

Vesa Peltonen

Veikkaussivuston suunnittelu ja toteutus

Case: Vapaaottelu

Opinnäytetyö

Kevät 2011

Tekniikan yksikkö

Tietojenkäsittelyn koulutusohjelma



SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU

Opinnäytetyön tiivistelmä

Koulutusyksikkö: Tekniikan yksikkö

Koulutusohjelma: Tietojenkäsittelyn koulutusohjelma

Suuntautumisvaihtoehto: Sovellustuotanto

Tekijä: Vesa Peltonen

Työn nimi: Veikkaussivuston suunnittelu ja toteutus

Ohjaaja: Markku Lahti

Vuosi: 2011 Sivumäärä: 44 Liitteiden lukumäärä: 0

Vapaaottelu on kamppailu-urheilulaji, joka on kasvattanut Suomessa suosiotaan viime vuosina. Monilla Internetin foorumeilla lyödään leikkimielisiä veikkauksia kansainvälisistä vapaaotteluturnauksista. Foorumeilla veikkaaminen on hankalaa ja ylläpitäjälle työlästä.

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli luoda dynaaminen, ilmainen verkkosivusto vapaaotteluturnausten tulosten veikkaamiseen, minkä ylläpito ja käyttö olisivat helppoa. Sivusto rakennettiin PHP- ja MySQL-tekniikoita käyttäen ja pyrittiin toteuttamaan mahdollisimman vaivattomaksi ja yksinkertaiseksi.

Lopputuloksena saatiin rakennettua suunnitelmien mukainen sivusto. Sivustoprojektin katsotaan onnistuneen, koska kaikki sille asetetut tavoitteet saavutettiin. Hanketta lähtivät sponsoroimaan kamppailuvälinekauppa Budoshop ja lisäravinteita myyvä Wellneteus.

Sivusto avattiin 11.12.2010 ja se on ollut toiminnassa ja käyttäjille avoinna siitä asti.

Avainsanat: Vapaaottelu, dynaaminen verkkosivusto, PHP, MySQL

SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Thesis abstract

Faculty: School of Technology

Degree programme: Business Information Technology

Specialisation: Software Development

Author/s: Vesa Peltonen

Title of thesis: Planning and implementation of betting site

Supervisor(s): Markku Lahti

Year: 2011 Number of pages: 44 Number of appendices: 0

Mixed Martial Arts (MMA), which combines many traditional martial arts, has become very popular in Finland in the past few years. The international tournaments of MMA are objects of interest for playful betting on different internet forums. Betting and the maintenance of the results are quite difficult on these forums and the purpose of this thesis was to create a free site for betting on MMA tournaments.

The site aimed on being dynamic, easy to use, easy to maintain, user friendly and simple. The site was built using PHP and MySQL techniques and the outcome was as planned because the objectives of the project were met. The project is sponsored by the martial arts store Budoshop and the nutrients shop.

The site was launched on the 11th of December 2010 and it has been open for users ever since.

Keywords: MMA, PHP, MySQL

SISÄLTÖ

Opinnäytetyön tiivistelmä.....	2
Thesis abstract.....	3
SISÄLTÖ.....	4
Kuvio- ja taulukkoluetelo.....	6
Käytetyt termit ja lyhenteet	8
1 JOHDANTO	9
1.1 Työn tausta	9
1.2 Tutkimusongelma.....	9
1.3 Työn rakenne	10
2 KÄYTETTÄVYYS.....	11
3 KÄYTETYT TEKNIIKAT	13
3.1 Linux	13
3.2 PHP.....	13
3.3 Javascript.....	14
3.4 MySQL	14
3.5 Apache.....	14
4 SIVUSTON ULKOASU.....	16
4.1 Suunnittelu	16
4.2 Toteutus	17
5 SIVUSTON SUUNNITTELU.....	21
5.1 UML	21
5.2 Käyttötapaukset	21
5.3 Luokkakaavio	22
5.4 Vierailijan näkymä	23
5.5 Loppukäyttäjän näkymä	25
5.6 Ylläpitäjän näkymä	26
5.7 Tietoturva	28
6 TOTEUTUS.....	30
6.1 Vierailijan toiminnot.....	30

6.2 Loppukäyttäjän toiminnot	35
6.3 Ylläpitäjän toiminnot.....	38
7 JOHTOPÄÄTÖKSET	42
LÄHTEET	43

Kuvio- ja taulukkoluetelo

KUVIO 1. Konstruktiivinen enenemistapa	9
KUVIO 2. Ulkoasun karkea versio.....	16
KUVIO 3. Navigointivalikko	16
KUVIO 4. Sivuston pohjarakenne	17
KUVIO 5. Esimerkki CSS-tyyleistä.....	18
KUVIO 6. Sivuston logo	18
KUVIO 7. Näkymä sivustosta.....	19
KUVIO 8. Luokkakaavio sivuston tietokannasta.....	22
KUVIO 9. Käyttötapauskaavio vierailijan toiminnoista.....	23
KUVIO 10. Rekisteröintilomakkeella kysyttävät tiedot.....	24
KUVIO 11. Käyttötapauskaavio loppukäyttäjän toiminnoista	25
KUVIO 12. Käyttötapauskaavio ylläpitäjän toiminnoista.....	27
KUVIO 13. Turnausten hallintasivun karkea versio	28
KUVIO 14. Uutiset.....	30
KUVIO 15. FAQ-lista.....	31
KUVIO 16. Palautelomake	31

KUVIO 17. Rekisteröintilomake.....	32
KUVIO 18. Sähköpostiosoitteen oikeellisuuden tarkistus.....	32
KUVIO 19. Virheilmoitus väärin syötetystä salasanasta	32
KUVIO 20. Kirjautumis- ja rekisteröintisivu	33
KUVIO 21. Loppukäyttäjän kirjautuminen	34
KUVIO 22. Salasanan uusintapyyntölomake	34
KUVIO 23. Veikattavat turnaukset	35
KUVIO 24. Turnauksen ottelut	36
KUVIO 25. Veikkauksen asettaminen	36
KUVIO 26. Tulosten selaus.....	37
KUVIO 27. Turnauksen henkilökohtaiset tulokset	38
KUVIO 28. Käyttäjätietojen muokkauslomake	38
KUVIO 29. Loppukäyttäjän käyttäjätiedot	39
KUVIO 30. Turnauksen lisäys	39
KUVIO 31. Ottelijan lisäys.....	40

Käytetyt termit ja lyhenteet

CSS-tyylit	Kaskadisets tyyllohjeet, eli CSS-tyylit, helpottavat erilaisten tyylien (värien, fonttien yms.) määrittelemistä ja lisäämistä web-sivuilla.
FAQ	Frequently asked questions, eli usein kysytyt kysymykset on kokoelma sivustoon liittyviä yleisiä kysymyksiä vastauksineen.
Foorumi	Internetissä toimiva keskustelupalsta.
Loppukäyttäjä	Sivustolle rekisteröitynyt käyttäjä, joka voi veikata otteluita. Sama kuin veikkaaja.
MMA	MMA tulee sanoista Mixed Martial Arts, ja on englanninkielinen termi vapaaottelulle.
MMA Veikkaus	Tämän opinnäytetyön aiheena olevan Internet sivun virallinen nimi.
Palvelin	Tietokone, jolla kaikki sivumateriaali ja tietokanta sijaitsevat.
Ylläpitäjä	Sivuston sisältöä ylläpitävä henkilö.

(Opettele CSS [Viitattu 3.3.2011].)

1 JOHDANTO

1.1 Työn tausta

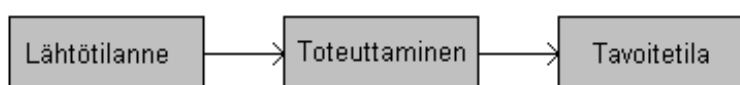
Vapaaottelu on lajina hyvin nuori. Sen harrastajia on kertynyt kuitenkin jo suuri määrä ja kiinnostus lajia kohtaan kasvaa vauhdilla. Vapaaottelu on kamppailu-urheilulaji, jossa säännöt on karsittu minimiin. Säännöt sallivat monipuoliset pysty- ja mattotekniikat, iskut sekä lukot. Ottelijan tavoitteena on sallittuja tekniikoita käyttäen lopettaa ottelu joko tyrmäämällä tai käyttämällä erilaisia lukkotekniikoita. Jos ottelussa ei saada tulosta täydessä ajassa, julistavat ottelun arvostelevat tuomarit voittajan.

Otteluita veikataan leikkimielisesti monilla Internetin keskustelupalstoilla ja foorumeilla. Tämä on veikkauksen ylläpitäjälle vaivalloista, koska jokaisen veikkaajan tulokset on laskettava lähetetystä foorumiviestistä. Keskustelupalstojen perusteella veikkaussivustolle on siis kysyntää. Oman mielenkiintonsa veikkaussivustoon tuo se, että sivusto mahdollistaa perinteisen voittajan veikkauksen lisäksi voittotavan ja erän veikkaamisen.

Parhaat veikkaajat voivat myös voittaa sponsoreiden lahjoittamia tuotepalkintoja. Sivustohanketta lähtivät sponsoroimaan kamppailutarvikeliike Budo Shop sekä lisäravinnekauppa Wellneteus.

1.2 Tutkimusongelma

Tutkimus etenee pääosin konstruktivisen etenemistavan mukaan, joka on kuvattu kuviossa 1. Konstruktivisessa tutkimuksessa pyritään ratkaisemaan ongelma luomalla uusi konstruktio (Järvinen & Järvinen 2004, 103).



KUVIO 1. Konstruktivinen etenemistapa

Lähtötilanteessa tutustutaan verkossa oleviin veikkaussivustoihin sekä sivuston suunnitteluun liittyviin teoretietoihin. Vapaaottelulle omistettua veikkaussivustoa ei ole olemassa. Sivusto rakennetaan alusta alkaen, joten yhtenä työn haasteena on eräänlainen pioneerin rooli.

Tutkimusongelmana on se, miten sivusto kannattaa rakentaa, jotta se palvelisi parhaalla mahdollisella tavalla sille asetettuja tavoitteita. Tutkimustyön keskeisimmiksi kysymyksiksi nousivat:

- Mitä toimintoja sivustolla tarvitaan
- Mitä toimintoja eri käyttäjäryhmät tarvitsevat
- Millainen on toimiva käyttöliittymä
- Miten sivustosta saa suorituskykyisen

Opinnäytetyön tavoitteena on luoda Internetissä toimiva, ilmainen veikkaussivusto. Sivustosta pyritään luomaan tietoturvallinen, ja käytettävyydeltään hyvä. Koodi toteutetaan siten, että myöhempi ylläpito ja muutostyöt ovat mahdollisimman helppoja. Oliopohjainen ohjelmointi on tässä merkittävä tekijä.

Sivusto toteutetaan PHP-ohjelmointikieltä ja MySQL-tietokantaa hyödyntäen Linux-palvelimelle.

1.3 Työn rakenne

Opinnäytetyön toinen luku käsittelee käytettävyyttä. Luvussa tarkastellaan mitä käytettävyys on, ja miten se ilmenee web-sivustolla. Kolmas luku tutkii työkaluja, joiden avulla sivusto toteutettiin. Luvussa kuvataan yksitellen keskeisimmät sivuston vaatimat tekniikat.

Neljännessä luvussa käsitellään sivuston ulkoasua ja rakenteen määrittelyä. Viidennessä luvussa tarkastellaan sivuston suunnitteluvaihetta. Mitä sivustolta ja sen toiminnoilta vaadittiin. Kuudennessa luvussa, tutkitaan miten suunnitelmat saatiin toteutettua. Lopuksi pohditaan onnistuiko projekti kokonaisuudessaan ja saavutettiinkö kaikki sille asetetut vaatimukset.

