

TARTU ÜLIKOOL
MATEMAATIKA-INFORMAATIKATEADUSKOND
Arvutiteaduse instituut
Informaatika eriala

Rain Oksvort

Sisuhaldussüsteemi ja veebigalerii
programmeerimine

Bakalaureusetöö (9 EAP)

Juhendaja: Helle Hein, PhD

Tartu 2015

Sisuhaldussüsteemi ja veebigalerii programmeerimine

Kokkuvõte:

Käesoleva bakalaureusetöö eesmärgiks oli koostada vabavara, kus oleks ühendatud nii veebigalerii ja sisuhaldussüsteemi funktsionaalsus. Lisaks sellele on antud töös välja toodud ka sarnased lahendused ning nende eelised ja puudused. Antud tarkvara koostamisel on kasutatud keeli PHP, HTML, CSS ja JavaScript ning andmebaasina on kasutusel MySQL. Antud tarkvara on mõeldud nii neile, kes tahavad enda veebilehel näidata pildigaleriid, kui ka neile, kes tahavad kasutada sisuhaldussüsteemi.

Võtmesõnad: Veebigalerii, sisuhaldussüsteem, turvalisus, server, klient.

Programming of content management system and web gallery

Abstract:

The aim of the present Bachelor's Thesis was to create a freeware that has functionality of both: web gallery and content management system. The Thesis also gives an overview of different existing web gallery softwares and content management systems bringing out their strengths and weaknesses. This software has been written in PHP, HTML, CSS and JavaScript. The software uses MySQL for database. This software can be used by all of those who need web gallery software or content management system - or both.

Keywords: Web gallery, content management system, security, server, client.

Sisukord

Sissejuhatus	5
1 Sisuhaldussüsteemist	6
1.1 Olemasolevad lahendused	6
1.1.1 WordPress	6
1.1.2 CMS Made Simple	7
1.1.3 Drupal	7
1.1.4 Joomla	8
1.1.5 CMSimple	8
1.1.6 SilverStripe	9
1.1.7 Võrdlev analüüs	9
2 Veebigaleriist	10
2.1 Olemasolevad lahendused	10
2.1.1 Facebook	10
2.1.2 National Geographic Your Shot	10
2.1.3 Coppermine	11
2.1.4 Gallery 3	11
2.1.5 Tiny Web Gallery	12
2.1.6 jAlbum	12
2.1.7 Võrdlev analüüs	12
3 Programmile esitatavad nõuded ja kasutuslood	14
3.1 Funktsionaalsed nõuded	14
3.1.1 Kasutaja	14
3.1.2 Turvalisus	14
3.1.3 Kujundus	15
3.1.4 Postitused ja teemad	15
3.2 Mittefunktsionaalsed nõuded	16
3.3 Kasutuslood	17
3.3.1 Sisselogimine	17
3.3.2 Uue teema loomine	18
3.3.3 Uue foorumi lisamine	18
3.3.4 Kasutajagrupile foorumi lugemiseks õiguste andmine	19
3.3.5 Teema liigutamine teise foorumisse	20
3.4 Tehnoloogiad	21
4 Programmi kirjeldus	22
4.1 Sisu	22
4.1.1 Postitused	23
4.1.2 Teemad	23
4.1.3 Foorumid	23
4.2 Mallid	23
4.3 Kasutajad ja kasutajagrupid	24
4.4 Õigused	25
4.5 Programmi turvalisus	26
4.5.1 SQL ja HTML koodi süstimine GET ja POST parameetrite kaudu	26

4.5.2	Automatiseerimine	27
4.5.3	Kasutaja turvalisus	27
4.5.4	Kujundus	28
4.5.5	Õiguste kontrolli põhimõte	28
4.5.6	Õiguste kontrolli algoritm	29
4.6	Sisselogimine	29
4.7	Moodulid	29
5	Koormustestid	32
5.0.1	Koormustest 50 kasutajaga	32
5.0.2	Koormustest 100 kasutajaga	33
5.0.3	Analüüs	34
	Kokkuvõte	36
	Viited	37
	Lisad	39
	Lisa 1 Andmebaas	39
	Lisa 2 Lähtekood	46
	Lisa 3 Kasutusjuhend	46
	Lisa 4 Litsents	47

Sissejuhatus

Tänapäeval on palju erineva sisu ja otstarbega internetilehekülgi. Internetilehtedel kuvatava sisu käsitsi muutmine on tülikas ja nõuab tihtipeale programmeerimise oskust. Veebilehtede sisu muutmise hõlbustamiseks ja lihtsustamiseks on loodud väga palju erinevaid tarkvarasid, millel on erinev otstarve. Sisuhaldussüsteem on serveripoolne tarkvara, mis võimaldab kasutajal veebilehel kuvatavat sisu muuta viisil, mis ei nõua faili tasemel juurdepääsu serverile. Veebigalerii on tarkvara, mis võimaldab digitaalseid pilte internetis näidata. Tänapäeval on olemas palju erinevaid sisuhaldussüsteeme ja veebigaleriisid, millel kõigil on mõnevõrra erinev funktsionaalsus ja otstarve. Tavaliselt on sisuhaldussüsteem ja veebigalerii eraldi rakendused. Kui kodulehekülgedel soovitakse kuvada pildigaleriid, siis on üheks võimaluseks lisada olemasolevale sisuhaldussüsteemile eraldi pistikprogramm veebigalerii koostamiseks. Paraku ei pruugi pistikprogrammid iga kord pakkuda spetsiaalselt selleks otstarbeks kirjutatud tarkvaraga võrreldavat funktsionaalsust.

Antud bakalaureusetöö eesmärgiks on luua tarkvara, kus oleks ühendatud nii sisuhaldussüsteemi kui ka veebigalerii funktsionaalsus.

Loodav tarkvara on mõeldud kasutamiseks neile, kellel on soov enda veebiserveris kasutada kas sisuhaldussüsteemi või veebigaleriid või mõlemat korraga. Tarkvara on avatud lähtekoodiga, mis võimaldab kõikidel huvilistel seda vastavalt enda soovidele ja vajadustele muuta. Programm võiks olla kasutatav nii isikliku kodulehekülje loomiseks kui ka suurema kodulehekülje või veebigalerii loomiseks, kus on vajadus erinevate kasutajagruppide järel. Kuna antud tarkvaras on võimalus teha piiramatult erinevate õigustega kasutajagruppe, siis on see hõlpsasti kasutatav näiteks ettevõttesiseseks dokumentatsiooni haldamiseks.

Töö esimeses peatükis selgitatakse lühidalt sisuhaldussüsteemi olemust ning tuuakse välja konkreetsete tarkvarade plusse ja miinuseid. Teises peatükis selgitatakse veebigalerii mõistet ja tuuakse välja valitud olemasolevate veebigaleriide plusse ja miinuseid. Kolmandas peatükis defineeritakse tarkvarale esitatavad nõuded. Neljandas peatükis kirjeldatakse loodud programmi detailsemalt. Viiendas peatükis tuuakse välja koormustestide tulemused ja nende analüüs.

1 Sisuhaldussüsteemist

Sisuhaldussüsteem [cms] on tarkvara, mis võimaldab veebis avaldada, muuta, organiseerida ja kustutada sisu. Sisuks võib olla näiteks artikkel, blogi, uudised jne. Sisuhaldussüsteemid on kasutusele võetud eesmärgiga kaotada vajadus käsitsi lehekülgede koostamise ja serverisse üleslaadimise järele. Selle asemel saab lehe sisu muuta otse veebilehitseja aknast.

Sisuhaldussüsteemid varieeruvad funktsionaalsuse ja otstarbe poolest. On olemas nii lihtsamaid sisuhaldussüsteeme, mis on mõeldud isiklikuks otstarbeks kasutamiseks või vähesete nõuetega ettevõtetele, kui ka ärielistel eesmärkidel kasutamiseks, mis nõuab keerukamat funktsionaalsust.

Sisuhaldussüsteeme saab kasutada ka dokumentide hoidmiseks ning dokumentatsiooni järkjärguliseks täiustamiseks. Enamik sisuhaldussüsteeme lubavad üheaegselt mitmel erineval kasutajal sisu muuta. See võimaldab dokumentatsiooni üheaegselt kirjutada mitmel inimesel ning kui muudatus on salvestatud, on see koheselt kättesaadav ka teistele lugejatele, mistõttu sisuhaldussüsteemi kasutamine näiteks ettevõttesisese dokumentatsiooni haldamiseks on kordades efektiivsem lahendus kui näiteks MS Wordi dokumentide täiendamine ja nende omavaheline vahetamine. Sisuhaldussüsteem katab veebisaidil olevate infolehtede kogu elu tsükli alates nende loomisest kuni archiveerimise ja kustutamiseni.

1.1 Olemasolevad lahendused

Käesolevaks ajaks on pakutavaid sisuhaldussüsteeme ja veebipõhiseid keskkondi väga palju. Nad erinevad nii funktsionaalsuse kui ka kasutamistotstarbe poolest. Järgnevalt tuuakse välja mõningad enam levinud tarkvarad ja veebipõhised keskkonnad ning nende põhilised eelised ja puudused.

1.1.1 WordPress

WordPress¹ [Fou03] on avatud lähtekoodiga võimalusterohke blogimise tarkvara, mida saab kasutada ka veebilehtede tegemiseks. Suure populaarsuse tõttu on sellele kerge leida arendajaid, kes vastavalt kliendi soovile seda ümber teeksid. WordPressi kasutajateks on näiteks veebikaubamaja eBay, the New York Times, EV riigikogu jt.

Plussid:

- 1) Võimalusterohke - sellel on palju lisasid ja kujundusi.
- 2) Populaarne, mistõttu on tal palju arendajaid.
- 3) Pistikprogramme saab automaatselt paigaldada, neid ei pea käsitsi paigaldama.
- 4) Võimalus kasutada postitustes HTML koodi.

Miinused:

- 1) Algaja jaoks keeruline kasutada. Näiteks uute postituste loomine on algajale segadust tekitav.
- 2) Väiksemate saitide jaoks ei ole praktiline.
- 3) Üles laadida saab ainult lubatud faililaienditega faile ning uute laiendite lubamiseks tuleb muuta PHP koodi.

¹<https://wordpress.org>

4) Selle abil kodulehekülge tehes võib kasutajale jääda mulje, et ta loeb blogi, mitte kodulehekülge.

1.1.2 CMS Made Simple

CMS Made Simple² [Kul08] on avatud lähtekoodiga lihtsasti kasutatav sisuhaldussüsteem, mis on sobilik ka algajale.

Plussid:

- 1) Võimalus luua erinevate õigustega kasutajagruppe, mistõttu ei pea kasutajale andma rohkem õiguseid kui ta vajab.
- 2) Võimaldab määrata igale teemale eraldi kujundust.
- 3) Külastaja jaoks on leht lihtne ja ja arusaadav.
- 4) Administraatori paneel on loogiliselt kategooriateks jaotatud.

