa.

8 DEMO-VERSION OMINAISUUDET

Ohjelmasta tehtiin myös erillinen demo-versio, jotta potentiaaliset uudet käyttäjät voisivat kokeilla ohjelmistoa ennen sen hankintaa. Kokeiluversioon toteutettiin joitakin rajoituksia, joita täysversiossa ei ole. Esimerkiksi sähköpostin lähetys ja salasanan vaihtaminen on estetty ohjelman kokeiluversiossa. Lisäksi RyhmävarausKalenterin kokeiluversio palautetaan alkuarvoihin aina kun kokeiluversion esittelysivulta siirrytään demoon tai jos edeltävästä sivulatauksesta on kulunut yli 10 minuuttia. Jotta useampi kuin yksi henkilö voisi kokeilla kalenteriohjelmistoa häiritsemättä toisiaan, lisättiin esittelysivulle skripti ohjaamaan käyttäjän ohjelman kokeiluversiolle, joka on ollut kauemmin käyttämättä.

9 TESTAUS JA KÄYTTÖÖNOTTO

Jo hyvin varhaisessa vaiheessa ilmeni tarve lisätoiminnoille, jonka avulla pystyi lähettämään sähköpostia koko ryhmälle RyhmävarausKalenterista käsin (kohta 6.4) – esimerkiksi kokouskutsu, tiedote muutoksista tai kehoitus ryhmän jäsenille lisäämään sopivat päivät kokousajankohdan lähestyessä. Ongelmia ilmeni kuitenkin PHP:n *mail()*-funktiota käytettäessä, sillä osa vastaanottavista sähköpostipalvelimista (ainakin Sibelius-Akatemian käyttämä IMP Horde-webmail) tulkitse ryhmälle lähetettävän sähköpostin roskapostiksi (koodi 4). Suuri osa maailmalla leviävistä roskaposteista generoidaan tämän tapaisilla automatisoiduilla järjestelmillä. Ratkaisuna oli käyttää PHP:llä toteutettua ilmaista XPertMailer-pakettia (<http://xpertmailer.sourceforge.net>). Se lisää muun muassa lähtevän sähköpostin otsikkokenttiin tarkentavia tietoja (koodi 5) joiden avulla lähetettävä viesti läpäisee tiukan roskapostisuodatuksen.

```
From: Mikko Lehtonen <mikko.lehtonen@aaavekellari.fi>
To: ###@siba.fi, mikko.lehtonen@aaavekellari.fi
Subject: TESTI 1
Date: Wed, 21 Feb 2007 20:41:56 +0200
Message-Id: E1HJwPc-0000xz-8E@smtp.###.fi

X-Spam-Checker-Version: SpamAssassin 3.0.6 (2005-12-07) on
pk2.###.fi
X-Spam-Level:
X-Spam-Status: No, score=-2.6 required=5.0
tests=BAYES_00,NO_RELAYS autolearn=ham version=3.0.6
Status: O
```

Koodi 4. PHP:n *mail()*-funktion lähettämän sähköpostin otsakkeet. Osa tiedoista on korvattu ###-merkeillä. Tämä sähköposti ei koskaan tullut perille siba.fi-postipalvelimen vastaanottajalle.

```
From: mikko.lehtonen@aaavekellari.fi
To: ###@siba.fi, mikko.lehtonen@aaavekellari.fi
Subject: TESTI 2
Date: Wed, 21 Feb 2007 21:39:05 +0200
Message-Id: <E1HJxIw-00030K-0G@smtp.###.fi>

X-Mailer: XPM2 v.0.2 <www.xpertmailer.com>
Content-Type: text/plain;
charset="ISO-8859-1"
Content-Transfer-Encoding: quoted-printable
Content-Disposition: inline

X-Spam-Checker-Version: SpamAssassin 3.0.6 (2005-12-07) on
pk2.###.fi
X-Spam-Level:
X-Spam-Status: No, score=-4.5 required=5.0
tests=ALL_TRUSTED,AWL,BAYES_00,
NO_REAL_NAME,SUBJ_ALL_CAPS autolearn=ham version=3.0.6
Status: 0
```

Koodi 5. Xpertmailer-funktion lähettämän sähköpostin otsakkeet. Osa tiedoista on korvattu ###-merkeillä. Tämä sähköposti läpäisi siba.fi-postipalvelimen roskapostisuodattimen.

Toinen käyttäjiltä tullut toive oli mahdollisuus korjata lisättyä pikaviestiä (luku 6.3.2), mikäli siihen oli sattunut kirjoitusvirhe tai muu asiavirhe. Ominaisuus toteutettiin lisäämällä viestin lähettäjälle mahdollisuus poistaa uusin viesti ennen seuraavaa sivulatausta.