2 KÄYTETTÄVYYS

Käytettävyydellä tarkoitetaan miten hyvin palvelun toimintoja voidaan käyttää haluttuun tarkoitukseen. Toiminnot määräävät palvelun teoreettisen hyödyn, ja käytettävyys kertoo miten hyvä näitä toimintoja on käyttää. Yhdessä nämä kaksi, toiminnot ja käytettävyys, muodostavat palvelun kokonaishyödyllisyyden. (Nielsen 2003.)

Käytettävyys on web-sivuston kannalta tärkeää. Jos sivustoa on vaikea käyttää, etsitään parempia sivustoja tilalle. Käytettävyys ja toiminnot tukevat toinen toistaan ja molemmat ovat sivuston kannalta yhtä tärkeitä. (Nielsen 2003.)

Alansa tunnetuimpia asiantuntijoita oleva Jacob Nielsen (Nielsen 2003.) on määrittellyt käytettävyyden seuraaviin komponentteihin:

- **Opittavuus:** Miten helposti ja nopeasti sovellusta oppii käyttämään ensimmäisellä käyttökerralla.
- **Tehokkuus:** Kun sovelluksen käyttäjä on oppinut sivuston peruskäytön, miten nopeasti hän pystyy suorittamaan sovelluksen eri toimintoja.
- **Muistettavuus:** Kun sovellusta käytetään uudestaan pitemmän ajan kuluessa, miten helposti sen käyttö on muistettavissa.
- **Virheet:** Miten paljon käyttäjät tekevät virheitä, ja miten helposti näistä virheistä päästään eteenpäin.
- **Tyytyväisyys:** Miten miellyttävä sovellusta on käyttää. (Nielsen 2003.)

Nielsen on laatinut myös käytettävyysheuristiikat, jotka käsittävät kymmenen kohtaa. Tässä opinnäytetyössä sovelletaan seuraavia Nielsenin käytettävyysheuristiikkoja:

- **Käytä yksinkertaista dialogia:** Käyttöliittymän tulee olla mahdollisimman yksinkertainen ja kertoa vain tarvittava informaatio. Jokainen sovelluksen lisäpiirre on uusi asia opeteltavaksi. Yhteen kuuluvat asiat tulisi esittää käyttöliittymässä lähellä toisiaan. Kaikki ylimääräinen vie turhaa huomiota.

Yksinkertaisuuteen ja luonnollisuuteen päästään graafisen sommittelun ja tiedon järjestelyn avulla. (Nielsen 1993, 115.)

- **Anna käyttäjälle palaute toiminnoista:** Sovelluksen käyttäjän tulee saada palaute kaikista tekemistään toiminnoista. Käyttäjän tulee tietää jokaisella hetkellä mitä sovellus tekee ja miten se tulkitsee käyttäjän antamat syötteet. Palautetta tulisi antaa jo ennen virhetilanteen ilmaantumista. Erityisen tärkeää palaute on silloin, kun sovelluksen vasteajat ovat pitkiä. Riittävä palaute antaa käyttäjälle tunteen, että hän hallitsee sovellusta. (Nielsen 1993, 134.)
- **Osoita selkeä poistumistapa:** Käyttäjä ei saa tuntoa olevansa ansassa kokeiltuaan jotain sovelluksen toimintoa. Sovelluksesta, tai sen osasta on aina oltava selkeä poispääsy edelliseen tilaan. (Nielsen 1993, 138.)
- **Anna selkeät virheilmoitukset:** Virhetilanteissa virheilmoitusten tulee olla täsmällisiä ja rakentavia. Käyttäjän on pystyttävä huomaamaan, tunnistamaan ja korjaamaan tekemänsä virhe. Käyttäjälle epämääräisiä virheilmoituksia tulee välttää. Lisäksi hyvä virheilmoitus on kohtelias, eikä syytä tai pakota käyttäjää. (Nielsen 1993, 142.)
- **Vältä virhetilanteita:** Hyvällä käyttöliittymäsuunnittelulla pystytään estää suuri osa käyttäjän tekemistä virheistä. Järjestelmä täytyy suunnitella, toteuttaa ja testata niin ettei vakavia virhetilanteita pääse syntymään. Esimerkiksi peruuttamattomiin toimintoihin täytyy aina pyytää varmistus. Toisaalta liika varmistusten määrä voi turruttaa käyttäjän. (Nielsen 1993, 145.)

3 KÄYTETYT TEKNIIKAT

Tässä luvussa käydään läpi tarkemmin työssä käytettävät ohjelmointikielet, tietokantamoottori ja sovellusalusta sekä näiden käsitteet ja miltä osin niitä hyödynnetään.

3.1 Linux

Linux tai **GNU/Linux** on käyttöjärjestelmä, joka koostuu Linux-ytimeistä, GNU-projektin käyttöjärjestelmäalustasta ja joukosta muita vapaita ohjelmia. Se syntyi alun perin Unix-käyttöjärjestelmän kopioksi, ja siitä on vähitellen kehittynyt varteenotettava ja monipuolinen Unixin kaltainen käyttöjärjestelmä. (What is Linux: An overview of the Linux operating system, [Viitattu 14.1.2011].)

Sivusto on omalla palvelimella, jossa on käytössä Ubuntu Linux distribuutio. Ubuntu on tämän hetken suosituin Linux-distribuutio. (Top Ten Distributions. Distrowatch, [Viitattu 14.1.2011].)

3.2 PHP

PHP (*Hypertext Preprocessor*) on skriptikieli, joka on käytössä hyvin yleisesti web-palvelinympäristöissä. PHP:ssä on erittäin laaja luokkakirjasto joka kattaa tuen muun muassa monille tietokannoille. PHP:n ohjelmakoodi käännetään vasta ohjelman suoritusvaiheessa palvelimella. PHP 5:en mukana on tullut täysin uudelleen kirjoitetut toiminnot luokkien ja olioiden käsittelyyn. (Heinisuo & Rauta 2007, 21.)

Palvelimella on käytössä PHP 5, joka päivittyy automaattisesti aina kun uusi päivitys on saatavilla.

3.3 Javascript

JavaScript on alun perin Netscape Communications Corporationin kehittämä komentosarjakieli. JavaScriptin avulla on mahdollisuus lisätä Web-sivuille dynaamista toiminnallisuutta. (JavaScript-kielen alkeet [Viitattu 14.1.2011].)

JavaScript on ns. scriptikieli joka tulkitaan, eikä sitä käännetä erikseen kuten tavallisissa ohjelmointikielissä. Tulkkaukseen vaaditaan sitä ymmärtävä isäntäympäristö, eli käytännössä tavallinen selainohjelma. JavaScript on erittäin kevyt, tehokas ja käyttöjärjestelmäriippumaton. Yleisen Java-kielen kanssa JavaScriptillä ei ole nimestään huolimatta käytännössä mitään yhteistä. (JavaScript-kielen alkeet, [Viitattu 14.1.2011].)

Tietyt sivuston ominaisuudet vaativat JavaScriptin käyttöä. Käytännössä se mitä PHP:llä ei pystytä toteuttamaan sivustoa rakentaessa, tullaan toteuttamaan JavaScriptillä.

3.4 MySQL

MySQL on suosittu relaatiotietokannan hallintajärjestelmä, joka perustuu avoimeen lähdekoodiin. MySQL-tietokannan loivat alun perin ruotsalaiset David Axmark ja Allan Larsson sekä suomalainen Michael Widenius. MySQL:n vahvuuksiin kuuluvat sen nopeus, luotettavuus ja helppokäyttöisyys. Oletusarvoisesti MySQL-tietokantaa käytetään tekstipohjaisella asiakasohjelmalla, mutta saatavilla on myös ilmaisia graafisella käyttöliittymällä varustettuja asiakasohjelmia. Näistä yksi yleisin on phpMyAdmin. (About MySQL, [Viitattu 14.1.2011].)

Sivuston tietokantana toimii MySQL 5, joka on myös asennettu palvelimelle.

3.5 Apache

Apache on yksi käytetyimmistä http-palvelinohjelmista. Apache perustuu avoimeen lähdekoodiin ja se on saatavilla eri käyttöjärjestelmille. Apache on erittäin

vakaa ja luotettava. Tämän lisäksi avoimen lähdekoodin ansiosta Apacheen on helppo tehdä omia muokkauksia. (Web-arkkitehtuuri, [Viitattu 15.1.2011].)

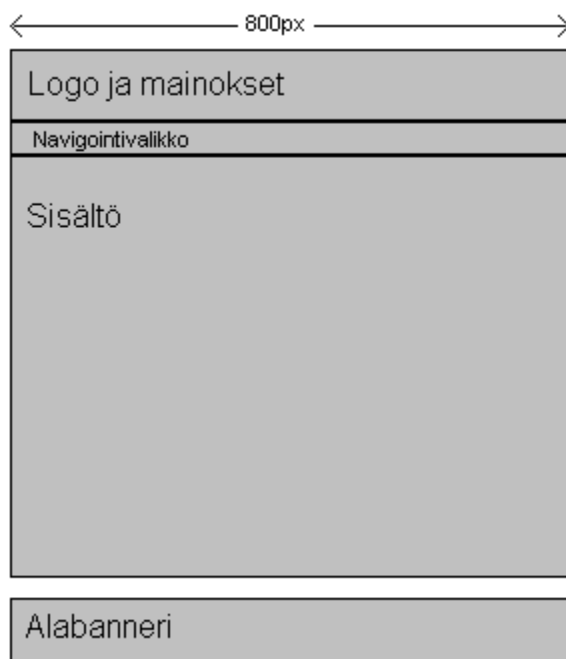
Apache on myös asennettuna palvelimelle. Sivustoa varten on varattu oma dynaaminen domain osoite, **mmaveikkaus.dy.fi**.

4 SIVUSTON ULKOASU

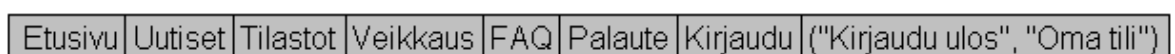
Tässä luvussa käydään läpi sivuston ulkoasu ja rakenne. Ensin kerrotaan ulkoasun suunnittelusta, josta edetään käytännön toteutukseen.

4.1 Suunnittelu

Ulkoasua suunnitellessa hahmoteltiin aluksi karkea versio siitä, miltä sivusto tulisi näyttää (KUVIO 2). Yläreunaan tulee sivuston ja sponsoreiden logot. Logojen alapuolelle sijoitetaan navigointivalikko, jonka avulla voidaan siirtyä sivuston eri osiin. Varsinainen sisältö sijoitetaan navigointikentän alapuolelle. Alabanneriin sijoitetaan sponsoreiden mainos. Navigointivalikkoon tulevat kohdat etusivu, uutiset, tilastot, veikkaus, FAQ, palaute, kirjautuminen. Kirjautumisen jälkeen näkyvät kohdat **Kirjaudu ulos** sekä **Oma tili** (KUVIO 3).