Miinused:

- 1) Postituse juures ei ole muutmiseks ja kustutamiseks nuppe, mistõttu tuleb seda teha juhtpaneelist.
- 2) Postituse redigeerimisel on vähe võimalusi teksti kujundamiseks.
- 3) Üleslaetud failid ei ilmu automaatselt vastava postituse juurde manusena, vaid neid tuleb käsitsi linkida.

1.1.3 Drupal

Drupal³ [Buy01] on avatud lähtekoodiga sisuhaldussüsteem, mis algaja jaoks ei pruugi olla sobilik. Drupal on väga populaarne, seda kasutab vähemalt 2,1% veebilehtedest, teiste hulgas ka USA valitus.

Plussid:

- 1) 'Muuda' ja 'Kustuta' nupud on postituse juures nähtaval kohal.
- 2) Administraator saab määrata, kas kasutada on lubatud kogu HTML, piiratud HTML või lihttekst.
- 3) Võimaldab luua saiti, mis on loetav erinevates keeltes.

Miinused:

- 1) Saiidi kategooriate lisamine on keeruline.
- 2) Uued postitused ei ole avalehel koheselt leitavad.
- 3) Ei sobi algajale kasutajale.
- 4) Tekstiredaktoris ei ole teksti kujundamiseks nuppe.

²<http://www.cmsmadesimple.org/>

³www.drupal.org

1.1.4 Joomla

Joomla⁴ [Tea05] on avatud lähtekoodiga sisuhaldussüsteem, mis algaja jaoks ei pruugi olla sobilik. Suurimateks kasutajateks on Barnes & Noble.

Plussid:

- 1) Lihtne välimus.
- 2) Tekstiredaktor pakub palju võimalusi teksti kujundamiseks.
- 3) Postituse juures on 'Muuda' nupp nähtaval kohal.
- 4) Otsingumootorisõbralikud URLid.
- 5) Eestikeelse õpiku olemasolu.

Miinused:

- 1) Postituse juures on küll 'Muuda' nupp, aga ei ole 'Kustuta' nuppu.
- 2) Kui paigaldamisel kasutatakse .sql faili ei sobi MySQL serveriga, siis paigaldus hangub, ent veateadet ei kuvata.
- 3) Kuna varasemad versioonid sellest on sisaldanud tõsiseid turvauke, siis võib juhtuda, et veebimajutuse pakkujad on seadistanud /administrator kataloogile lisa autentimise. Näiteks Radicenter [rad] (<https://www.radicenter.ee/et/Joomla-ohutus>).

1.1.5 CMSimple

CMSimple⁵ [Har03] on avatud lähtekoodiga lihtsasti kasutatav sisuhaldussüsteem, mis on sobilik ka algajale. Tarkvara teeb eriliseks see, et ta hoiab andmeid failis ning ei vaja eraldi andmebaasi, mistõttu on seda võimalik kasutada serverites, kus pole andmebaasi kasutamise võimalust.

Plussid:

- 1) Ei vaja andmebaasi.
- 2) Lihtne kasutada.
- 3) Tekstiredaktor pakub palju erinevaid võimalusi teksti kujundamiseks.
- 4) Palju erinevaid kujundusi.

Miinused:

- 1) Kõik postitused kirjutatakse ühte faili, mistõttu võib suuremate saitide puhul sisu muutmine tekitada liigset koormust süsteemile.
- 2) Kuna faili lugemisel tükeldatakse see I, II ja III taseme pealkirjade pealt postitusteks, siis on võimatu koostada postitust, kus oleks kasutatud I, II või III taseme pealkirju, sest nende lisamine postituse keskele jupitaks esialgse postituse kaheks eraldi postituseks.
- 3) Saiti saab redigeerida ainult üks kasutaja, mistõttu ei sobi see olukordades, kus erinevad inimesed peavad korraga lehte täiendama.

⁴<http://www.joomla.org>

⁵<http://www.cmsimple.org>

1.1.6 SilverStripe

SilverStripe⁶ [Sil05] on avatud lähtekoodiga lihtsasti kasutatav sisuhaldussüsteem, mis on sobilik ka algajale.

Plussid:

- 1) Kujundus on lihtne, ilma liigse visuaalse mürata, mis võimaldab kasutajal kergesti jõuda vajaliku infoni.
- 2) Administraatori paneel on intuitiivselt kasutatav.
- 3) Postitust redigeerides on ühes aknapooles tekstiredaktor ja teises aknapooles sait ise, mis võimaldab näha, kuidas sait välja näeb.
- 4) Tekstiredaktor võimaldab teksti kleepida lihttekstina, mis eemaldab kopeerimisega kaasa tulnud kujunduse.

Miinused:

- 1) Otsingu funktsionaalsuse sisselülitamiseks tuleb käsitsi koodi muuta.
- 2) Kujundusi on raske leida.
- 3) Postituse juures ei ole 'Muuda' ja 'Kustuta' nuppe, mistõttu peab minema juhtpaneeli.

1.1.7 Võrdlev analüüs

Tabelis 1 on esitatud ülevaade võrreldud sisuhaldussüsteemidest.

Tabel 1: sisuhaldussüsteemide võrdlustabel

Nimi	Kujunduste valik	Teksti redaktor	Kergesti õpitav	Mitmekeelne sisu	Andmete hoidmine
WordPress	Suur	Lihtne	Ei	Pistik programm	Andmebaas
CMS made simple	Suur	Kesine	Jah	Ei	Andmebaas
Drupal	Suur	Kesine	Ei	Jah	Andmebaas
Joomla	Suur	Võimaluste rohke	Ei	Pistik programm	Andmebaas
CMSimple	Suur	Keskpärase	Jah	Jah	Fail
SilverStripe	Väike	Keskpärase	Jah	Jah	Andmebaas

⁶<http://silverstripe.org/>

2 Veebigaleriist

Veebigalerii on tarkvara digitaalsete fotode avaldamiseks internetis. Veebigaleriid on sisuhaldussüsteemid, mis on spetsiaalselt disainitud piltide näitamiseks internetis.

2.1 Olemasolevad lahendused

Veebigalerii tarkvarasid ja veebipõhiseid keskkondi on väga palju. Nad on erinevad funktsionaalsuse ja kasutamistarbe poolest. Järgnevalt tuuakse välja mõningad enamlevinud tarkvarad ja veebipõhised keskkonnad ning nende eelised ja puudused.

2.1.1 Facebook

FaceBook⁷ (FB) [Hug04] pakub kasutajale võimaluse üles laadida oma pildigalerii. Järgnevalt esitatakse siinkohal autori hinnangud FB pildigalerii omadustele.

Plussid:

- 1) Lihtne kasutada.
- 2) Võimalus muuta galerii privaatsust.
- 3) Kiire tagasiside kasutajatelt nii meeldimiste kui ka kommentaaride näol.
- 4) Suure kasutajaskonna tõttu jõuavad pildid kiiresti paljude inimesteni.

Miinused:

- 1) Facebook ei võimalda hoida teatud mõõtmetest suuremaid pilte, skaleerides neid automaatselt ümber.
- 2) Facebook vähendab piltide kvaliteeti nende suuruse vähendamiseks, mistõttu sujuvad värviüleminekud võivad muutuda astmelisteks.
- 3) Algset pildifaili ei ole enam võimalik kätte saada.
- 4) Pildile lisatavat teksti ei saa vastavalt enda soovile kujundada.
- 5) Pilte ei saa teistel saitidel otse kasutada ning otsingumootorid ei pruugi galeriisid indekseerida.
- 6) Suuremad kui 25 MB failid tuleb käsitsi väiksemaks teha.
- 7) Otsing ei võimalda pilte efektiivselt leida.

2.1.2 National Geographic Your Shot

National Geographic Your Shot⁸ (NGYS) [ngy] on internetikeskkond, mis on mõeldud eelkõige loodusfotodele, kuid kuhu võib üles laadida pilte ka muudest valdkondadest. Veebikeskkonna mõte on kujutada elu ja loodust võimalikult loomulikuna ning kõik töödeldud pildid eemaldatakse. Ainsaks lubatud töötlusviisiks on pildi mustvalgeks muutmise või värvide muutmise viisil, mis muudab pilti sarnasemaks tegelikkusega.

Plussid:

- 1) Lihtne kasutada.
- 2) Pilt jõuab kiirelt suure arvu erinevate inimesteni.
- 3) Vaatajaskonna seas on ka professionaalidest koosnev National Geographicu meeskond, kes tunnustab parimaid pilte.

⁷<http://facebook.com/>

⁸<http://yourshot.nationalgeographic.com/>

- 4) Pildid on kättesaadavad otsingumootorile.
- 5) Otsing on efektiivselt teostatud.
- 6) Exif info kuvamine. Exif (exchangeable image file format) on digitaalsete fotodega kaasas olev informatsioon, mis sisaldab endas pildi loonud seadme riistvaralist infot ja tarkva konfiguratsiooni pildi tegemise hetkel.

Miinused:

- 1) Pildi maksimaalsed mõõtmed on piiratud ning nende ületamisel skaleeritakse pilt ümber.
- 2) Nädalane üleslaadimiste piirang on 15 pilti.
- 3) Suuremad kui 20 MB failid tuleb käsitsi väiksemaks teha.
- 4) Algset pildifaili ei ole enam võimalik kätte saada.

2.1.3 Coppermine

Coppermine⁹ [Dem03] on avatud lähtekoodiga tarkvara veebigalerii loomiseks.

Plussid:

- 1) Koodi saab muuta vastavalt enda vajadustele.
- 2) Võimalus algset pildifaili säilitada.
- 3) Võimalus pildi juurde lisatavat teksti vormindada.
- 4) Pildi maksimaalseid lubatavaid mõõtmeid saab muuta.

Miinused:

- 1) Algajale keeruline kasutada.
- 2) Administraatori juhtpaneel ei ole kategooriateks jaotatud.
- 3) Vaikimisi tehakse pisipildid nii väikesteks, et neist on raske aru saada.
- 4) Tavalised pildid on vaikimisi liiga väikeste mõõtmetega, et neid taustapildina kasutada.
- 5) Exif info näitamiseks on vaja eraldi pistikprogrammi.

2.1.4 Gallery 3

Gallery 3¹⁰ [Med10] on avatud lähtekoodiga tarkvara veebigalerii loomiseks.

Plussid:

- 1) Koodi saab muuta vastavalt enda vajadustele.
- 2) Administraatori juhtpaneel on jagatud kategooriatesse.
- 3) Exif info näitamine on sisse ehitatud.

Miinused:

- 1) Juhtpaneelil peab muutujate väärtuseid ükshaaval muutma, mistõttu on suure hulga muudatuste tegemine tülikas.
- 2) Juhtpaneelis näidatakse kasutajale süsteemi parameetritele vastavaid muutuja nimesid, mis võib tavakasutaja segadusse viia.