10 YHTEENVETO

RyhmävarausKalenterin suunnittelu alkoi omakohtaisista tarpeista saada hajanaisesti asuvat elokuvaharrastajat kuvauspaikoille samaan aikaan. Projekti laajeni tuotteeksi, jonka yritykset ja yhdistykset ovat omaksuneet käytettäväkseen toimintansa tehostamiseksi. Ohjelman ensimmäinen julkaistu versio valmistui noin kolmessa kuukaudessa. RyhmävarausKalenterin tekeminen oli mieluisaa, koska lähipiirin ihmiset ja minä itse tarvitsimme tällaista ratkaisua kovasti. Olin saanut aikaisemmin kokemusta dynaamisten web-sivujen tekemisestä, ja sen takia tämä projekti ei aiheuttanut suurempia ongelmia.

Google julkaisi oman kalenterisovelluksensa beta-version RyhmävarausKalenteria myöhemmin, vuoden 2007 alussa (<http://calendar.google.com>). Googlen ratkaisu vaatii kuitenkin pitkäjänteisempää opiskelua ohjelmiston toimintojen hyödyntämisessä, varsinkin jos kyseessä on monen käyttäjän aikataulujen synkronoiminen. Googlen kalenteri ei kerro suoraan mikä päivä sopii kaikkien ryhmän jäsenten kesken, vaan se täytyy tulkita itse.

RyhmävarausKalenterin valttina on myös se, että ryhmän jäsenet pystyvät päivittämään myös toistensa tietoja. Ohjelman helppokäyttöisyyden vuoksi sen toiminnot oppii jo ensimmäisellä käyttökerralla.

RyhmävarausKalenterista on tullut paljon positiivista palautetta, ja ihmiset ovat myös ehdottaneet siihen keksimiään räätälöityjä lisätoimintoja. Kyselyitä on tullut muun muassa muistutusjärjestelmästä, joka lähettäisi ryhmän jäsenille sähköpostin automaattisesti muutama päivä ennen lukkoon lyötyä ajankohtaa, sekä mahdollisuudesta lähettää liitetiedostoja RyhmävarausKalenterista lähetetyn sähköpostin mukana. Kalenterin ansiosta on tullut myös tiedusteluita vastaavanlaisista järjestelmistä logistiikan ja tavaroiden seurannan toteuttamiseksi.

RyhmävarausKalenteriin on tarkoituksena kehittää tulevaisuudessa kuukausinäkömän lisäksi myös viikko- ja tuntinäkömät, jolloin ohjelma sovitaisi aikataulut yhteen tunnin tarkkuudella. Tämän opinnäytetyön kalenteriversiossa

saman asian toteuttaa päivämäärien kohdille jätettävä kommentti tarkemmista kellonajoista.

RyhmävarausKalenterilla on ollut jo yli 100 käyttäjää marraskuuhun 2007 mennessä. Ohjelman online-demoa voi kokeilla osoitteessa <http://www.aavekellari.fi/kalenteri/>.

LÄHDELUETTELO

Boumphrey, F., Greer, C., Raggett, D., Raggett, J., Schnitzenbaumer, S. & Wugofski, T. 2001. XHTML Ohjelmoijan käsikirja. Helsinki: Oy Edita Ab.

Zandstra, M. 2001. PHP Trainer Kit. Helsinki: Oy Edita Ab.

Kuutti, W. 2003. Käytettävyys, suunnittelu ja arviointi. Saarijärvi: Talentum Media Oy.

Verkkodokumentit:

Wikipedia: CSS [www-dokumentti]. [Viitattu 1.10.2007].

Saatavissa: <http://fi.wikipedia.org/wiki/CSS>

Wikipedia: Apache (palvelinohjelma) [www-dokumentti]. [Viitattu 1.10.2007].

Saatavissa: http://fi.wikipedia.org/wiki/Apache_HTTP_Server

Wikipedia: JavaScript [www-dokumentti]. [Viitattu 1.10.2007].

Saatavissa: <http://fi.wikipedia.org/wiki/JavaScript>

Wikipedia: .htaccess [www-dokumentti]. [Viitattu 1.10.2007].

Saatavissa: <http://fi.wikipedia.org/wiki/.htaccess>

Wikipedia: FTP [www-dokumentti]. [Viitattu 1.10.2007].

Saatavissa: <http://fi.wikipedia.org/wiki/FTP>