KUVIO 2. Ulkoasun karkea versio

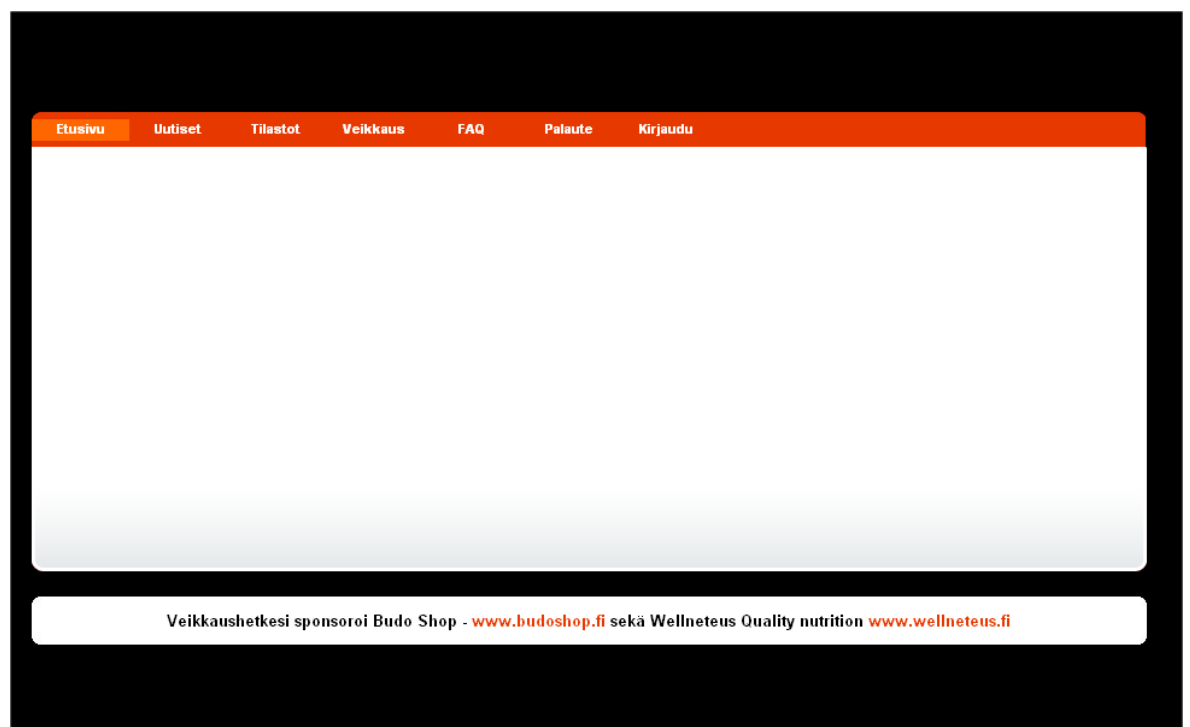


KUVIO 3. Navigointivalikko

Ulkoasulle asetettiin vaatimukseksi 800 pikselin leveys, mikä on riittävä suuren resoluution näytöille ja samalla sopiva pienten kannettavien koneiden näytöille. Ulkoasun tulisi myös olla sellainen, että sitä on mahdollista käyttää matkapuhelinten selainohjelmilla. Sivuston pääasialliset värit tulevat olemaan musta, harmaa, oranssi, punainen ja valkoinen.

4.2 Toteutus

Sivustolla päätettiin käyttää taulukkorakennetta. Tähän päädyttiin puhtaasti sen vuoksi, että kaikki selaimet ymmärtävät taulukkorakenteen ja ovat yhteensopivia sen kanssa. Suunnitellun karkean version pohjalta tehtiin HTML-kielellä verkkosivuston perusta (KUVIO 4).



KUVIO 4. Sivuston pohjarakenne

Sivuston ulkoasu on luotu pääasiassa CSS-tyylitiedostoa käyttämällä. Kuviossa 5 näkyy esimerkkinä navigointipalkin linkkien tyylit CSS-tiedostossa.

```

112
113 a.nav
114 {
115 float:left;
116 width:7em;
117 text-decoration:none;
118 text-align:center;
119 color:#ffffff;
120 background-color:#e73800;
121 padding:1px 2px 3px 2px;
122 }
123
124 a.aktive{
125 float:left;
126 width:7em;
127 text-decoration:none;
128 text-align:center;
129 color:#ffffff;
130 background-color:#ff6600;
131 padding:1px 2px 3px 2px;
132 }
133
134 a:hover.nav {background-color:#ff6600;color: #ffffff;}
135 a:active.nav {color: #0089FF}
136 a:hover.aktive {background-color:#ff6600; color:#ffffff;}
137 a:active.aktive {color: #0089FF}
138

```

KUVIO 5. Esimerkki CSS-tyyleistä

Kun sivuston perusrunko oli tehty, siirryttiin suunnittelemaan logoa ja mainosbannereiden asettelua sivuille. Kauan kestäneen visualisoinnin tuloksena valmistui vihdoin MMA Veikkaus -sivuston virallinen logo (KUVIO 6).



KUVIO 6. Sivuston logo

Sivuston logo asetettiin sivustopohjan vasempaan yläreunaan, ja sponsoreiden logot oikeaan yläreunaan. Sponsoreiden logot toimivat samalla linkkinä heidän omille kotisivuilleen. Samalla kirjoitettiin etusivulle kertomus sivuston tarkoituksesta ja pieni informaatio sponsoreista. Lopputulos näyttää alkuperäisten suunnitelmien mukaiselta (KUVIO 7).

MMA VEIKKAUS

BUDO SHOP

Wellneteus.FI
QUALITY NUTRITION

Etusivu Uutiset Tilastot Veikkaus FAQ Palaute Kirjaudu

Tervetuloa MMA Veikkaus sivustolle

MMA Veikkaus on suomalaisille vapaaottelufaneille ja lajista kiinnostuneille suunnattu voittoa tavoittelematon palvelu, jonka pääasiallisena tarkoituksena on syventää suomalaisten tietoutta sekä ottelijoista, että vapaaottelusta lajina. Rekisteröityminen sivulle on ilmaista ja samoin itse veikkaaminen.

Kaikki suomalaisissa ammattilais tapahtumissa käytävät ottelut ovat veikkattavissa ja samoin myös useimmat ulkomaiset suurempien organisaatioiden tapahtumat, kuten UFC, Bellator, DREAM ja WEC. Veikkattavien tapahtumien määrä vaihtelee kuukausittain. Parhaille veikkaajille on luvassa varuste- ja tuotepalkintoja sponsoreiltamme!

Sivut on tehty samalla opinnäytetyönä **Seinäjoen Ammattikorkeakoululle**. Ulkoasu on pyritty tekemään käyttäjälle mahdollisimman selkeäksi, ja turhat hienoudet jätetty pois. Toiminnallisuuteen pyritään panostamaan sitäkin enemmän. Sivulla ilmenee varmasti paljon vikoja näin alkuvaiheessa. Toivoisinkin, että vian huomattuasi ilmoittaisit siitä allekirjoittaneelle joko **palautelomakkeen** kautta, tai suoraan sähköpostilla **vesa@mmaveikkaus.dy.fi**. Sivujen kehitys jatkuu edelleen, ja kaikki mahdollinen palaute on erittäin tärkeää. Pienimmätkin kehitysideat ja kritiikki ovat tervetulleita. Näin sivuston kehitys parempaan on helpompaa!

Näillä sanoilla toivotan teidät lämpimästi tervetulleeksi sivustolle.

Antoisia veikkaushetkiä!

MMA Veikkauksen sponsorit

Avokätiset sponsorimme tarjoavat laadukkaita tuotepalkintoja parhaille veikkaajille joka jakson päättyessä. Palkinto lähtee myös vuoden parhaille veikkaajille. **MMA Veikkauksen** sponsoreina toimivat kamppailutarvikekauppa **Budo Shop** sekä lisäravinteita myyvä **Wellneteus**. Budo Shop tarjoaa laatumerkit kamppailu-urheiluun edulliseen hintaan, ja kaupanpäälle nopean toimituksen sekä vertaansa vailla olevan asiakaspalvelun. Wellneteuksesta puolestaan löydät laadukkaat lisäravinteet ja asiantuntevan palvelun. Hyllystä löytyy myös UFC:n kanssa yhteistyössä olevan BSN®:n tuotteet

Veikkaushetkesi sponsoroi Budo Shop - www.budoshop.fi sekä Wellneteus Quality nutrition www.wellneteus.fi

Copyright © Vesa Peltonen 2010
Design and technology by Vesa Peltonen
Low Performance Web Hosting provided by vesako.dy.fi
Rekisteröityneitä käyttäjiä 143 kpl

KUVIO 7. Näkymä sivustosta

Sivuston ulkoasu luotiin HTML- ja CSS-tekniikoita käyttäen. Kaikki toiminnallisuus koodattiin pääasiassa PHP-ohjelmointikieltä käyttäen. JavaScriptiä käytettiin niiltä osin, kun PHP:n ominaisuudet eivät riittäneet. Kaikki sivuston osat käyttävät samaa CSS-tyylipohjaa ja sivustorakennetta.

Lopputuloksena saatu sivuston ulkoasu vastaa Nielsenin (Nielsen 1993, 115) määrittelemää käytettävyyssheuristiikkaa. Käyttöliittymä on yksinkertainen ja käyttää joka sivun osassa samaa pohjaa, joka on helposti opittavissa. Navigointipalkista pääsee aina alkutilanteeseen, joten käyttäjä tietää aina helpon tien lähtötilanteeseen. Käyttöliittymä ei myöskään perustu ulkoa oppimiseen eikä täten rasita sivuston käyttäjän muistikuormaa. Navigointipalkin painikkeet ovat nimetty selkeästi, ja toimivat opasteena jokaisella sivulla, josta voi loogisesti päätellä ja tunnistaa toiminnallisuuden joka niihin liittyy.

5 SIVUSTON SUUNNITTELU

Tässä luvussa selitetään käsitteet UML, käyttötapauskaavio ja tietokannan luokkakaavio, joiden avulla kuvataan sivuston toiminnallisuutta. Lisäksi käydään läpi toiminnot, joita kullakin sivuston eri käyttäjäroolilla on. Luvun lopussa tarkastellaan sivustoon liittyvä tietoturva.

5.1 UML

Ohjelmistokehityksessä käytetään usein erilaisia malleja kuvaamaan järjestelmien eri osia ja rakenteita. Yksi yleisimmistä mallinnuskielistä on UML (Unified Modeling Language). UML sisältää joukon erilaisia mallinnuskieliä, joita kutsutaan kaaviotyypeiksi. Mallinnuskielillä voidaan mallintaa ja visualisoida ohjelmistojärjestelmissä esiintyviä rakenteita. Mallinnuskieli ei välttämättä ota kantaa ohjelmiston rakentamisessa käytettävään menetelmään, vaan kuvaa järjestelmän rakennetta yleisesti. UML 2.0 määrittelee 13 erilaista kaaviotyyppiä, joista jokainen on tarkoitettu käytettäväksi tietyn näkökulman mallintamisessa ohjelmistoissa. (UML työvälineenä ja tutkimuskohteena, [Viitattu 8.3.2011].)