⁹<http://coppermine-gallery.net/>

¹⁰<http://galleryproject.org/>

- 3) Pildi juurde kuuluvat teksti ei saa mõistlikul viisil vormindada.
- 4) Kommentaare ei saa hiljem muuta ning kustutamiseks on vaja administraatori õiguseid.

2.1.5 Tiny Web Gallery

Tiny Web Gallery¹¹ [Dem05] on avatud lähtekoodiga tarkvara veebigalerii loomiseks.

Plussid:

- 1) Koodi saab muuta vastavalt enda vajadustele.
- 2) Lihtne kasutada.
- 3) Võimalus algset pildifaili säilitada.

Miinused:

- 1) Saiidi logo üleval paremal nurgas suunab Tiny Web Gallery enda kodulehele, mitte galerii avalehele, mis on mõneti harjumatu.
- 2) Juhtpaneelist saab vaadata ja muuta kõiki faile, sealhulgas ka .php faile, mis on turvarisk.
- 3) Piltide juurde kuuluv tekst on .txt failis, mitte andmebaasis.
- 4) Uusi kastaajaid peab administraator käsitsi lisama.

2.1.6 jAlbum

jAlbum¹² [AB05] on osaliselt avatud lähtekoodiga tarkvara staatilise veebigalerii loomiseks. Erinevalt eelnimetatud tarkvaradest on see mõeldud staatiliste .html failide genereerimiseks, mida hiljem serverisse üles laadida. Rakendus sobib hästi neile, kes ei saa enda serveris PHP ega ka mõne muu keele skripte käivitada.

Plussid:

- 1) HTML koodi saab muuta vastavalt enda vajadustele.
- 2) Võimalus algset pildifaili säilitada.
- 3) Ei vaja PHP ega andmebaasi olemasolu.

Miinused:

- 1) Piltide lisamine tekitab suurt internetiliiklust, sest lisaks põhipildile tuleb üles laadida ka vähendatud pildid ning uuendatud HTML failid.
- 2) Pilte lisada ja eemaldada on tülikas, sest seda ei saa veebilehitseja aknast otse teha.
- 3) Selleks, et saaks jAlbumil endal lasta uued .html failid genereerida, peavad eelmistel kordadel üles laetud pildid ka arvutis alles olema.

2.1.7 Võrdlev analüüs

Tabelis 2 esitatakse kokkuvõtlik info veebigaleriide võrdluse tulemustest.

¹¹<http://www.tinywebgallery.com/>

¹²<http://jalbum.net>

Tabel 2: Veebigaleriide võrdlus

Nimi	Sisuhaldus	Piltide ska- leerimine	Exif info näitamine	Kujunduste valik	Mitme pildi samaaegne üleslaadimi- ne
Facebook	Piiratud	Suurust ei saa valida	Ei	Ei	Jah
NGYS	Piiratud	Suurust ei saa valida	Jah	Ei	Ei
Coppermi- ne	Jah	Jah	Pistikprog- ramm	Väike	Jah
Gallery 3	Jah	Jah	Jah	Väike	Jah
Tiny Web Gallery	Piiratud	Jah	Jah	Väike	Jah
jAlbum	Ei	Jah	Jah	Suur	Ei

Tabelist 2 on võimalik näha, et Gallery 3 on võrreldud tarkvaradest funktsionaalsuse poolest parim valik.

3 Programmile esitatavad nõuded ja kasutuslood

Järgnevalt esitatakse kavandatavale tarkvarale esitatavad funktsionaalsed ja mittefunktsionaalsed nõuded.

3.1 Funktsionaalsed nõuded

3.1.1 Kasutaja

- 1) Külastaja peab saama endale kasutajat registreerida.
- 2) Kasutajanimes peab saama kasutada kasutada utf-8 märke, sealhulgas ka vene- ja hiina tähestikku ning erisümboleid.
- 3) Tarkvara ei tohi interpreteerida kasutajanimes olevat HTML, Javascript või SQL koodi, vaid see tuleb näidata sellisena, nagu see sisestati.
- 4) Kasutajanimes peab olema võimalik tühikuid kasutada.
- 5) Kasutaja peab saama enda konto sätteid muuta.
- 6) Administraator peab saama kasutajate sätteid, sealhulgas ka parooli muuta.
- 7) Administraator peab saama kasutajat kustutada.
- 8) Tarkvara peab kasutaja parooliks aktsepteerima suvalist märkide jada.
- 9) Kasutajal peab olema võimalus välja logida.

3.1.2 Turvalisus

- 1) Tarkvara ei tohi lubada kasutajal teha midagi, mille jaoks tal õigust ei ole.
- 2) Kui kasutaja üritab teha midagi, mille jaoks tal õigust pole, peab süsteem talle veateadet näitama.
- 3) Tarkvarale antav sisend tuleb rünnakutest puhastada enne, kui see jõuab koodini, mis kasutajalt tulnud sisendit kasutab.
- 4) Tarkvara peab kasutaja õiguste olemasolu kontrollima enne, kui moodulis olevat mainimelist funktsiooni välja kutsutakse.
- 5) Süsteem ei tohi ühtegi kasutaja poolt antavat sisendit usaldada.
- 6) Kasutajal peab olema võimalus enda seansse näha.
- 7) Kasutajal peab olema võimalus enda seansse kustutada.
- 8) Tarkvara ei tohi kasutajal võimaldada lugeda/kirjutada postitusi foorumis, kus tal selleks õiguseid ei ole.
- 9) Tarkvara ei tohi lubada kasutajal alla laadida manuseid, mille alla laadimiseks antud kasutajal õigust ei ole.
- 10) Manuste alla laadimise lingi kaudu ei tohi lekkida faili asukoht failisüsteemis.
- 11) Faili algupärase nime teadmine ei tohi võimaldada faili allalaadimise otselingi äraarvamist.
- 12) Kasutaja seansi identifikaator ei tohi olla ära arvatav.
- 13) Kasutajalt küpsise varastamine ei tohi olla piisav süsteemi sisse logimiseks.
- 14) Tarkvara ei tohi akstepteerida postitatud vorme, mis ei sisalda serveripoolset kontrollnumbrit.
- 15) Sisendiga saadud SQL ja HTML kood tuleb kodeerida.
- 17) Tarkvara ei tohi vastu võtta sisendit, mille andmetüüp ei ole defineeritud.
- 18) Sisend tuleb ära turvata enne, kui seda koodis kasutatakse.

- 19) Pahatahtlikul disaineril ei tohi olla võimalik luua .html faili, mis kuvaks andmebaasi infot.
- 20) Kasutajalt saadud sisend ei tohi olla osa `include` või `require` funktsiooni argumentid.
- 21) Postitustes olevat HTML koodi peab olema kodeeritud viisil, mis garanteerib, et veebilehitseja ei käivita seda.
- 22) Tarkvara ei tohi usaldada administraatorit.

3.1.3 Kujundus

- 1) Tarkvara peab võimaldama kujundusi vahetada ilma PHP koodi muutmata.
- 2) HTML failis peab olema võimalik sisse lugeda teist faili.
- 3) HTML failides peab saama PHP muutujaid otse kasutada.

3.1.4 Postitused ja teemad

Kõigepealt selgitatakse lahti mõiste foorum, teema ja postitus. Piltlikult võib foorumit võrrelda kataloogiga, kus sees saab olla omakorda alamkatalooge, teemasid teksti failidega, ning postitusi failis olevate tekstilõikudega.

Järgnevalt eeldame, et kasutajal on kirjeldatud tegevuste sooritamiseks õigused olemas.

- 1) Kasutaja peab saama luua uusi teemasid.
- 2) Kasutaja peab saama teemale vastata.
- 3) Kasutaja peab saama postitust kustutada.
- 4) Kasutaja peab saama postitust muuta.
- 5) Süsteem peab säilitama viimase postituse muutmise kellaaja ja muutja kasutaja identifikaatori.
- 6) Kasutaja peab saama postitust raporteerida.
- 7) Kasutaja peab saama vaadata ja sulgeda raportit.
- 8) Kasutaja peab saama kinnitada kinnitamata postitusi.
- 9) Kasutaja peab saama postitust märkida lahenduseks antud teemale.
- 10) Kui mingi postitus on märgitud teema lahendiks, peab tarkvara terve teema märkima lahendatuks.
- 11) Kui teemas, mis on märgitud lahendatuks, pole enam ühtegi postitust, mis oleks märgitud antud teema lahenduseks, peab tarkvara märkima teema uuesti mittelahendatuks.
- 12) Teema tähtsust peab saama muuta.
- 13) Tarkvara peab näitama tähtsamaid teemasid eespool.
- 14) Kasutaja peab saama teemat lukustada.
- 15) Tarkvara ei tohi lubada lukustatud teemas olevate postituste muutmist või kustutamist.
- 16) Tarkvara ei tohi lubada lukustatud teemale uute vastuste lisamist või teema kustutamist.
- 17) Kasutaja, kellel on õigus teemat lukust lahti võtta, peab saama punktides 15 ja 16 kirjeldatud tegevusi teha ilma postitust lukust lahti võtmata.
- 18) Teemat peab saama liigutada teise foorumisse sõltumata sellest, kas ta on lukus või mitte.
- 19) Tarkvara ei tohi võimaldada kasutajal liigutada teemat foorumisse, kus tal pole õigust

uut teemat algatada.

- 20) Kasutaja peab saama postituse detaile vaadata.
- 21) Kasutaja peab saama postituse autorit muuta.
- 22) Kasutaja peab saama postituse autorile väljastada hoiatust ebasobiva postituse eest.
- 23) Tarkvara peab üleslaetavast .jpg failist automaatselt exif info võtma.
- 24) Kui foorum on enda tüübi poolest pildigalerii, siis peab olema pildi juures nähtav ka exif info.
- 25) Kasutaja peab saama galerii pilte vaadata ka siis, kui tal ei ole manuste allalaadimiseks õigust.
- 26) Postitustes peab saama kõiki BBKoodi kasutada. BBKood on kergekaaluline märgenduskeel, kus märgendid on nurksulgude vahel. BBKood ([bbc]) tõlgitakse loodud tarkvara poolt enne postituse kuvamist HTML koodiks.
- 27) Postituse redaktor ei tohi kuvada peidetud BBKoodi.
- 28) BBKoodide ümberdefineerimine peab mõju avaldama ka nendele postitustele, mis on tehtud enne BBKoodi muutmist.
- 29) Igale postitusele peab saama eraldi pealkirja anda.
- 30) Teema esimese postituse pealkirja muutmisel peab ka teema enda pealkiri muutuma.
- 31) Teema esimese postituse kustutamisel peab teema pealkiri muutuma järgmise postituse pealkirja järgi.
- 32) Kui peale postituse kustutamist ei ole enam teemas mitte ühtegi postitust, tuleb ka teema kustutada.
- 33) Postituse või teema kustutamisel tuleb kustutada ka antud teema või postitusega seotud manused.
- 34) Iga postituse juures peab olema näha autori nimi ja postitamise kuupäev ja kellaaeg.
- 35) Tarkvara peab võimaldama teema kommenteerimiseks kasutada teisi õiguseid kui teema loomiseks ja sellele vastamiseks.
- 36) Postitust peab saama sotsiaalmeedias jagada.
- 37) Kasutaja peab saama postitusel 'Meeldib' nuppu vajutada.