5.2 Käyttötapaukset

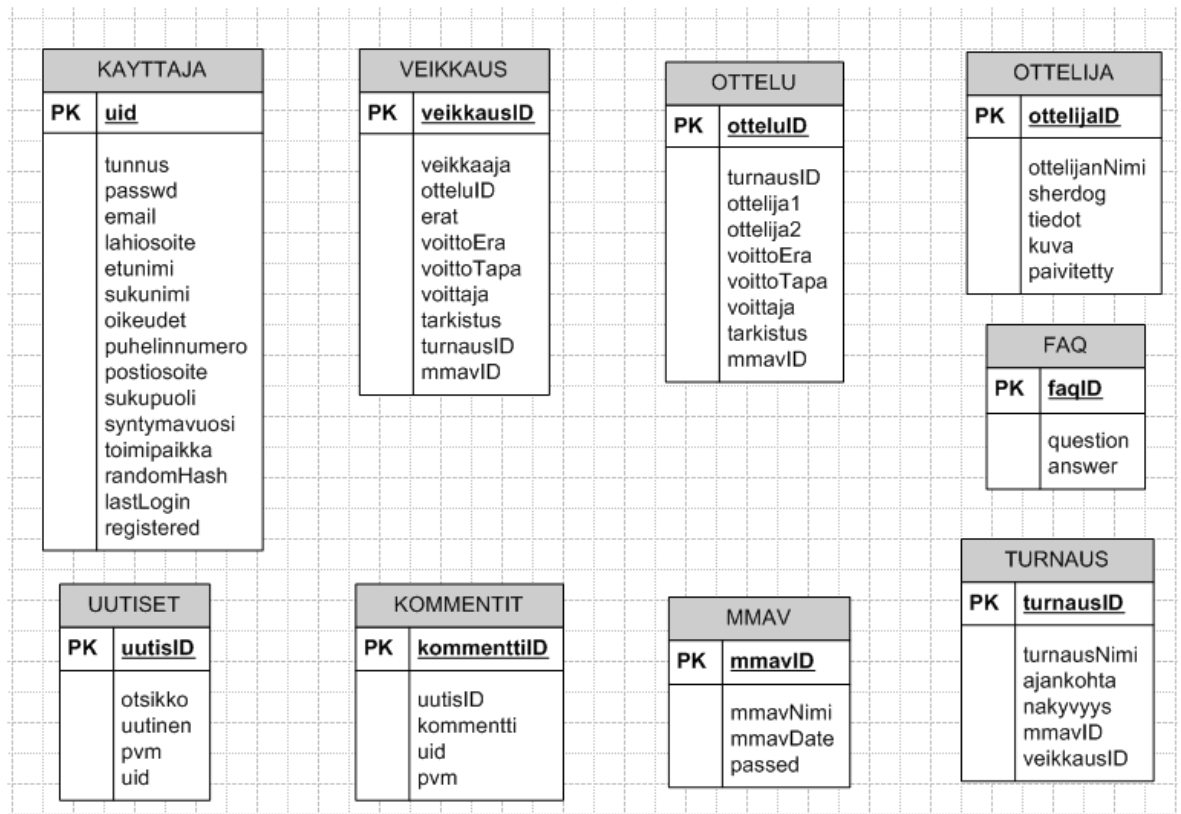
Yksi yleisimmistä mallinnustavoista on käyttötapauskaavio. Käyttötapauskaaviolla voidaan kuvata käyttötapausten suhteita toisiinsa, sekä järjestelmän ulkopuolisiin toimijoihin (vierailija, loppukäyttäjä, ylläpitäjä). Käyttötapauskaavio on suhteellisen yksinkertainen, mutta silti tehokas tapa kuvata järjestelmän toiminnallisuutta. Se auttaa tunnistamaan kuka tai mikä käyttää järjestelmää ja liittää vaatimukset toimintoihin. Käyttötapauskaavio ei silti kuvaa varsinaisia käyttötapauksia, vaan niitä varten ovat sekvenssikaaviot sekä aktiviteettikaaviot. (UML työvälineenä ja tutkimuskohteena, [Viitattu 8.3.2011].)

5.3 Luokkakaavio

Tietokanta suunnitellaan etukäteen tarkasti ennen sivuston konkreettista rakentamista. Järkevä tavoite on, että tietoa on helppo hakea, lisätä ja muokata. Suunnitteluvaiheessa on lyötävä lukkoon tietokantataulujen nimet ja kenttien nimet, joita taulut sisältävät. Suunnittelun pääperiaatteena on tiedon toistumisen välttäminen. (Tietokantasuunnittelua maalaisjärjellä, [Viitattu 1.3.2011].)

Todella tärkeä väline järjestelmän rakenteen kuvaamisessa on luokkakaavio. Sen avulla voidaan kuvata luokat sekä niiden väliset suhteet. Luokat esitetään suoraan muotoisina, sisältäen luokan nimen (esimerkiksi käyttäjä) sekä attribuutit (esimerkiksi nimi ja osoite).

Kuviossa 8 on kuvattu esimerkkinä sivuston luokkakaaviosta jalostettu tietokannan rakennekaavio ilman luokkien välisiä yhteyksiä.

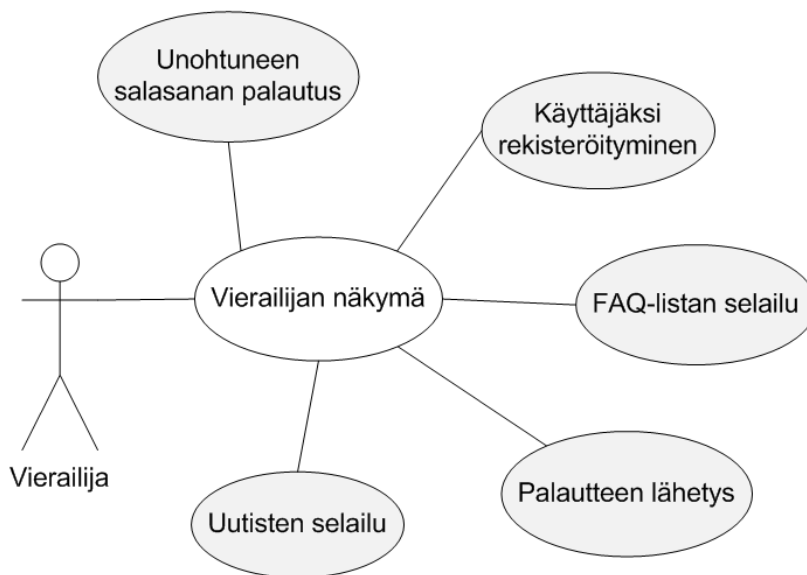


KUVIO 8. Luokkakaavio sivuston tietokannasta

Esimerkkinä luokkien välisestä yhteydestä voidaan pitää käyttäjä- ja veikkaus- taulun välistä yhteyttä. Yhdellä loppukäyttäjällä voi olla monta veikkausta. Jos loppukäyttäjä poistetaan, poistuvat myös kaikki kyseessä olevan loppukäyttäjän antamat veikkaukset ja pisteet. Täten tietokannan eheys säilyy.

5.4 Vierailijan näkymä

Vierailijan toiminnot ovat yleisiä, ja ne näkyvät myös loppukäyttäjän ja ylläpitäjän näkymissä. Vierailijan käyttötapaukset on kuvattu kuviossa 9.



KUVIO 9. Käyttötapauskaavio vierailijan toiminnoista

Vierailijan näkymä: Pääsivulla, joka aukeaa käyttäjälle ensimmäisenä, kerrotaan sivuston tarkoitus ja pieni informaatio sponsoreista. Etusivulla näytetään myös veikkavissa olevat turnaukset, ja se miten kauan veikkausaikaa kuhunkin turnaukseen on jäljellä.

Uutisten selailu: Uutiset-välilehti toimii sivuston ilmoitustauluna. Uutisista löytyy kaikki ajankohtainen sivustoa koskeva informaatio. Loppukäyttäjän on mahdollista kommentoida uutisia. Vierailija pystyy ainoastaan selaamaan uutisia.

FAQ-listan selailu: FAQ (Frequently asked questions) eli ”usein kysytyt kysymykset” -osiosta löytyy useimpiin sivustoa koskeviin kysymyksiin vastaukset. Osioon lisätään kysymyksiä sitä mukaa kun niitä loppukäyttäjiltä tulee. Kysymyksiä ja vastauksia lisätään myös ylläpidon toimesta aina kun jotain oleellista sivuston toimintaa koskien tulee ilmi.

Palautteen lähetys: Palautelomakkeelta käyttäjät voivat jättää ylläpidolle viestin. Lomakkeen käyttö ei edellytä rekisteröitymistä sivustolle. Palautelomakkeessa on neljä kohtaa: nimi, sähköpostiosoite, viesti ja varmistuskoodi. Varmistuskoodia tarvitaan varmistamaan että, palautteen lähettäjä on oikea.

Käyttäjäksi rekisteröityminen: Sivuston loppukäyttäjäksi täytyy rekisteröityä. Rekisteröintilomakkeella kysytään henkilötietoja (KUVIO 10), koska sivustolla on mahdollisuus voittaa palkintoja. Sähköpostiosoitteen avulla varmistetaan, että palveluun rekisteröityy validi henkilö. Sukupuoli ja syntymävuosi kysytään tilastollisten tietojen vuoksi myöhempää käyttöä varten. Käyttäjä voi halutessaan muuttaa käyttäjätietojaan jälkeinpäin sivuston **Oma tili** -osiosta.

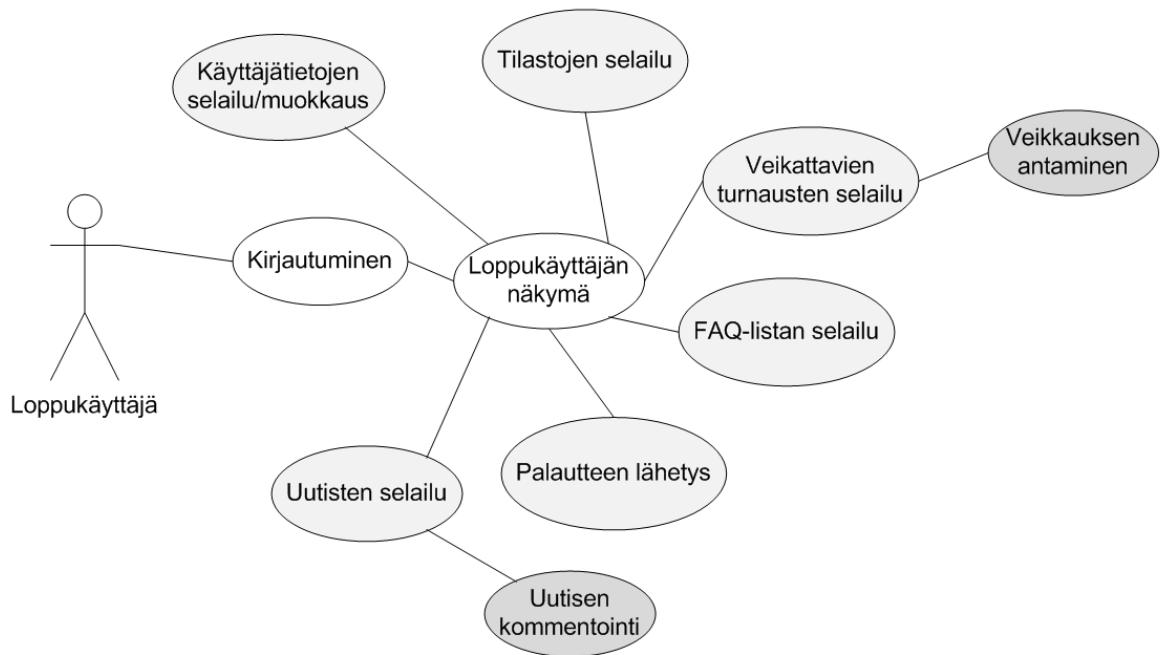
Etunimi	Sukunimi	Lähiosoite
Postiosoite	Postipaikka	Puhelinnumero
Syntymävuosi	Sukupuoli	Sähköposti
Käyttäjätunnus	Salasana	

KUVIO 10. Rekisteröintilomakkeella kysyttävät tiedot

Unohtuneen salasanan palautus: Loppukäyttäjä voi vierailijan roolissa palauttaa unohtuneen salasanan. Salasanan voi uusia kirjautumissivulta löytyvällä lomakkeella. Uusi salasana lähetetään loppukäyttäjän sähköpostiosoitteeseen.

5.5 Loppukäyttäjän näkymä

Sivustolle rekisteröitynyt loppukäyttäjä pääsee käyttämään varsinaisia sivuston toiminnallisuuksia. Kun loppukäyttäjä kirjautuu sivulle, navigointipalkkiin tulevat kohdat **Oma tili** ja **Kirjaudu ulos**. Loppukäyttäjä pääsee selaamaan tuloksia ja jättämään veikkauksia. Loppukäyttäjän käyttötapaukset on kuvattu kuviossa 11.



KUVIO 11. Käyttötapauskaavio loppukäyttäjän toiminnoista

Tilastojen selailu: Navigointivalikosta löytyvältä **Tilastot**-välilehdeltä näkee veikkausten tilastot. Tilastoissa näkyvät edellisen turnauksen, kuluvan veikkausjakson sekä vuoden parhaimmat veikkaajat. Loppukäyttäjän tunnus toimii linkkinä, jota painamalla voi tarkastella ko. käyttäjän turnausten pistetilastoja. Omista tuloksistaan käyttäjä näkee tarkemman tilaston.

Tilastot esitetään kolmen sarakkeen taulukossa, jossa kussakin näytetään 50 parasta veikkaajaa.

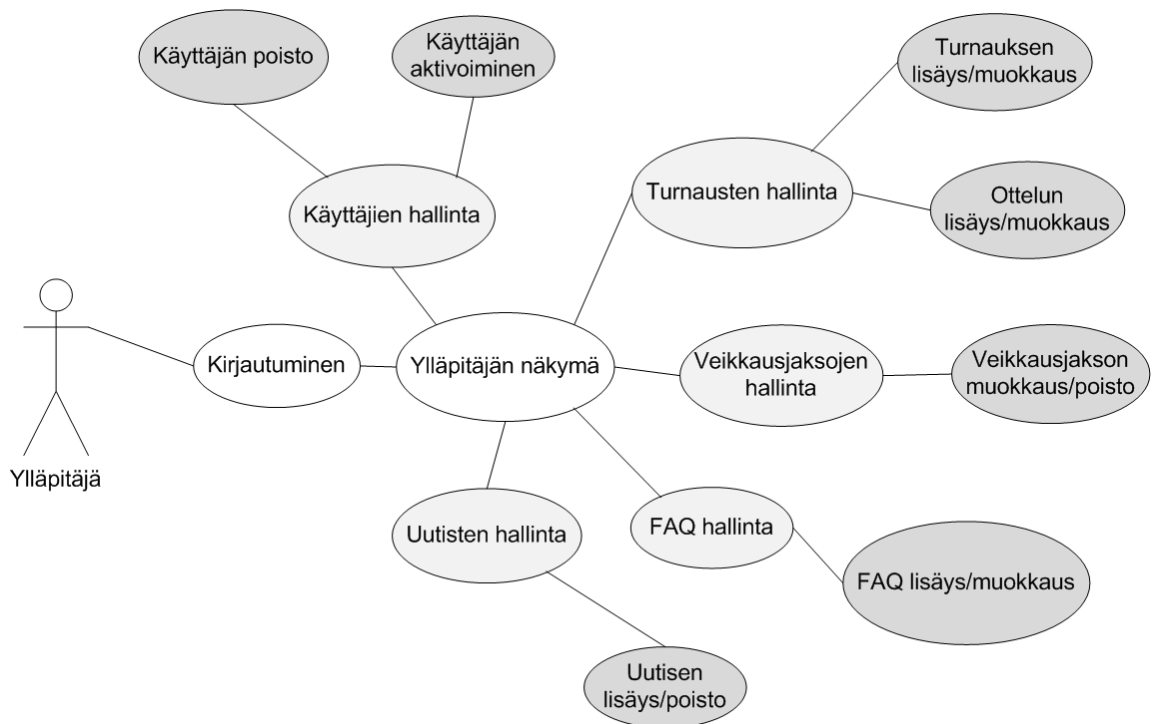
Käyttäjätietojen selailu / muokkaus: Sisäänkirjautuneelle käyttäjälle näytetään navigointivalikossa **Oma tili** -välilehti. Sivun takaa käyttäjä voi vaihtaa käyttäjätietojaan. Muutettavia käyttäjätietoja ovat nimi, osoite, puhelinnumero ja salasana.

Veikkauksen antaminen: Veikkaus-välilehdellä listataan veikattavat turnaukset aikajärjestyksessä. Kunkin turnauksen kohdalla tulee näkyä turnauksen nimi, veikkausjakson numero, montako ottelua käyttäjä on veikannut sekä paljonko veikkausaikaa on jäljellä. Turnauksen nimeä painamalla voi jättää veikkaukset turnauksen otteluihin. Päättäneissä turnauksissa veikkausajan kohdalla näytetään **Tulokset**-linkki, josta pääsee tutkimaan omien veikkausten tulokset kyseisessä turnauksessa.

Uutisten kommentointi: Loppukäyttäjät voivat halutessaan kommentoida uutisia. Kaikki sivuston eri käyttäjäroolit näkevät uutisiin jätetyt kommentit. Loppukäyttäjä voi halutessaan poistaa tai muokata jättämänsä kommenttia.

5.6 Ylläpitäjän näkymä

Sivuston ylläpitoa varten tehdään oma osio, johon pääsee ainoastaan sivuston ylläpitäjän tunnuksella ja salasanalla. Ylläpitäjälle navigointivalikosta löytyvä **Oma tili** -linkki tuo näkyviin ylläpitäjän toiminnot. Ylläpitäjän sivuilla näkyy kaksi linkkiä: **Käyttäjien hallinta** sekä **Turnausten hallinta**. Ylläpitäjän käyttötapaukset on kuvattu kuviossa 12.



KUVIO 12. Käyttötapauskaavio ylläpitäjän toiminnoista

Käyttäjien hallinta: Käyttäjien hallinta -sivulta ylläpitäjä näkee kaikkien loppukäyttäjien tiedot. Näiden lisäksi näkyvissä on viimeisimmän sivuille sisäänkirjautumisen päivämäärä ja aika. Sivun kautta ylläpitäjä voi tarvittaessa poistaa tunnuksen. Myös tunnuksen aktivointi onnistuu, ellei käyttäjän sähköpostiin toimitettu aktivointilinkki jostain syystä toimi.

Turnausten hallinta: Keskeisin osa ylläpidon hallintasivustoa on turnausten hallinta. Turnausten hallinnan kautta ylläpitäjä voi luoda tai poistaa veikkausjaksoja, turnauksia ja ottelijoita. Turnausten hallinnan pääsivulta ylläpitäjä näkee myös listan avoimista ja päättyneistä turnauksista. Ylläpitosivuston rautalankamalli on kuvion 13 mukainen.

TURNAUKSEN HALLINTA

LISÄÄ TURNAUS

LISÄÄ

LISÄÄ VEIKKAUSJAKSO

LISÄÄ

MUOKKAA JAKSOA

MUOKKAA

LISTA TURNAUKSISTA

TURNAUKSEN NIMI	AJANKOHTA	VEIKATTAVISSA	POISTA	LASKE
UFC 137	27.2.2011	X	poisto-linkki	Laske
Strikeforce 32	29.3.2011	--	poisto-linkki	Laske

KUVIO 13. Turnausten hallintasivun karkea versio

Lisää turnaus -kohdasta ylläpitäjä voi luoda uuden turnauksen antamalla turnauksen nimen ja ajankohdan. **Lisää veikkausjakso** -kohdasta voi luoda uusia veikkausjaksoja. **Muokkaa jaksoa** -kohdasta voi veikkausjakson asettaa päättyneeksi.

Lista turnauksista -kohdassa näkyy turnauksen nimi, ajankohta, mahdollisuus poistaa turnaus, linkki joka laskee turnauksen pisteet, sekä kohta **veikattavissa**, joka kertoo onko turnaus asetettu käyttäjille näkyväksi. Painamalla turnauksen nimeä voi asettaa otteluparit kyseessä olevaan turnaukseen.

5.7 Tietoturva

Sivuston tietoturva on keskeinen asia, sillä tietokanta sisältää loppukäyttäjien henkilötietoja ja salasanoja. Riittävän tietoturvan aikaansaamiseksi on hyvä ottaa huomioon seuraavat asiat:

1. Tarkista käyttäjien syötteet, äläkä päästä niitä sivustolle sellaisenaan.

2. Estä salasanoja tai muita tärkeitä tietoja sisältävien tiedostojen lukeminen.
3. Kytke PHP:n ”vahingolliset” ominaisuudet pois päältä.
4. Estä SQL-injektio.
5. Tee istunnon kaappaaminen mahdottomaksi.
6. Kytke virheilmoitukset pois.
7. Älä tallenna salasanoja selkokielenä. (PHP-Tietoturva, [Viitattu 1.4.2011].)

Jokainen käyttäjän antama syöte tarkistetaan siltä varalta, etteivät ne sisällä mitään sivustoa vahingoittavaa dataa. Syötteisiin voi siis kirjoittaa ainoastaan niihin kuuluvat asiat.

Salasanat ja muu tärkeä tieto tallennetaan tietokantaan. Tietokantaan saa yhteyden ainoastaan palvelimelta ja määritellyistä lähiverkon IP-osoitteista. Kaikki PHP:n ominaisuudet, joita ei tarvita sivustolla, poistetaan käytöstä.

6 TOTEUTUS

Tässä luvussa kerrotaan miten suunnitelmat käytännössä toteutettiin. Luku etenee vierailijan toiminnoista loppukäyttäjän toimintoihin ja siitä ylläpidon toimintoihin.

6.1 Vierailijan toiminnot

Vierailijan toimintoihin kuuluvat uutisten selailu, palautelomakkeen käyttö, sivustolle rekisteröityminen, FAQ-listan selailu sekä salasanan uusiminen.

Informointikanavat ja palautelomake: Nielsenin (Nielsen 1993, 148.) mukaan käyttäjälle tulee aina olla tarjolla ohjeita ja apua. Tämä on sivuston käytettävyyden kannalta olennaisen tärkeää. Tätä tarkoitusta varten sivustolta löytyvät Uutiset, FAQ-lista ja palautelomake, jotka tarjoavat apua ja ohjeita vierailijoille ja loppukäyttäjille.

Vierailija pääsee lukemaan sivuston uutispalstaa sekä usein kysytyjä kysymyksiä, eli FAQ-listaa. Uutiset löytyvät navigointivalikon **Uutiset**-linkin takaa (KUVIO 14). Myös FAQ-lista löytyy navigointivalikosta, **FAQ**-linkin takaa (KUVIO 15).

MMA Veikkauksen ilmoitustaulu



Täältä löydät tiedotteita sivustoa koskien sekä erilaisia uutisia tapahtumien tiimoilta. Uutiset ja **FAQ** lista kannattaa aina lukea läpi ennenkuin lähettää kysymyksiä ylläpitoon. Rekisteröityneet käyttäjät voivat kommentoida uutisia "Lue kommentit"-linkin takaa.

Pisteistä jälleen

Seuraavan viikonlopun otteluista alkaen, pisteytys menee näin:

Voittaja oltava veikattu oikein, siitä yksi piste. Muuten ottelusta nolla pistettä.

Oikein veikattu TKO/KO tai Submission = +1 piste

Oikein veikattu erä = +1 piste

Oikein veikattu Decision = 3 pistettä

Oikein veikattu Draw = 10 pistettä

Jos, on veikattu Decision ja oikea veikkaus on vaikkapa via Submission erässä 3, ei erästä tässä tapauksessa saa pistettä. Eli siis käytännössä ottelun on loputtava ennen täyttä aikaa että erästä saa pisteen, jos on veikattu Submission tai KO/TKO.

Kysymyksiä? Mieliä? :)

Nyt en ole kiireiden takia ehtinyt muita päivityksiä sivuille tekemään, mutta luvassa on kyllä isompiakin muutoksia kunhan vaan saadaan kalenteriin tilaa.

vesakko 18.03.2011 12:00 [Lue kommentit \(0\)](#)

KUVIO 14. Uutiset

Usein kysytyjä kysymyksiä

Q: Kovin on tyhnyt FAQ lista?!


A: FAQ listaa täydennetään ajan kuluessa. Kun kysymyksiä sivuston tiimoilta alkaa käyttäjiltä tulemaan, löytyvät vastaukset kysymyksiin tältä sivulta!