3.2 Mittefunktsionaalsed nõuded

- 1) Tarkvara peaks toetama erinevate keelte valikuid.
- 2) Tarkvara peaks toetama kujunduse valikuid.
- 3) Tarkvara peaks olema kasutatav ilma manuaali lugemata.
- 4) Lingid juhtpaneelidele peaks olema nähtavad kõikidel lehtedel.
- 5) Serveripoolne keskmine lehe genereerimise aeg ei tohiks ületada ühte sekundit.
- 6) Mitu administraatorit peaks saama üheaegselt seadeid muuta.
- 7) Mitu kasutajat peaks saama üheaegselt postitada. (Kui teema on vahepeal kustutatud, peaks süsteem keelama sinna postitamise ja postituse muutmise).
- 8) Tarkvara peaks kasutajale tagasisidet andma tegevuste õnnestumise või ebaõnnestumise korral.
- 9) Tarkvara moodulid peavad olema üksteisest sõltumatud.
- 10) Veateated peavad olema arusaadavad.

3.3 Kasutuslood

Järgnevalt kirjeldatakse mõningaid näidiseid kasutuslugudest.

3.3.1 Sisselogimine

Eeldused:

- Külastajal on internetiühendus serveriga.
- Külastajal on olemas konto.

Peamine osaleja:

- Lehekülje külastaja.

Soovitav lõpptulemus:

- Kasutaja on lehele sisse loginud.
- Andmebaasiga on loodud uus seanss.
- Kasutajale on antud seansi identifikaatoriga küpsis.

Põhistsenaarium:

- Kasutaja läheb sisselogimise lehele.
- Kasutaja sisestab kasutajanime ja parooli.
- Kasutaja vajutab nuppu 'Login'.
- Süsteem kontrollib kasutajanime ja parooli.
- Süsteem loob andmebaasi uue seanssi.
- Süsteem saadab kasutajale küpsise seansi identifikaatoriga.
- Süsteem teavitab kasutajat edukast sisselogimisest.

Alternatiivid:

- Süsteem logib kasutaja automaatselt sisse temalt saadud küpsise põhjal.
- Kasutaja sisestab vale kasutajanime või parooli, mistõttu server annab veateate.
- Tuvastamata kasutaja logitakse automaatselt külalisena sisse.
- HTTP päises oleva *User-Agent* välja põhjal on põhjust arvata, et tegemist on otsingumootoriga ning külastaja logitakse automaatselt sisse kui otsingumootor.

3.3.2 Uue teema loomine

Eeldused:

- Kasutajal on internetiühendus serveriga.
- Kasutajal on vajalikud õigused olemas.

Peamine osaleja:

- Kasutaja

Soovitav lõpptulemus:

- Uus teema on loodud.

Põhistsenaarium:

- Kasutaja vajutab teemade nimekirja juures olevat nuppu 'New'.
- Tarkvara kuvab postituse koostamise vaate.
- Kasutaja sisestab vähemalt kolmest sümbolist koosneva pealkirja.
- Kasutaja sisestab teema sisu.
- Kasutaja vajutab nupule 'Post'.
- Tarkvara loob kasutaja poolt defineeritud pealkirjaga teema ja sinna sisse sama pealkirjaga postituse.
- Tarkvara annab kasutajale tagasisidet edukast postitamisest.
- Tarkvara suunab kasutaja tagasi teemade nimekirja vaatesse.

Alternatiivid:

- Pealkiri ei ole nõutud pikkusega, süsteem näitab kasutajale veateadet ning suunab ta postituse koostamise juurde tagasi.
- Kasutaja seanss aegub postituse koostamise ajal ning server väljastab veateate.
- Administraator võtab kasutajalt postitamise ajal vajalikud õigused ära ning server kuvab kasutajale veateate.

3.3.3 Uue foorumi lisamine

Eeldused:

- Kasutajal on internetiühendus serveriga.
- Kasutajal on vajalikud õigused olemas.

Peamine osaleja:

- Kasutaja

Soovitav lõpptulemus:

- Uus foorum on loodud.

Põhistsenaarium:

- Kasutaja siseneb administraatori juhtpaneeli.
- Kasutaja klõpsab sakil 'Forums'.
- Kasutaja klõpsab valikul 'Manage forums'.
- Kasutaja klõpsab nupul 'New'.
- Kasutaja täidab vormi vastavalt enda soovile.
- Kasutaja vajutab nuppu 'Save'.
- Tarkvara loob andmebaasi uue foorumi.
- Tarkvara annab kasutajale teada edukast foorumi loomisest.

Alternatiivid:

- Kasutajal pole õigust administraatori juhtpaneeli siseneda ning süsteem kuvab veateate.
- Kasutajalt võetakse teise administraatori poolt foorumi loomise õigus ära ajal, mil kasutaja täidab vormi ning süsteem annab 'Save' nupu vajutamise järel veateate.
- Kasutaja sessioon aegub vormi täitmise ajal ning süsteem annab talle veateate.

3.3.4 Kasutajagrupile foorumi lugemiseks õiguste andmine**Eeldused:**

- Kasutajal on internetiühendus serveriga.
- Kasutajal on vajalikud õigused olemas.

Peamine osaleja:

- Kasutaja

Soovitav lõpptulemus:

- Kasutajagrupil on õigus foorumit lugeda.

Põhistsenaarium:

- Kasutaja siseneb administraatori juhtpaneeli.
- Kasutaja klõpsab sakil 'Forums'.
- Kasutaja klõpsab valikul 'Group forum permissions'.
- Kasutaja valib foorumi ja grupi.

- Kasutaja vajutab nupul 'Go'.
- Kasutaja valib 'Permissions' vaates saki 'Forum'.
- Kasutaja annab grupile soovitud õigused, vajutades vastava õiguse järel 'Yes' nuppu.
- Kasutaja vajutab nuppu 'Submit'.
- Süsteem lisab andmebaasi uued õigused.
- Süsteem kuvab kasutajale teate edukast õiguste uuendamisest.

Alternatiivid:

- Kasutaja valib 'Group forum permissions' asemel 'Forum permissions'.
 - Kasutaja valib foorumi.
 - Kasutaja vajutab 'Ok' nuppu.
 - Kasutaja valib 'Add permissions for:' juures asuvast valiku kastist soovitud nimega grupi.
 - Kasutaja vajutab nuppu 'Ok'.
 - Tarkvara kuvab õiguste valiku akent valitud nimega grupile õiguste määramise jaoks.
 - Kasutaja annab grupile soovitud õigused, vajutades vastava õiguse järel 'Yes' nuppu.
 - Kasutaja vajutab kas 'Save' või 'Save All' nuppu.
 - Süsteem lisab andmebaasi uued õigused.
 - Süsteem kuvab kasutajale teate edukast õiguste uuendamisest.
- Kasutajal pole õigust administraatori juhtpaneeli siseneda ning süsteem kuvab veateate.
- Kasutajalt võetakse teise administraatori poolt foorumi loomise õigus ära ajal, mil kasutaja täidab vormi ning süsteem annab veateate.
- Kasutaja sessioon aegub vormi täitmise ajal ning süsteem annab talle veateate.

3.3.5 Teema liigutamine teise foorumisse

Eeldused:

- Kasutajal on internetiühendus serveriga.
- Kasutajal on vajalikud õigused olemas.

Peamine osaleja:

- Kasutaja

Soovitav lõpptulemus:

- Teema on teises foorumis.

Põhistsenaarium:

- Kasutaja avab valitud teema.
- Kasutaja valib 'Actions:' juures olevast valiku kastist 'Move topic'.
- Kasutaja vajutab nuppu 'Go'.
- Kasutaja valib foorumi, kuhu ta soovib teemat liigutada.
- Kasutaja vajutab nuppu 'Move'.
- Tarkvara uuendab andmebaasis teema ja selle postituste foorumi identifikaatori.
- Tarkvara kuvab kasutajale teate teema edukast liigutamisest.
- Tarkvara suunab kasutaja foorumisse, kuhu ta teema liigutas.

Alternatiivid:

- Administraator määrab foorumi kustutamisel foorumi, kuhu kustutatavas foorumis olevad teemad liigutada.
- Kasutajalt võetakse teise administraatori poolt teema liigutamise õigus ära ajal, mil kasutaja otsustab, kuhu foorumisse teemat liigutada, ning süsteem annab veateate.
- Kasutaja seanss aegub vormi täitmise ajal ning süsteem annab talle veateate.
- Kasutaja vajutab teema liigutamise vaates 'Move' asemel 'Cancel' ning süsteem suunab ta tagasi antud teema juurde.

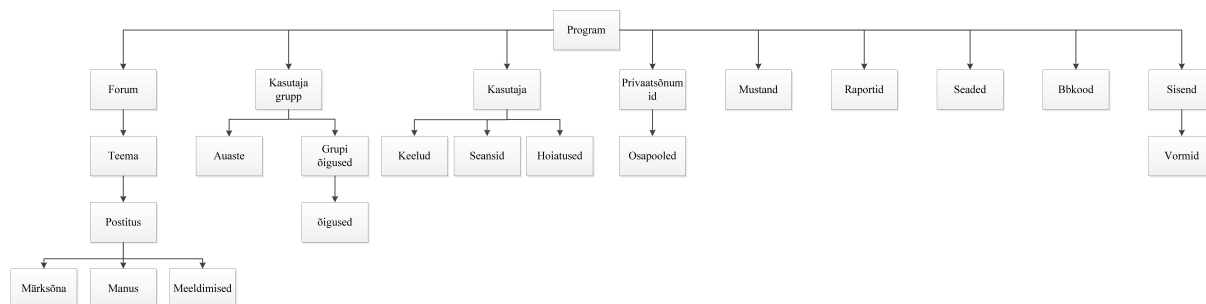
3.4 Tehnoloogiad

Tarkvara serveripoolne kood on kirjutatud keeles PHP [Ler95] (Hypertext Preprocessor). Andmebaasi tarkvaraks on MySQL [AB95]. Kliendipoolne kasutajaliides on kirjutatud keeltes HTML [BL93] (HyperText Markup Language), CSS [Lie96] (Cascading Style Sheets), ja JavaScript [Eic95]. JavaScripti kasutamise lihtsustamiseks on kasutatud jQuery [Res06] nimelist raamistikku ning lähtekoodi kuvamiseks on kasutatud teeki SyntaxHighlighter [Res04].