Q: Olin asettanut veikkaukset kaikkiin turnauksen otteluihin. Nyt on pisteet laskettu ja sivusto väittää etten ole veikannut kaikkia otteluita!

A: Kun ottelut lisätään, tulee niihin muutoksia jälkepäin lähes aina. Käyttäjän itsensä harteille jää varmistaa, ettei otteluihin ole tullut muutoksia ja kaikki oikeat ottelut on veikattuna! Jos muutoksia tulee vielä 24h ennen ottelun alkua, mitätöidään ne ottelut jotka ovat muuttuneet. Käytännössä siis kunhan käyt veikkaamassa ottelut vuorokautta ennemmin kuin turnaus alkaa, varmistut siitä että kaikki tarvittavat ottelut on veikattuna!

KUVIO 15. FAQ-lista

Vierailijan on mahdollista jättää sivuston ylläpidolle palautetta sivuston toiminnasta. Lomake löytyy navigointivalikon **Palaute**-linkin takaa (KUVIO 16).

 Palaute on aina tervetullutta! Varsinkin näin sivuston alkutaipaleella se on tarpeen. Oheisella lomakkeella voit lähettää sähköpostia suoraan ylläpidolle. Jos annat oman sähköpostiosoitteesi, pyrin vastaamaan viestiisi mahdollisimman pian! Jos annat palautetta sivuston toimimattomuudesta, muista kertoa mitä nettiselainta käytät.


Yhteystiedot	Palautelomake
<p>Vesa Peltonen EMAIL: vesa@mmaveikkaus.dy.fi IRC: vesakko Skype: vesa.peltonen</p> <p>Oheisella palautelomakkeella voit ilmoittaa ylläpidolle sivuilla ilmenevistä vioista ja vaivoista. Kaikki palaute on tervetullutta! Jos jätät sähköpostiosoitteesi, vastaan palautteeseen mahdollisimman pikaisesti!</p>	<p>Nimi: <input style="width: 100%;" type="text"/></p> <p>Sähköposti: <input style="width: 100%;" type="text"/></p> <p>Palaute: <div style="border: 1px solid #ccc; height: 150px; width: 100%;"></div></p> <p>Varmistus: <input style="width: 100%;" type="text"/> Kirjoita varmistuskenttään numerot: 92927</p> <p style="text-align: center;"><input type="button" value="Lähetä palaute"/></p>

KUVIO 16. Palautelomake

Rekisteröinti: Vierailijan kannalta sivuston tärkein osa on rekisteröinti- ja kirjautumissivu. Lomake löytyy etusivulta olevasta linkistä sekä navigointivalikosta **Kirjautu**-linkin takaa. Linkit on nimetty ja sijoitettu siten, että ne ovat helposti vierailijan löydettävissä. Näin tekemällä tuetaan Nielsenin käytettävyysheuristiikkaa.

Loppukäyttäjäksi rekisteröityminen tapahtuu omalta lomakkeelta. Alustavan suunnitelman pohjalta rakennettiin rekisteröintisivu, jossa kysytään tarvittavat tiedot (KUVIO 17).

Nielsenin (Nielsen 1993, 115) mukaan on tärkeää että saatavilla on ainoastaan tärkeä informaatio. Rekisteröintisivulta on poistettu kaikki ylimääräinen tieto, ja sisällytetty vain se informaatio, jonka vierailija tarvitsee rekisteröityäkseen sivuston loppukäyttäjäksi. Näin sivusto on selkeämpi ja käytettävyys paranee.

 Oletko uusi käyttäjä? Rekisteröidy palveluun täyttämällä alla oleva lomake niin pääset aloittamaan veikkauksen. Kaikki kentät ovat pakollisia, puhelinnumeroa lukuunottamatta. Osoitteen oikeellisuus kannattaa tarkistaa huolellisesti, sillä mahdolliset tuotepalkinnot lähtevät suoraan tiedoissasi näkyvään osoitteeseen. Salasanassa voi olla ainoastaan isoja ja pieniä kirjaimia (ei skandinaavisia) sekä numeroita. Rekisteröintikoodia tarvitset vain rekisteröinnin yhteydessä. **REKISTERÖINTIKOODISI ON 8822**

Tunnus	<input type="text"/>	Syntymävuosi	<input type="text" value="1930"/>
Etunimi	<input type="text"/>	Sukupuoli	<input type="text" value="Mies"/>
Sukunimi	<input type="text"/>	Sähköposti	<input type="text"/>
Lähiosoite	<input type="text"/>	Rekisteröintikoodi	<input type="text"/>
Postinumero	<input type="text"/>	Salasana	<input type="text"/>
Toimipaikka	<input type="text"/>	Toista salasana	<input type="text"/>
Puhelinnumero	<input type="text"/>	<input type="button" value="Rekisteröidy"/>	

Olen lukenut [käyttöehdot](#) sekä [rekisteriselosteen](#) ja hyväksyn ne

KUVIO 17. Rekisteröintilomake

Jokainen vierailijan syöttämä tieto tarkistetaan käyttäjä-luokkaan määritellyllä private-funktiolla. Esimerkkinä on sähköpostikentän tarkistus (KUVIO 18).

```

288 private function validateEmail()
289 {
290     return (preg_match("/^[a-zA-Z0-9._-]+@[a-zA-Z0-9-]+\.[a-zA-Z]{2,5}$/",
291         $this->email)) ? false : true;
292 }

```

KUVIO 18. Sähköpostiosoitteen oikeellisuuden tarkistus

Jos syöte ei mene tarkastuksesta läpi, näytetään virheilmoitus siltä osin, mikä syötteessä oli väärin. Esimerkiksi vääränlaisen salasanan syöttäminen antaa kuvion 19 mukaisen virheilmoituksen. Tällä toteutetaan Nielsenin käytettävyysheuristiikkaa, jonka mukaan on tärkeää että järjestelmä antaa käyttäjälle riittävästi palautetta suorittamistaan toiminnoista (Nielsen 1993, 142).

Salasanaan kelpaavat vain isot ja pienet kirjaimet (ei skandinaaviset) sekä numerot! Salasanan tulee olla 5-15 merkkiä pitkä

KUVIO 19. Virheilmoitus väärin syötetystä salasanasta

Kun kaikki tiedot ovat syötetty hyväksyttävästi, tallennetaan ne tietokantaan PHP:n `mysql_real_escape_string()`-funktiolla. Tällä estetään SQL-injektioyritykset. Salasana tallennetaan md5-salausta käyttäen ja siihen liitetään lisäksi ohjelmallisesti

muodostettu salainen merkkijono. Tämä estää sen, ettei tietokannasta pysty erottamaan henkiöitä, joilla sattuu olemaan sama salasana. (PHP-Tietoturva [Viitattu 1.4.2011] .)

Vierailijalle lähetetään sähköposti onnistuneesta rekisteröinnistä. Sähköpostin mukana toimitetaan linkki, jota seuraamalla käyttäjätunnuksen voi aktivoida. Jos aktivoitua ei tee, ei palveluun pysty kirjautumaan. Tällöin annetaan virheilmoitus, jossa kehoitetaan aktivoimaan tunnus ennen kirjautumista.

Kirjautuminen: Kirjautuminen ja rekisteröinti tapahtuvat samalta sivulta. Kun tili on aktivoitu, voi sivustolle kirjautua (KUVIO 20). Loppukäyttäjän tiedot tallennetaan PHP:n sessiomuuttujiin antamalla käyttäjätunnus ja salasana. Kirjautumisen jälkeen session tunnus generoidaan uudelleen, mikä vaikeuttaa session kaappausta. (PHP-Tietoturva [Viitattu 1.4.2011].)

KUVIO 20. Kirjautumis- ja rekisteröintisivu

Kuvio 21 kuvaa käyttäjä-luokan Login()-funktion toimintaa, joka on liitetty kirjautumislomakkeen **Kirjautu**-painikkeeseen. Ensin tarkistetaan onko tunnus ja salasana annettu. Tämän jälkeen tarkistetaan onko annettu käyttäjätunnus tietokannas-

sa. Jos käyttäjätunnus löytyy, tarkistetaan mitä oikeuksia tunnuksella on. Jos annetuissa tunnuksissa on jokin virhe, siitä ilmoitetaan loppukäyttäjälle.

```

132 public function Login()
133 {
134     if (empty($this->tunnus))      return "<p id=\"alert\">Anna kirjautumistunnus!</p>";
135     if (empty($this->passwd))     return "<p id=\"alert\">Anna salasana!</p>";
136
137     $this->passwd = 
138
139     if($this->checkUser())
140     {
141         if($this->rightsCheck() == '1')
142         {
143             if($this->passwd == $this->validatePassword())
144             {
145                 $this->fetchUserData();
146                 $this->lastLogin();
147                 return true;
148             }
149             else
150             {
151                 return "<p id=\"alert\">Väärä salasana</p>";
152             }
153         }
154         else
155         {
156             return false;
157         }
158     }
159     else {
160         return "<p id=\"alert\">Käyttäjää ei tunnistettu...</p>";
161     }
162
163     if($this->checkUser() && $this->rightsCheck() == '0')
164     {
165         return "<p id=\"alert\">Tunnusta ei ole vielä aktivoitu!</p>";
166     }
167
168 }

```

KUVIO 21. Loppukäyttäjän kirjautuminen

Salasanan uusiminen: Salasanansa unohtanut loppukäyttäjä voi kirjautumissivun lomakkeella (KUVIO 22) lähettää salasanan uusimispyyntön sähköpostiinsa ollessaan vierailijan roolissa. Sähköpostin mukana lähetetään linkki, jonka kautta salasanan voi vaihtaa.

Oletko unohtanut salasanasi? Antamalla allaolevaan kenttään sähköpostiosoitteesi, saat uuden salasanan sähköpostiisi!

Sähköpostiosoite:

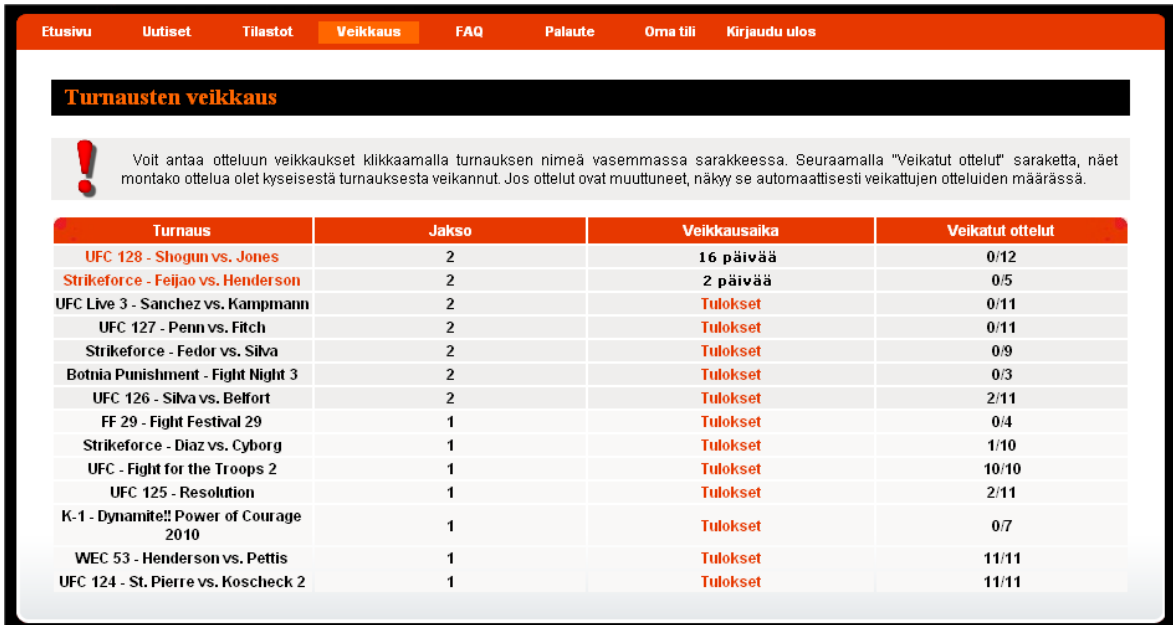
KUVIO 22. Salasanan uusintapyyntölomake

Linkin yhteydessä on 200 merkkiä sisältävä ohjelmallisesti muodostettu merkkijono. Tämä merkkijono on tallennettu tietokantaan ja salasanan muutoksen yhteydessä näitä verrataan keskenään. Tällä varmistetaan, että satunnainen vierailija ei pääse vaihtamaan vahingossa toisen salasanaa.

6.2 Loppukäyttäjän toiminnot

Loppukäyttäjän toimintoihin kuuluvat veikkaus, tulosten selaaminen, käyttäjätietojen muutos sekä uutisten kommentointi.

Veikkaus: Sivuston keskeisin osa loppukäyttäjän näkökulmasta on varmasti veikkaus. Suunnitteluvaiheessa tehdyn rautalankamallin pohjalta toteutettiin ensin ulkoasu veikattaville turnauksille (KUVIO 23).



Voit antaa otteluun veikkaukset klikkaamalla turnauksen nimeä vasemmassa sarakkeessa. Seuraamalla "Veikatut ottelut" saraketta, näet montako ottelua olet kyseisestä turnauksesta veikannut. Jos ottelut ovat muuttuneet, näkyy se automaattisesti veikkattujen otteluiden määrässä.

Turnaus	Jakso	Veikkausaika	Veikatut ottelut
UFC 128 - Shogun vs. Jones	2	16 päivää	0/12
Strikeforce - Feijao vs. Henderson	2	2 päivää	0/5
UFC Live 3 - Sanchez vs. Kampmann	2	Tulokset	0/11
UFC 127 - Penn vs. Fitch	2	Tulokset	0/11
Strikeforce - Fedor vs. Silva	2	Tulokset	0/9
Botnia Punishment - Fight Night 3	2	Tulokset	0/3
UFC 126 - Silva vs. Belfort	2	Tulokset	2/11
FF 29 - Fight Festival 29	1	Tulokset	0/4
Strikeforce - Diaz vs. Cyborg	1	Tulokset	1/10
UFC - Fight for the Troops 2	1	Tulokset	10/10
UFC 125 - Resolution	1	Tulokset	2/11
K-1 - Dynamite!! Power of Courage 2010	1	Tulokset	0/7
WEC 53 - Henderson vs. Pettis	1	Tulokset	11/11
UFC 124 - St. Pierre vs. Koscheck 2	1	Tulokset	11/11

KUVIO 23. Veikattavat turnaukset

Toiminnallisuus toteutettiin skriptin avulla. Skripti hakee tietokantaan syötetyt turnaukset ja erittelee ne päivämäärän mukaan veikattaviin tai jo päättyneisiin. Lista näyttää mihin veikkausjaksoon ko. turnaus kuuluu, paljonko veikkausaikaa on jäljellä sekä sen montako ottelua loppukäyttäjä on turnauksesta veikannut. Päätty-

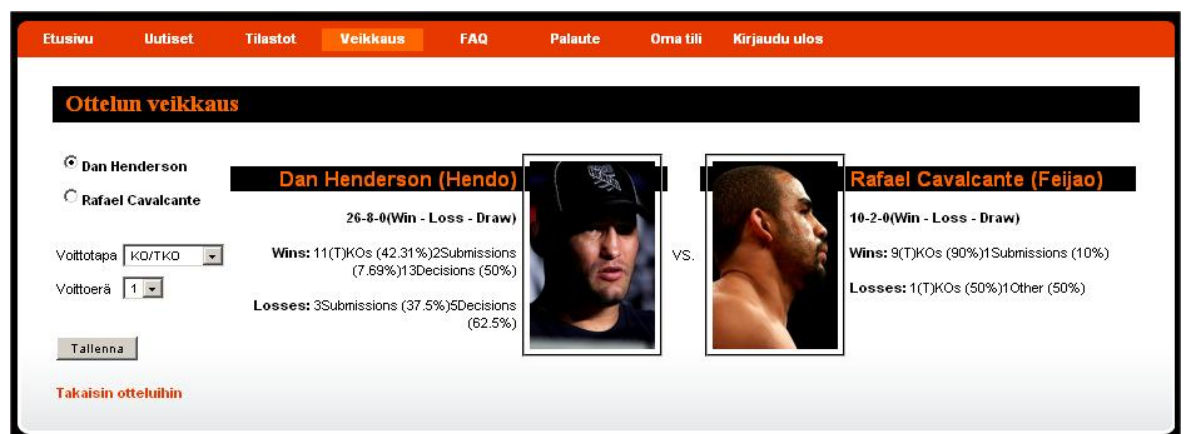
neen turnauksen henkilökohtaisen tuloksen näkee veikkausajan kohdalla näkyväs-
tä **Tulokset**-linkistä.

Turnauksen nimi toimii linkkinä, josta loppukäyttäjä pääsee asettamaan veikkauk-
set otteluihin (KUVIO 24).



KUVIO 24. Turnauksen ottelut

Listaus näyttää kaikki ottelut joita turnauksessa käydään. Painamalla oikean laidan **Veikkaa** -linkkiä pääsee loppukäyttäjä veikkaamaan. Kuviossa 25 on näkymä veikkaussivulta.



KUVIO 25. Veikkauksen asettaminen

Tietokannasta haetaan ottelun tiedot. Sivun vasemmasta reunasta voi veikata voit-
tajaa, voittotapaa sekä erää. Veikkaus tallennetaan tietokantaan ja samalla tarkis-
tetaan, että ottelu on edelleen veikattavissa. Tällä estetään veikkausten jättäminen

siinä tapauksessa, että loppukäyttäjä on jättänyt sivun auki kun veikkausaika on jo päättynyt.

Jokaiselta sivulta voi halutessaan palata edelliselle sivulle **Edellinen sivu** -linkkiä seuraamalla. Näin loppukäyttäjä tietää jatkuvasti, missä kohtaa sivustoa ollaan. Navigointivalikon linkeistä loppukäyttäjä pääsee aina alkutilanteeseen. Nielsenin käytettävyyssheuristiikan mukaan käyttäjälle tulee aina olla selkeä tapa päästä pois nykyisestä tilanteesta (Nielsen 1993, 138).

Tulosten selaus: Loppukäyttäjä voi selata edellisten otteluiden tuloksia valitsemalla navigointivalikosta **Tilastot**-linkin. Tulokset listataan kolmeen sarakkeeseen, joista näkyy edellisen turnauksen, kuluvan veikkausjakson sekä vuoden parhaiden veikkaajien tunnukset ja pisteet (KUVIO 26).

MMA Veikkauksen tilastot								
Edellinen Turnaus			Kuluva veikkausjakso			Parhaat veikkaajat		
Sija	Veikkaaja	Pisteet	Sija	Veikkaaja	Pisteet	Sija	Veikkaaja	Pisteet
1.	Slummen	18	1.	GiprE	88	1.	GiprE	182
2.	Kernwaffe	17	2.	Hujoz	85	2.	phaa	165
3.	GiprE	16	3.	reepsa	85	3.	Blaah	162
4.	LauriH	16	4.	Tuoppi	84	4.	JJ	162
5.	vitör	15	5.	phaa	82	5.	Trendar	162
6.	JP	15	6.	JJ	82	6.	reepsa	160
7.	ahu	15	7.	IsoVauva	81	7.	LauriH	157
8.	IsoVauva	14	8.	Tombson	81	8.	j.nyberg	154
9.	Kopac	14	9.	LauriH	81	9.	aripkka	153
10.	Karkkila	14	10.	Blaah	79	10.	IsoVauva	148
11.	Hujoz	13	11.	Artsi88	78	11.	Tuoppi	147
12.	JJ	13	12.	j.nyberg	77	12.	Kanakukko	142
13.	kepe	13	13.	TeamRD	77	13.	kepe	141
14.	j.nyberg	13	14.	Slummen	76	14.	pasi	139

KUVIO 26. Tulosten selaus

Listauksessa näkyvän veikkaajan nimeä painamalla näkee tarkemmat tiedot loppukäyttäjän veikkaamista otteluista. Kuviossa 27 näkyy esimerkki, miten edellisen turnauksen pisteet näkyvät loppukäyttäjälle itselleen.

Ottelu	Veikkauksesi	Oikea veikkausrivi	Pisteet
Mauricio Rua vs. Jon Jones	Jon Jones erässä 3 via KO/TKO	Jon Jones erässä 3 via KO/TKO	3
Urijah Faber vs. Eddie Wineland	Urijah Faber erässä 3 via Decision	Urijah Faber erässä 3 via Decision	3
Joseph Benavidez vs. Ian Loveland	Joseph Benavidez erässä 2 via Submission	Joseph Benavidez erässä 3 via Decision	1
Mirko Filipovic vs. Brendan Schaub	Brendan Schaub erässä 2 via KO/TKO	Brendan Schaub erässä 3 via KO/TKO	2
Jim Miller vs. Kamal Shalorus	Jim Miller erässä 3 via Submission	Jim Miller erässä 3 via KO/TKO	2
Raphael Assuncao vs. Erik Koch	Erik Koch erässä 3 via Decision	Erik Koch erässä 1 via KO/TKO	1
Ricardo Almeida vs. Mike Pyle	Ricardo Almeida erässä 2 via Submission	Mike Pyle erässä 3 via Decision	0
Kurt Pellegrino vs. Gleison Tibau	Gleison Tibau erässä 3 via Decision	Gleison Tibau erässä 3 via Decision	3
Anthony Njokuani vs. Edson Mendes Barboza Jr.	Anthony Njokuani erässä 1 via KO/TKO	Edson Mendes Barboza Jr. erässä 3 via Decision	0
Luis Artur Cane Jr. vs. Elliot Marshall	Luis Artur Cane Jr. erässä 3 via KO/TKO	Luis Artur Cane Jr. erässä 1 via KO/TKO	2

Edellinen sivu

KUVIO 27. Turnauksen henkilökohtaiset tulokset

Käyttäjätiedot: Jokainen loppukäyttäjä voi muokata rekisteröinnin yhteydessä antamia tietoja. Loppukäyttäjän kirjaututtua sivustolle navigointipalkissa näkyy linkki **Oma tili**. Tämän linkin takaa tietoja pystyy muuttamaan (KUVIO 28). Sähköpostiosoitteen muuttaminen edellyttää yhteydenottoa järjestelmän ylläpitäjään.

Käyttäjätiedot



Täällä voit vaihtaa käyttäjätietojasi. Jos sinulla on syystä tai toisesta sähköpostiosoite vaihtunut, pyydä ylläpidolta suoraan sähköpostiosoitteen vaihtoa tunnuksellesi. Muita tietoja voit vapaasti muokata ja vaihtaa. Tarkista kuitenkin huolellisesti tietojen oikeellisuus, sillä mahdolliset tuote palkinnot lähtevät ilmoittamaasi osoitteeseen!