4 Programmi kirjeldus

Selles peatükis tutvustatakse loodud tarkvara lähemalt, andes ülevaate selle tehnilistest andmetest.

Joonisel 1 kujutatud programmi komponentide aluseks on andmemudel. Antud programmis foorumi, galerii ja saidi andmed paiknevad ühes ja samas andmetabelis. Seetõttu ei ole skeemil eraldi osa saidi ja galerii jaoks. Programmile vastav andmemudel on Lisas 1.



Joonis 1: Süsteemi üldskeem

Iga joonisel olev kast kujutab endast mingit programmi osa. Joonisel on suuremad üksused üleval ja väiksemad all. Jooniselt on võimalik muuhulgas välja lugeda, et:

- 1) Foorumist väiksem üksus on teema ning teemast omakorda väiksem üksus on postitus. Postitusega on seotud tabelid märksõnade, manuste ja meeldimiste kohta.
- 2) Kasutajagrupi auaste tuleb auastete tabelist, ning grupil olevad õigused tulevad grupi õiguste tabelist. Õiguste definitsioonid on aga õiguste tabelis.
- 3) Kasutajale antud hoiatused ja keelud asuvad hoiatuste ja keeldude tabelis ning kasutaja seansid asuvad seansside tabelis.
- 4) Privaatsõnumite sisu ja adressaadid on eraldi tabelites, et oleks võimalik ühte ja sama sõnumit näidata kõigile grupi vestluses osalejatele hoides sõnumi sisust alles ühe eksemplari.
- 5) Mustandiks võib olla näiteks poolik postitus või privaatsõnum. Kuna mustand võib olla nii privaatsõnumi mustand kui postituse mustand, siis on mõistlik kõik mustandid ühte tabelisse kokku koguda.
- 6) Eraldi tabelid on raportitel, seadetal ja BbKoodil.
- 7) Sisendiga on seotud vormid. Enamasti väljatatakse kasutajale vormid koos kontrollnumbriga, mis jäetakse vormide tabelisse meelde. Kui kasutaja postitab vormi serverile, siis kõigepealt kontrollitakse, kas edastatud vormi identifikaator on andmebaasis olemas, ja alles seejärel hakatakse andmeid töötlemas.

4.1 Sisu

Antud peatükis käsitletakse saidil kuvatavat sisu ja selle haldamist. Mõiste 'sisu' all peab autor silmas suvalisi andmeid, mida antud tarkvara oskab hallata. Sisuks võivad olla nii tekstilised postitused, galerii pildid kui ka kommentaarid.

4.1.1 Postitused

Postitused sisaldavad endas tekstilist sisu ning on teemade koostisosadeks. Postitus on väikseim sisuüksus, mida kasutaja saab hallata. Postitusega on seotud ka märksõnad, manused ja meeldimised. Kasutaja saab postituste sisu muuta, postitustele manuseid lisada, postitusi kustutada, ebasobivast postitusest teavitada, teavitust üle vaadata ja sulgeda, postitust vastu võtta ja postitust antud teemale lahenduseks märkida. Postituse märkimisel lahenduseks märgitakse ka teema, kuhu antud postitus kuulub, lahendatuks.

4.1.2 Teemad

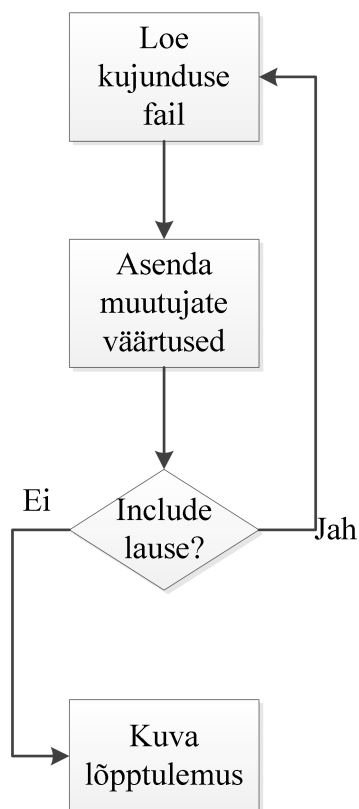
Teema on kogum postitustest, mis oma sisu poolest kuuluvad kokku. Kui teemast kõik postitused kustutada, siis kustutatakse automaatselt ka teema ise. Ühtlasi on teema ka suurim üksus, mida tavakasutaja ja moderaator saavad hallata. Teemade puhul saab neid luua, nende tähtsust muuta, neid lukustada, neid kustutada ja teise foorumisse liigutada.

4.1.3 Foorumid

Foorumite ülesanne on jagada sisu kategooriatesse. Igas foorumis võib olla null või rohkem alamfoorumit ning null või rohkem teemat. Foorumid on kirjeldatud andmebaasi tabelis nimega 'forum'. Administraatori juhtpaneelist on võimalik foorumeid lisada, muuta ja kustutada. Peale uue foorumi loomist ei ole vaikimisi ühelgi grupil õigust seda näha. Foorumi loomise järel peab administraator andma soovitud õigused nendele gruppidele, kes peavad saama kasutada loodud foorumit. Foorumid ei ole hallatavad tavakasutajatele või administraatoritele. Kasutajatel on antud foorumis nii foorumipõhised õigused kui ka globaalsed õigused. Näiteks, kui mingil kasutajagrupil on globaalne õigus teemasid lukku panna, siis on selle grupi liikmetel see õigus loodud foorumis koheselt olemas ning eraldi seda õigust enam andma ei pea.

4.2 Mallid

Üheks põhimõisteks antud tarkvaras on mallid. Loodud tarkvaras on serveripoolne kood ja esitlusloogika lahus. Mallide mootor on loodud eesmärgiga suurendada .html failide võimalusi veebilehe disainimisel. Mallide mootor võimaldab teiste failide sisselugemist ja PHP muutujate kasutamist .html failides. Joonisel 2 on illustreeritud mallide mootori tööd.



Joonis 2: Mallide protsessor

Jooniselt 2 näha, et mallide kasutamine toimib järgmise reeglistiku järgi:

- 1) Vastavalt sellele, kus lehel kasutaja asub, valitakse PHP skripti poolt välja malli põhifail ja loetakse see sõnena mällu.
- 2) Mällu loetud faili sisus asendatakse kõik alamsõned kujul `{%$muutuja_nimi%}` muutuja `$muutuja_nimi` tegeliku väärtusega.
- 3) Seejärel asendatakse kõik alamsõned kujul `{{faili_nimi}}` faili `faili_nimi` sisuga.
- 4) Kui seejärel on veel tööd teha, siis minnakse uuesti tagasi punkti (2), vastasel juhul aga kuvatakse HTML kasutajale.

Selline algoritm võimaldab lõputult `.html` failide sisse teisi `.html` faile lugeda. Sellise mallide mootori eesmärgiks on muuta veebilehe kujundus võimalikult dünaamiliseks.

4.3 Kasutajad ja kasutajagrupid

Loodud tarkvara on mitmekasutaja süsteem. Antud tarkvara võimaldab kasutajaid luua, muuta ja kustutada. Külastajad saavad endale ise konto luua ning selle detaile muuta. Turvalisuse huvides on kõikidel kasutajatel võimalik näha ja kustutada enda kõiki seansse. Kasutaja kontot saab kustutada ainult süsteemi administraator. Järgnevalt kirjeldatakse tarkvaras olevat kasutajate süsteemi lähemalt. Antud tarkvaras on mitmeid kasutajaid. Lehe külastajatel on võimalus endale konto luua. Lisaks on süsteemis ka palju sisseehitatud kasutajaid.

Vaikimisi on süsteemis olemas kasutajaid otsingumootorite tarbeks ning lisaks on eraldi kasutaja külalisele. Antud tarkvaras on tuntumatele otsingumootoritele nagu Yahoo või Google olemas eraldi kasutajad. Lisaks on olemas kasutaja neile otsingumootoritele, millele vaikimisi ei ole süsteemis oma kasutajat. Otsingumootorid logitakse automaat-

selt süsteemi sisse nende *User-Agent* info põhjal. Seega võib eeldada, et keegi, kes ei ole Google, võib süsteemi sisse logida Google kasutajaga. Kuna erinevatel otsingumootoritel on erinevad kasutajad, siis saab ka neile erinevaid õiguseid anda. Näiteks, kui lehekülje haldaja ei soovi, et Yahoo otsingu tulemustes antud lehe sisu oleks nähtav, ent soovib endiselt Google otsingu tulemustes lehe sisu näidata, siis on tal võimalus Yahoo kasutajalt võtta lehekülje lugemise õigus ära.

Lisaks on süsteemi sisse ehitatud ka külalistele eraldi kasutaja. See võimaldab administraatoril külalistele anda otsingumootoritest ja registreerunud kasutajatest erinevaid õiguseid.

Kõikidele kasutajatele eraldi õiguse määramine oleks administraatori aega ja andmebaasi ruumi nõudev. Selleks, et kasutajatele õiguse määramist hõlpsamaks muuta, on antud tarkvaras kasutusele võetud kasutajagrupid. Tänu kasutajagruppide olemasolule ei pea igale kasutajale eraldi õiguseid andma, vaid saab anda õigused gruppidele ning seejärel kasutaja tõsta antud gruppi. Sel juhul saab kasutaja endale kõik gruppidele antud õigused.

Kasutajad saavad õiguseid kõikidelt gruppidele, mille liikmed nad on. Sel põhjusel on mõistlik ka igale gruppidele anda minimaalselt õiguseid.

4.4 Õigused

Kuna autori loodud tarkvara on mitmekasutaja süsteem, siis on olulisel kohal kasutajate õigused. Suuremate saitide puhul võib tekkida vajadus saidi sisu haldamine ära jagada erinevate inimeste vahel. Näiteks võib olla mingil ettevõttel eraldi meeskond, kes haldab tehnilist dokumentatsiooni ja eraldi meeskond, kes haldab pildigaleriid töötajate portreedest. Kuna inimesi tööle palgates ei ole tihti võimalik ette näha, kas töötaja on usaldusväärne või mitte, on alati mõistlik talle anda minimaalsed tööks vajalikud õigused. Selleks otstarbeks on autor loonud paindliku õiguste süsteemi. Antud tarkvaras on kasutaja õigused grupipõhised. Konkreetsele kasutajale õiguste andmiseks tuleb luua vastavate õigustega grupp ja seejärel lisada kasutaja antud gruppi.

Kõigepealt defineerime mõisted administratiivne õigus, moderaatori õigus ja kasutaja õigus.

Kasutaja õigus on õigus, mille puhul välja 'PermissionClass' väärtuseks on 'user', nt õigus enda konto seadeid hallata.