Vaihda käyttäjätietojasi	Vaihda salasanasasi
Tunnus <input type="text" value="testaaja"/>	Vanha salasana <input type="text"/>
Etunimi <input type="text" value="Teppo"/>	Salasana <input type="text"/>
Sukunimi <input type="text" value="Testaaja"/>	Toista salasana <input type="text"/>
Lähiosoite <input type="text" value="Testikuja 6"/>	<input type="button" value="Tallenna"/>
Postiosoite <input type="text" value="00100"/>	
Toimipaikka <input type="text" value="Seinäjoki"/>	
Puhelin <input type="text" value="0401234567"/>	
Syntymavuosi <input type="text" value="1984"/>	
Sähköposti <input type="text" value="krupa@netikka.fi"/>	
Salasana <input type="text"/>	<input type="button" value="Tallenna"/>

KUVIO 28. Käyttäjätietojen muokkauslomake

6.3 Ylläpitäjän toiminnot

Ylläpidolle rakennettiin omat sivut, joihin pääsee vain tietyt oikeudet omistavalla tunnuksella. Ylläpitäjän sivut löytyvät navigointivalikon **Oma tili** -linkin takaa.

Käyttäjien hallinta: Ylläpitosivustolle toteutettiin taulukkorakenteella lista loppukäyttäjistä.. Listasta näkee perustiedot, sekä milloin loppukäyttäjä on viimeksi kirjautunut palveluun. Mahdollista on myös aktivoida loppukäyttäjän tili tai poistaa loppukäyttäjä kokonaan. Poistamalla loppukäyttäjä poistuvat vastaavasti kaikki loppukäyttäjän tekemät veikkaukset. Kuviossa 29 on esimerkki listatusta loppukäyttäjistä.

testaaja	Teppo Testaaja	krupa@netikka.fi	0401234567	Testikuja 6 a 6, 60100 Seinäinki	21.03.2011 13:15	Akivoitu	Poista
----------	----------------	------------------	------------	----------------------------------	------------------	----------	--------

KUVIO 29. Loppukäyttäjän käyttäjätiedot

Turnauksen ja otteluiden lisäys: Alustavasti suunnitellun rautalankamallin pohjalta rakennettiin sivu, josta turnauksia pystyy hallitsemaan (KUVIO 30).

Turnaus	Ajankohta	Veikattavissa	Poista	Laske pisteet
UFC 128 - Shogun vs. Jones	2011-03-20 03:00:00	✓	✗	
Strikeforce - Feijao vs. Henderson	2011-03-06 03:00:00	✓	✗	
UFC Live 3 - Sanchez vs. Kampmann	2011-03-04 03:00:00	✓	✗	Laske pisteet
UFC 127 - Penn vs. Fitch	2011-02-27 03:00:00	✓	✗	Laske pisteet
Strikeforce - Fedor vs. Silva	2011-02-13 02:00:00	✓	✗	Laske pisteet
Botnia Punishment - Fight Night 3	2011-02-12 19:00:00	✓	✗	Laske pisteet
UFC 126 - Silva vs. Belfort	2011-02-06 03:00:00	✓	✗	Laske pisteet
FF 29 - Fight Festival 29	2011-01-31 18:00:00	✓	✗	Laske pisteet
Strikeforce - Diaz vs. Cyborg	2011-01-30 04:00:00	✓	✗	Laske pisteet
UFC - Fight for the Troops 2	2011-01-23 03:00:00	✓	✗	Laske pisteet
UFC 125 - Resolution	2011-01-02 04:00:00	✓	✗	Laske pisteet
K-1 - Dynamite!! Power of Courage 2010	2010-12-31 07:00:00	✓	✗	Laske pisteet
WEC 53 - Henderson vs. Pettis	2010-12-17 03:00:00	✓	✗	Laske pisteet
UFC 124 - St. Pierre vs. Koscheck 2	2010-12-12 05:00:00	✓	✗	Laske pisteet

KUVIO 30. Turnauksen lisäys

Ottelijoiden tiedot ja kuva haetaan sherdog.com-verkkopalvelusta automatisoidulla skriptillä, ja nämä tallennetaan tietokantaan. Sherdog.com on omistettu vapaaottelulle ja on toiminut jo vuodesta 1997. Sivusto sisältää ajankohtaisen ja kattavan ottelija- sekä turnaustietokannan. (The History of Sherdog, [Viitattu 4.3.2011].)

Ottelijan voi lisätä antamalla **Lisää ottelija** -kenttään ottelijan sherdog-sivuston URL-osoite. Kuviossa 31 on kuvattu lomakkeen toiminta.



KUVIO 31. Ottelijan lisäys

Kun URL-osoite on annettu, suoritetaan **Jatka**-painikkeeseen liitetty toiminnallisuus. Tällöin luodaan Ottelija-olio, jonka tiedot haetaan Update()-funktiolla:

```
private function Update()
{
    $html = file_get_html($this->code);
    if(!$html)
        return false;

    $fighter_profile_fields = $html->find('span[id=fighter_profile] tr td');
    $fighter_image = $html->find('span[id=fighter_picture] img');

    if(is_array($fighter_image) && count($fighter_image)>0 && is-
set($fighter_image[0]->src))
        $this->image_href = $fighter_image[0]->src;

    $i = 0;
    $key = '';
    $values_count = 0;

    foreach($fighter_profile_fields as $field)
    {
        if($i%2)
        {
            $value = $this->clean($field->innertext);
        }
        else
        {
            $key = $this->clean($field->innertext, true);
        }

        if(array_key_exists($key, get_object_vars($this)))
        {
            $this->{$key} = ($i%2) ? $value : null;
            $values_count++;
        }
    }
}
```

```

        else
        {
            $this->extras[$key] = ($i%2) ? $value : null;
        }

        $i++;
    }

    if($values_count == 0)
        return false;

    $html->clear();
    unset($html);
}

```

Funktio lataa annetun URL-osoitteen takaa löytyvän sivuston datan muuttujiin. Jos URL-osoite on väärä, ei funktion suorittamista jatketa, vaan se palauttaa arvon false. HTML-tagien perusteella sivuston datasta etsitään tarvittavat tiedot ja asetetaan ne taulukkoon. Kun Ottelija-olion tiedot on haettu onnistuneesti, tallennetaan ne tietokantaan Save()-funktioilla:

```

public function Save()
{
    if(!is_null($this->code))
    {
        if(!$this->_exists() && !empty($this->name))
        {

            $imagename = explode("/", $this->image_href);

            file_put_contents("./images/fighters/$imagename[5]",
                file_get_contents($this->image_href));

            $query = sprintf("INSERT INTO %s (name,sherdog,info,pic,imgpic) VALUES('%s','%s','%s %s %s %s %s','%s','%s')",
                $this->table,
                mysql_real_escape_string($this->name),
                mysql_real_escape_string($this->code),
                mysql_real_escape_string($this->name),
                mysql_real_escape_string($this->nick_name),
                mysql_real_escape_string($this->record),
                mysql_real_escape_string($this->wins),
                mysql_real_escape_string($this->losses),
                mysql_real_escape_string($this->image_href),
                mysql_real_escape_string($imagename[5]));

            $result = mysql_query($query);

            return "<p id=\"green\">Ottelija tallennettu tietokantaan</p>";
        }
        else return "Tietoja ei löydetty!";
    }
}

```

7 JOHTOPÄÄTÖKSET

Sivustolle asetetut tavoitteet saavutettiin kiitettävästi. Nielsenin käytettävyysheuristiikkoja mukaillemalla sivuista saatiin käytettävyydeltään hyvät. Sivuston ulkoasu on siisti, ja sisältää ainoastaan tarpeellisen informaation. Turnausten ja otteluiden lisääminen on ylläpitosivustolta helppoa ja loogista. Loppukäyttäjän toiminnot toimivat käytännössä erittäin hyvin. Suorituskyvyltään sivut ovat hyvät ja toimivat nopeasti. Sivuston tietoturva rakennettiin suunnitelman mukaisesti ja se on toiminut moitteetta.

Sivuston avauksen jälkeen ei ilmennyt vikoja juuri lainkaan. Viat, joita jälkeempäin korjattiin, ovat olleet lähinnä ulkoasua koskevia. Koodaus on onnistunut mielestäni mainiosti siinä, että vaikka koodirivejä on tullut tuhansia, on ylläpitäminen ja muutokset helppoja koodin selkeän rakenteen vuoksi.

Sivuston rakentaminen ja kehitys oli opinnäytetyön tekijälle erittäin opettavaa. Sivustoprojektin suunnittelu ja toteutus syvensi taitoja ja osaamista paljon, varsinkin PHP:n osalta. Työ oli todella mielenkiintoinen toteuttaa, koska aihe oli lähellä sydäntä.

Sivusto avattiin 11.12.2010 ja on ollut toiminnassa ja avoinna siitä asti. Sivuston kehitys jatkuu edelleen ja ideoita tulee jatkuvasti sivuston loppukäyttäjiltä ja opinnäytetyön tekijältä itseltään.

LÄHTEET

- About MySQL. MySQL 2011. [WWW-Dokumentti]. [Viitattu 14.1.2011] Saatavissa: <http://www.mysql.com/about/>
- Heinisuo, R. & Rauta, I. 2007. PHP ja MySQL Tietokantapohjaiset verkkopalvelut. Helsinki: Gummerus.
- JavaScript-kielen alkeet. Weppipakki 2010. [WWW-Dokumentti]. [Viitattu 14.1.2011] Saatavissa: <http://weppipakki.com/js/opas/alkeet1.htm>
- Järvinen, P & Järvinen, A. 2004. Tutkimustyön metodeista. Tampere: Opinpajan kirja
- Nielsen, J. 2003. Usability 101: Introduction to Usability. [WWW-Dokumentti]. [Viitattu 20.3.2011]. Saatavissa: <http://www.useit.com/alertbox/20030825.html>
- Nielsen, J. 1993. Usability Engineering. Academic Press. Boston.
- Opettele CSS. W3C Schools 2002. [WWW-Dokumentti]. [Viitattu 3.3.2011]. Saatavissa: <http://www.webstyles-finnish.info/Style/CSS/learning.html>
- PHP tietoturva. Turvallisten PHP-sovellusten toteutus PHP:llä. 2009. [WWW-Dokumentti]. [Viitattu 1.4.2011] Saatavissa: <http://www.auralinna.fi/2009/08/07/turvallisten-www-sovellusten-toteutus-phplla/>
- The History of Sherdog. Fight! Magazine 2009. [WWW-Dokumentti]. [Viitattu 4.3.2011]. Saatavissa: <http://www.fightmagazine.com/mma-magazine/mma-article.asp?aid=285&issid=21>
- Tietokantasuunnittelua maalaisjärjellä. Lahden ammattikorkeakoulu. 2003. [WWW-Dokumentti]. [Viitattu 1.3.2011]. Saatavissa: <http://www.lpt.fi/it/opetus/tietokannat/suunnittelu.html>
- TK-Verkkoympäristö. Konstruktiivinen tutkimusote 2006. [WWW-dokumentti]. [Viitattu 5.1.2011]. Saatavissa: <http://lille.haaga-helia.fi/ampedatk/menetelmapaletti/konstruktiivinen.html>
- Top Ten Distributions. Distrowatch.com 2010. [WWW-Dokumentti]. [Viitattu 14.1.2011]. Saatavissa: <http://distrowatch.com/dwres.php?resource=major>
- UML työvälineenä ja tutkimuskohteena. Tietojenkäsittelytiede. 2004. [WWW-Dokumentti]. [Viitattu 8.3.2011] Saatavissa: <http://www.tkts.fi/lehti/a21/uml.pdf>

Web-arkkitehtuuri. WWW:n kehitys ja Apache-palvelin 2008. [WWW-Dokumentti].
[Viitattu 15.1.2011]. Saatavissa: <http://myy.helia.fi/~atk90d/palvelin/apache.html>

What is Linux: An overview of the Linux operating system. Linux.com. 2009.
[WWW-Dokumentti]. [Viitattu 14.1.2011]. Saatavissa:
<http://www.linux.com/learn/resource-center/376-linux-is-everywhere-an-overview-of-the-linux-operating-system>