Moderatori õigus on õigus, mille puhul välja 'PermissionClass' väärtuseks on 'moderator', nt õigus postitusi lukku panna.

Administratiivne õigus on õigus, mille puhul välja 'PermissionClass' väärtuseks on 'administrator', nt õigus foorumeid hallata

Edasi defineeritakse mõningad õigustega seotud mõisted:

administraator - kasutaja, kellel on üks või enam administratiivset õigust,

moderaator - kasutaja, kellel on üks või enam moderaatori õigust,

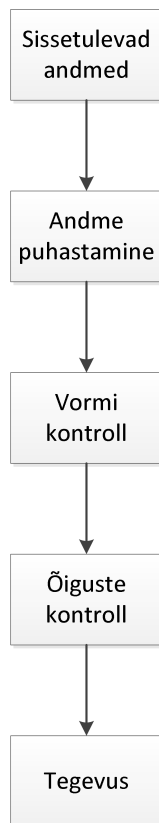
tavakasutaja - kasutaja, kellel pole ühtegi administraatori ega moderaatori õigust. Tavakasutaja võib ka ilma ühegi õigusega olla.

Näiteks kasutaja, kellel on ainult õigus foorumeid hallata, ja kasutaja, kellel on olemas kõik administratiivsed õigused, on mõlemad administraatorid hoolimata sellest, et teine saab esimesest palju enam parameetreid muuta. Mõlemal kasutajal on ligipääs administraatori paneelile, ent esimesele kasutajale kuvatakse oluliselt vähem valikuid. Isegi kui ta oskaks teistele moodulitele otse sisendit postitada, siis tal ei lasta teha tegevusi, milleks tal õigust pole.

Kui kasutaja lisada administraatorite gruppi, siis see ei võimalda tal teha moderaatoritele reserveeritud tegevusi, nagu näiteks teemade lukustamine või kustutamine või kasutajate hoiatamine ebasobivate postituste eest. Selleks tuleb kasutaja lisada ka moderaatorite gruppi. Sellisel juhul on kasutajal nii moderaatori kui administraatori õigused.

4.5 Programmi turvalisus

Selles peatükis tutvustatakse lähemalt käesoleva süsteemi turvalisust. Kasutaja poolt defineeritud andmete turvalisuse ülevaatlikuks esitamiseks on Joonisel 3 esitatud turvalisuse kontrolliga seotud tegevuste järjekord.



Joonis 3: Andmete teisendamine ja turvalisuse kontroll

Jooniselt 3 on näha, et kõigepealt sissetulevad andmed puhastatakse. Andmete puhastamise all on silmas peetud nende puhastamist pahatahtlikust koodist. Kõigepealt andmed teisendatakse vastavalt sellele, mis tüüpi andmetega on tegemist. Seejärel kodeeritakse SQL sümbolid. Juhul kui oodatav sisend ei tohi sisaldada HTML koodi kodeeritakse ka HTML erisümbolid.

4.5.1 SQL ja HTML koodi süstimine GET ja POST parameetrite kaudu

Kuna tegemist on tarkvaraga, mida võidakse palju rünnata, on antud süsteemis olulisel kohal turvalisus. Tarkvara autor on turvanud tarkvara nii SQL kui HTML koodi süstimise eest. Sisendina saadud SQL sümbolid kodeeritakse enne andmebaasi saatmist, mistõttu ei ole võimalik SQL koodi süstida. Kui kasutajale on tarvis andmebaasis olevaid andmeid uuesti ette näidata, siis sümbolid dekodeeritakse, mistõttu kasutaja näeb teksti sellisena, nagu tema selle sisestas. HTML koodi märgid kodeeritakse ning andmebaasist andmeid

lugedes neid ei dekodeerita, mistõttu veebilehitseja ei interpreteeri saadud teksti HTML koodina, vaid näitab seda sellisena, nagu ta on.

Tarkvara on disainitud selliselt, et arendajal ei oleks võimalik luua koodi, mida oleks võimalik rünnata kas SQL või HTML süstimisega. Selleks on loodud andmebaasi tabel nimega `input`, kus on defineeritud kõik GET ja POST parameetrid, mida rakendus vastu võtab. Parameetreid, mis pole tabelis `input` kirjeldatud, rakendus vastu ei võta. Kuna sisendi kontroll viiakse läbi kõige enne, siis mittedefineeritud sisendparameetri korral kuvatakse kasutajale veateade ning programm lõpetab töö. Sellega tagatakse, et sisend, mille turvamiseks pole reegleid ette antud, ei jõua kunagi koodini, mis seda kasutaks. Kui arendaja on uue GET või POST parameetri defineerinud, siis rakendatakse sellele tema andmetüübile vastavat sisendi turvamise reeglit.

4.5.2 Automatiseerimine

Kuna antud rakendus lubab kasutajatel end kasutajaks registreeruda või ka külalistel postitada- juhul kui saidi administraator tarkvara vastavalt on seadistanud - siis peitub selles oht, et saidi võib külastada robot, mille eesmärk on hulgaliselt rämpspositusi teha. Lisaks on olemas ka oht, et häkker võib postitada administraatori ja moderaatori juhtpaneelide vorme otse. Selliste rünnakute vältimiseks on loodud süsteem tuvastamaks, kas antud sisend on oodatud või mitte.

Kui kasutaja läheb lehele, kus on võimalik täita mingit vormi, siis seotakse selle vormiga mingi number, mille server väljastab koos vormiga. Kui kasutaja saadab vormi serverile, siis saadetakse tagasi ka vormi number. Kui serverile saadetud vorm ei sisalda antud serveripoolset numbrit, siis seda serveri poolt vastu ei võeta. Selline süsteem teeb raskemaks automaatse postitamise robotite poolt, kuna robotid ei saa ilma eelnevalt lehte külastamata pimesi saata positusi. Selline lähenemine lisab turvalisust ka administraatori paneelile. Häkkeritel ei ole võimalik saata saidi administraatorile linki, mis administraatori paneelile GET parameetreid saates midagi muudaks, sest selline link ei saa endas sisaldada serveri poolt väljastatud numbrit. Kui administraator klõpsab lingil, siis ta näeb veateadet ja trkavara ei asu täitma talle antud korraldust.

4.5.3 Kasutaja turvalisus

Kasutajale genereeritakse sisse logides suvalistest märkidest koosnev seansi identifikaator, mis kirjutatakse küpsisesse. Küpsises ei hoita muud kasutaja spetsiifilist infot, kuna seda võib häkker muuta. Lisaks seansi identifikaatorile kasutatakse ka IP aadressi võrdlemist andmebaasis olevaga. Kui aadressid ei ühti, siis andmebaasist seanss kustutatakse, mis muudab automaatselt ka küpsise kasutuks. Seetõttu ei ole häkkeril varastatud küpsistega midagi peale hakata, kui ta ise ei saa sama võrku kasutada. Lisaks sellele kontrollitakse ka HTTP päises olevat *User-Agent* välja. See tähendab, et kui häkker asub samas võrgus, siis ta peab varastatud küpsise kasutamiseks ka seda teadma, mida ohvri veebilehitseja *User-Agent* väljaga serverile edastab.

Lisaks sellele on kasutajal võimalik näha ja kustutada enda seansse. Kuna seansid on kasutajale nähtavad kasutaja juhtpaneelist, siis on häkkeril suurem oht vahele jääda, mis võib häkkeri jaoks saada psühholoogiliseks takistuseks. Kui kasutaja unustab end avalikult kasutatavast arvutist sisse logituks, siis ta ei pea välja logimiseks selle arvuti juurde tagasi minema, vaid ta saab seda teha suvalisest teisest seadmest.

Andmebaasides hoitavad kasutaja paroolid turvatud. Selleks lisatakse kasutaja paroolile kõigepealt soola ning alles seejärel krüpteeritakse. Sellega on välistatud paroolide ründamine sõnaraamatu abil ning häkker on sunnitud kasutama toore jõuga ründamist, mis on oluliselt ajanõudlikum. Kui ka häkker suudab ühe kasutaja parooli kätte saada, siis see ei aita tal üles leida teisi kasutajaid, kellel on sama parool. Kuna paroolile lisatakse tema sool ja alles seejärel parool krüpteeritakse, siis on kasutajatel, kellel on sama parool, endiselt erinevad paroolide räsid, kuna kasutaja parooli sool on erinev.

4.5.4 Kujundus

Antud tarkvaras on disain ja serveripoolne PHP kood hoitud lahus. Tänu sellele on võimalus kujundusi vahetada. Sellega seoses tekib aga oht saada kujundus pahatahtliku disaineri käest, kelle eesmärgiks on saiti rünnata. Kuna .html mallides on võimalik otse PHP muutujaid nimepidi kasutada, siis võib tekkida olukord, kus disainer üritab lehe haldajale pakkuda kujundust, mis näitab muuhulgas ka andmebaasi sisselogimise infot. Selle vältimiseks on tarkvaral olemas must nimekiri muutujatest, mida ignoreeritakse, kui nad kujunduse html failides esinevad. See tähendab, et kui pahatahtlik disainer kirjutab .html malli näiteks `{%$DATABASE_PASSWORD%}`, siis realselt muutuja `$DATABASE_PASSWORD` väärtust välja ei anta.

Loodud süsteem võimaldab kasutajatel üles laadida faile. Failide üleslaadimise järel jäetakse nende tegelik nimi andmebaasis meelde. Failisüsteemis kannab fail juhuslikult genereeritud nime. Failinimede juhuslikkuse tõttu on ründajal võimatu ära arvata failide nimesid. Lisaks võimaldab failidele juhusliku nimede andmine kasutajatel üles laadida mitu samanimelist faili, kuna nimede juhuslikkuse tõttu ei tekiks failisüsteemis nimede konflikti. Allalaadimiseks ei anta kasutajale mitte otselink failile, vaid link `upload.php` failile, mis edastab GET parameetri abil serverile allalaetava faili identifikaatori. Seetõttu ei leki allalaadimise lingist mingit infot faili nime või selle asukoha kohta serveris. Lisaks annab see võimaluse iga allalaadimise puhul kontrollida, kas kasutajal on üldse õigust antud faili alla laadida. Kui fail on üles laetud ainult registreerunud kasutajatele nähtavasse foorumisse, siis külaline või otsingumootor ei saa antud faili alla laadida.

4.5.5 Õiguste kontrolli põhimõte

Kasutaja saab õiguseid kõikidest gruppidest, mille liige ta on. Kasutajate puhul saab kontrollida nii konkreetsete õiguste olemasolu kui ka õiguste klassi olemasolu.

Õiguste klassi moodustavad sama liiki õigused. Näiteks, moderaatorite õigused moodustavad omaette õiguste klassi, administraatorite õigused omaette õiguste klassi jne. Kasutajal on õiguste klass olemas parajasti siis, kui tal on olemas vähemalt üks õigustest, mis kuulub antud klassi. Õiguste klasse kasutatakse selleks, et otsustada, kas kasutajat lubada antud juhtpaneelile ligi või mitte.

Administraatori juhtpaneeli puhul kontrollitakse, kas kasutajal on mingeid administraatori õiguseid, kusjuures vaadatakse ainult globaalseid õigusi.

Moderaatori juhtpaneeli puhul liidetakse nii globaalsed kui ka foorumi spetsiifilised õigused, kuna võib juhtuda, et grupil on erinevates foorumites erinevad moderaatori õigused. Kasutaja juhtpaneeli puhul kontrollitakse globaalsete õiguste olemasolu.

Foorumi puhul liidetakse kasutaja globaalsed õigused teemade haldamise kohta foorumi spetsiifiliste õigustega teemade haldamise kohta.

4.5.6 Õiguste kontrolli algoritm

Kõigepealt defineerime kontrollitava õiguse mõiste.

Kontrollitav õigus on sõne, mis on koostatud järgnevate reeglite põhjal:

- 1) Iga õigus on kontrollitav õigus.
- 2) Kui x ja y on kontrollitavad õigused, siis on seda ka $!x$, $x\&\&y$, $x||y$, $x==y$ ja $x!=y$.
- 3) Tehete järjekorra muutmiseks võib kasutada ümarsulge.

Õiguse olemasolu kontroll toimub järgmiselt:

- 1) Kõik õigused, mis on kasutajal olemas selles foorumis, liidetakse ühte massiivi.
- 2) Korduvate õiguste puhul jäetakse igast alles vaid üks eksemplar.
- 3) Õiguste kontrolli tehnilises teostuses asendatakse õiguse nimi tõeväärtusega vastavalt sellele, kas kasutajal on antud nimega õigus või mitte.
- 4) Kui kontrollitavas õiguses on kõik õigused asendatud nende tõeväärtustega, siis väärtustatakse saadud sõne `eval` funktsiooni abil.
- 5) Kui `eval` tagastab `true`, siis on kasutajal antud tegevuse jaoks õigus olemas ning kui `eval` tagastab `false`, siis ei ole kasutajal antud tegevuse jaoks õigust.

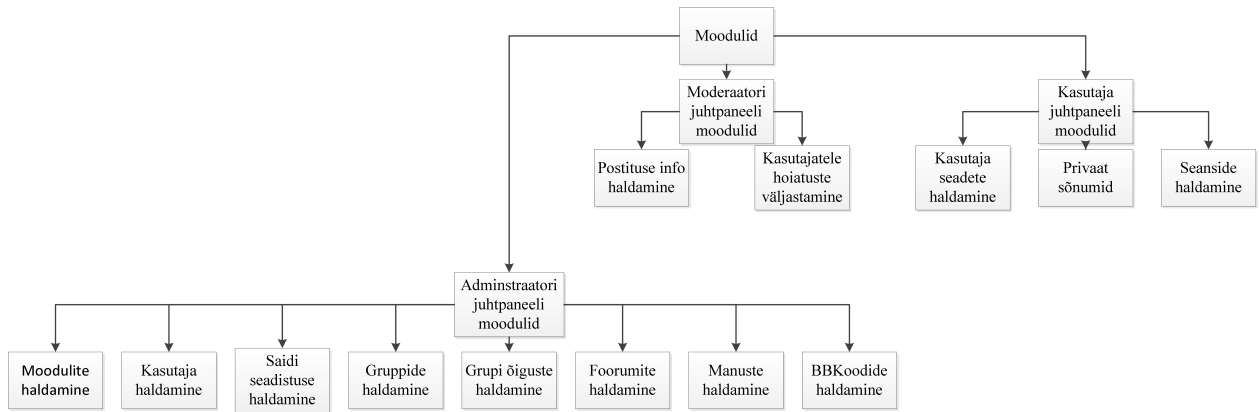
4.6 Sisselogimine

Antud süsteemi saavad kasutajad sisse logida kasutajanime ja parooliga. Kui sisselogimine on edukas, luuakse andmebaasi uus seanss, millele genereeritakse juhuslik identifikaator. Genereeritud identifikaator edastatakse küpsisena kasutajale. Edaspidi toimub kasutaja sisselogimine tema poolt serverile edastatud küpsise põhjal. Lisaks logitakse kasutaja automaatselt süsteemi sisse eduka kasutajaks registreerumise järel. Sel juhul tehakse analoogiliselt kasutajanime ja salasõnaga sisselogimisele andmebaasi uus seanss ja saadetakse selle identifikaator kasutajale. Kui serverile küpsist ei edastata või see on vigane, siis lo-gitakse kasutaja vaikimisi sisse külalisena.

4.7 Moodulid

Antud tarkvaras on palju erinevat funktsionaalsust. Lisaks on üks süsteemi eesmärkidest see, et antud tarkvaras saaks juhtpaneelidest võimalikult palju parameetreid muuta. Sellest tulenevalt on ka seadistuste haldamiseks kirjutatud koodi palju. Koodi rohkuse tõttu otsustas autor parema loetavuse ja haldamise nimel juhtpaneelide koodi mooduliteks jagada.

Juhtpaneelis kontrollitakse kasutaja moodulite kasutamist vastavalt lubades või keelates kasutajale teatud moodulile juurdepääsu. Selleks, et juhtpaneel saaks otsustada, milliseid mooduleid teha kasutajale kättesaadavaks, on moodulid jagatud päiseks ja kehaks. Mooduli päiseks nimetatakse muutujas `$ModuleInfo` olevat infot ning kehaks nimetatakse funktsioonis `main` olevat koodi. Mooduleid sisaldava faili päises on massiiv massiividest, milles on antud failis olevate moodulite nimed ja nende kasutamiseks vajaminevad õigused. Samas failis asuvad ka moodulite realisatsioonid. Arendaja võib eeldada, et kui tema loodud mooduli kehas olevat koodi käivitatakse, siis on kasutajal ka realselt vastavad õigused olemas.



Joonis 4: Moodulite visuaalne esitus

Jooniselt 4 on näha, et moodulid jagunevad kolme klassi: administraatori juhtpaneeli moodulid, moderaatori juhtpaneeli moodulid ja kasutaja juhtpaneeli moodulid.

Administraatori juhtpaneelil on järgmised moodulid:

- Moodul kasutajate haldamisega seotud tegevuste tegemiseks nagu näiteks kasutaja sätete, sh parooli muutmise või kustutamise.
- Moodul saidi seadistuse haldamiseks.
- Moodul gruppidega seotud toimingute sooritamiseks nagu näiteks gruppide loomine, muutmise kustutamise, kasutajate gruppi lisamine ja kasutajate grupist eemaldamine.
- Moodul grupile õiguste lisamiseks ja eemaldamiseks.
- Moodul foorumite loomiseks, muutmiseks ja kustutamiseks.
- Moodul manuste ja nendega seotud seadistuse haldamiseks.
- Moodul BBKoodide haldamiseks.
- Moodul moodulite haldusega seotud tegevuste jaoks nagu näiteks loomine, kustutamine, muutmise või sisse ning välja lülitamine.

Moderaatori juhtpaneelil on järgmised moodulid:

- Moodul postitusega seotud info haldamiseks ja vaatamiseks. Näiteks saab antud mooduli kaudu näha postituse autori IP aadressi, postituse loomise ja muutmise kellaega ja postituse muutmiste arvu. Lisaks võimaldab antud moodul muuta postituse autorit, juhul kui kasutajal on antud õigus.
- Moodul hoiatuste väljastamiseks ja vaatamiseks.

Kasutaja juhtpaneelil on järgmised moodulid:

- Moodul kasutaja konto seadete haldamiseks.

- Moodul privaatsõnumite vahetuseks.
- Moodul seansside vaatamiseks ja kustutamiseks.

5 Koormustestid

Järgnevalt antakse ülevaate loodud rakenduse koormustaluvuse testidest. Koormusteste viidi läbi nii 50 kui ka 100 kasutajaga, et teada saada, kuidas päringule vastamise aeg sõltub päringute arvust.

Testimise ajal oli testitav tarkvara Radicenteri serveris, mille konfiguratsioon on järgmine:

Riistvara:

HP DL165 G7

2x 2.0GHz 8-core AMD Opteron 6128

96GB ECC single-rank DDR3-1333

2x 300GB 6G SAS 15K RPM (RAID1)

P410 w/1G FBCC

Tarkvara:

Operatsioonisüsteem: Debian 6.0.7 "squeeze"

Veebiserver: 2.2.25

PHP versioon: 5.3.27

MYSQL versioon: 5.5.28

Koormustestid viidi läbi kasutades Apache JMeter nimelist koormuse testimise tarkvara. Apache JMeter [JMe98] võimaldab veebilehitsejat kasutades salvestada tegevused, millega koormustesti sooritada. Peale tegevuste salvestamist saab lasta tarkvaral JMeter korrata salvestatud tegevust n paralleelse lõimega korrates igat tegevust m korda. Peale testide sooritamist on võimalik näha tulemusi nii tabelina kui ka graafikuna.

Testitav funktsionaalsus oli järgmine:

- Avalehe külastamine
- Sisselogimise lehe külastamine
- Sisselogimine etteantud kasutajanime ja parooliga
- Ühe konkreetse pildi vaatamine
- Tekstilise teema vaatamine
- Otsingu sooritamine
- Väljalogimine

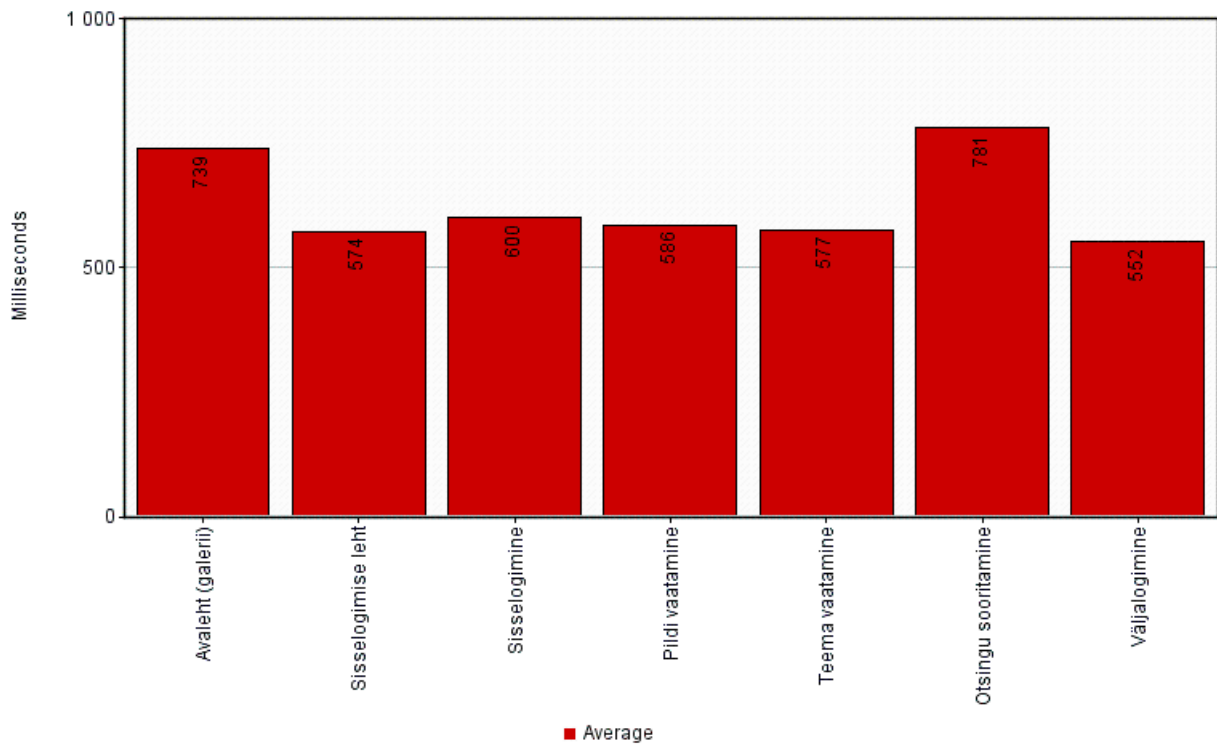
5.0.1 Koormustest 50 kasutajaga

Tabelist 3 on näha, et 50 paralleelse kasutaja puhul jääb keskmine lehelaadimise aeg alla ühe sekundi. Lisaks on näha, et 50 paralleelse kasutajaga ei ilmnenud ühtegi viga.

Tabel 3: Testide tulemused 50 kasutajaga

Tegevus	Päringuid	Keskmine (ms)	Minimaalne (ms)	Maksimaalne (ms)	Vigade %
Avaleht (galerii)	250	739	209	1556	0.00%
Sisselogimise leht	250	574	139	1066	0.00%
Sisselogimine	250	600	152	1073	0.00%
Pildi vaatamine	250	586	149	1232	0.00%
Teema vaatamine	250	577	151	1535	0.00%
Otsingu sooritamine	250	781	174	1496	0.00%
Väljalogimine	250	552	137	2884	0.00%
KOKKU	1750	630	137	2884	0.00%

Eraldi on välja toodud lehekülje laadimise aegade graafilise esitus.



Joonis 5: Testide tulemused 50 kasutajaga

Jooniselt (Joonis 5) on selgub, et kõige aeglasem tegevus on otsingu sooritamine ja galerii vaatamine.

5.0.2 Koormustest 100 kasutajaga

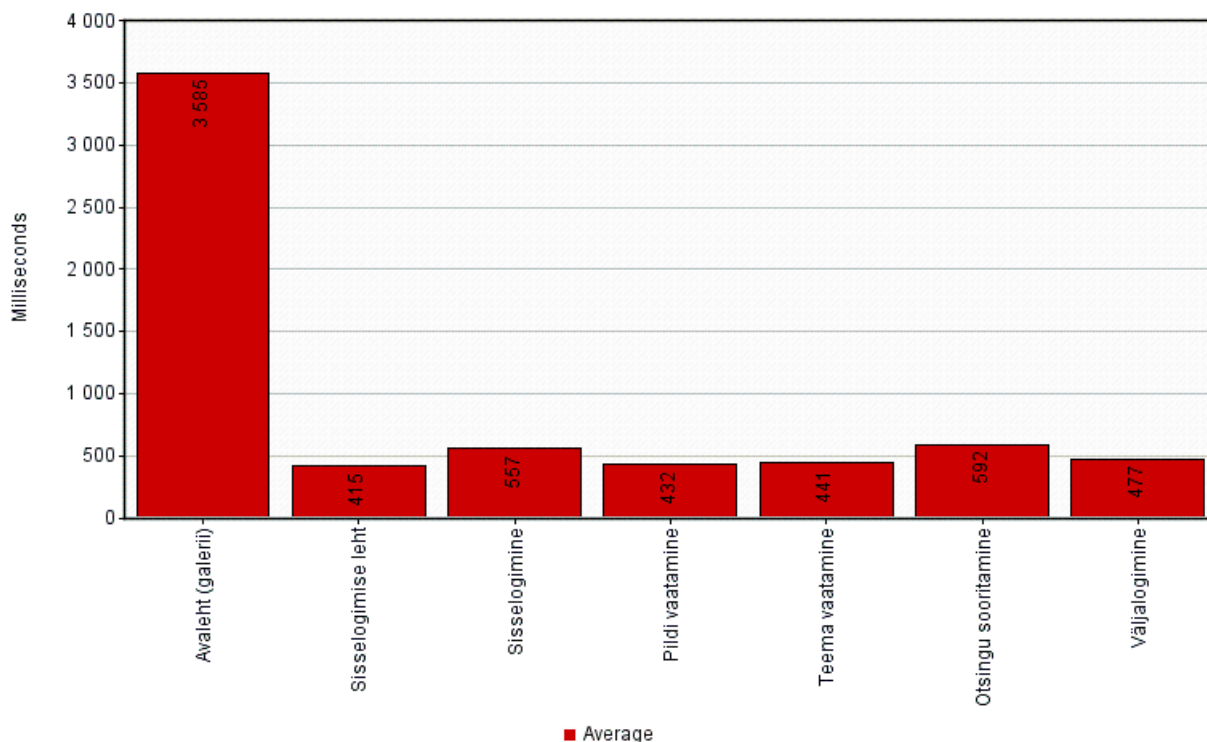
Koormusteste korrati 100 paralleelse kasutaja korral.

Tabelist 4 on näha, et 100 paralleelse kasutaja korral tekib probleeme avalehe näitamisel koguni 14.06% juhtudest, sest pildigalerii genereerimine on teistest tegevustest ajamahu-kam.

Tabel 4: Testide tulemused 100 kasutajaga

Tegevus	Päringuid	Keskmine (ms)	Minimaalne (ms)	Maksimaalne (ms)	Vigade %
Avaleht (galerii)	320	3585	199	21133	14.06%
Sisselogimise leht	275	415	149	817	0.00%
Sisselogimine	275	557	173	1119	0.00%
Pildi vaatamine	275	432	149	881	0.00%
Teema vaatamine	275	441	149	841	0.00%
Otsingu sooritamine	275	592	178	1198	0.00%
Väljalogimine	275	477	156	895	0.00%
KOKKU	1970	989	149	21133	2.28%

Keskliste lehekülje laadimis aegade graafilise esituse.



Joonis 6: Testide tulemused 100 kasutajaga

Jooniselt 6 on selgesti näha, et 100 paralleelse kasutaja korral on avalehe koostamine kordades ajamahukam, kui teiste lehekülgede koostamine. Teisel kohal on endiselt otsing.

5.0.3 Analüüs

Jõudlustestide läbiviimisel selgus, et loodud tarkvara töötab edukalt 50 samaaegse kasutaja korral. Kuid 100 paralleelse kasutaja korral ilmnes galerii kuvamisega probleeme. Kuna teiste tegevuste puhul probleeme ei ilmnenu, võib oletada, et probleemiks galerii vaate genereerimisel on ebaefektiivne kood. Kirjeldatud probleemi võiks suure tõenäosusega lahendada see, kui piirata ühel leheküljel kuvatavate piltide arv näiteks 25 pildi peale. Sel juhul oleks võimalik andmebaasist korruga vähem andmeid küsida ning vähem

HTML koodi genereerida. Alternatiivseks lahenduseks võiks olla näiteks, kui avaleheks määrata mõni konkreetne teema. Kuigi 100 kasutajaga ilmes mõningaid probleeme, on loodud tarkvara sobilik keskmise kasutajaskonnaga lehekülgede loomiseks, kuna reaalses elus jaotusid külastused pikema ajaperioodi peale ning probleeme ei tohiks tekkida.

Kokkuvõte

Käesoleva bakalaureusetöö raames programmeeris autor sisuhaldussüsteemi ja veebigerii tarkvara, mis oli töö põhieesmärgiks. Loodud tarkvara võimaldab kasutajal veebilehtedel olevat sisu lihtsasti lisada, muuta ja kustutada. Lisaks arendustööle võrreldi ka olemasolevaid tarkvarasid ning toodi välja nende tugevused ja nõrkused. Antud tarkvara on loodud veebirakendusena, mille serveripoolne kood on kirjutatud keeles PHP ning andmebaasi mootoriks on MySQL. Tehnoloogiaid PHP ja MySQL kasutati sellepärast, et enamik veebimajutuse teenuseid toetavad neid. Kui rakendus oleks loodud mõnes teises keeles nagu näiteks Java, oleks vähem neid inimesi, kes võiksid olla loodud rakendusest huvitatud. Süsteemi koostamisel on kasutatud raamistikku jQuery eesmärgiga lihtsustada kirjutatavat JavaScripti koodi ja tagada tarkvara ühtne toimimine erinevates veebilehtsejates. Lisaks sellele on kasutatud teeki SyntaxHighlighter eesmärgiga muuta leheküljel kuvatavad koodilõigud paremini loetavamaks.

Loodud tarkvara testiti JMeter abil ning testimise tulemused näitasid, et külastajate arvu suurenedes olulisi muutusi vastuse saamise ajas ilmnis vaid galerii vaate puhul. Sellest võib järeldada, et kui galerii vaate genereerimist ajaliselt efektiivsemaks muuta, oleks tarkvara sobilik ka suure kasutajate arvuga lehel.

Autoril on tulevikus kavas loodud tarkvara mitmeti edasi arendada. Kindlasti on plaanis põhjalikult veenduda tarkvara turvalisuses ning turvata tarkvara võimalikult paljude rünnakute vastu. Autoril on kavas ka kasutaja parooli korduvalt krüpteerida, mis aeglustaks olulisel määral jõumeetodil paroolide äraarvamist. Peale turvalisuse kontrollimist on kavas tegeleda kasutajakogemuse parandamisega, sealhulgas ka tagada, et tarkvara töötaks suurte andmemahtude ja külaliste arvu korral. Lisaks eelnevale on plaanis ka funktsionaalsust juurde lisada. Näiteks foorumi tarbeks on kavas täiendada mallide analüsaatorit, et interpreteerida tingimuslauseid ja korduseid. Arenduse hõlbustamiseks on tarkvara autoril plaanis koostada ka keskne pistikprogrammide haldussüsteem, mis võimaldaks kasutajatel lisada tarkvarale pistikprogramme ilma tarkvara enda lähtekoodi muutmata. Selline lähenemine võimaldaks ka tavakasutajal pistikprogramme paigaldada. Autor on kaalunud ka API kirjutamist, mis võimaldaks arendajatel kirjutada rakendusi antud tarkvarale.

Viited

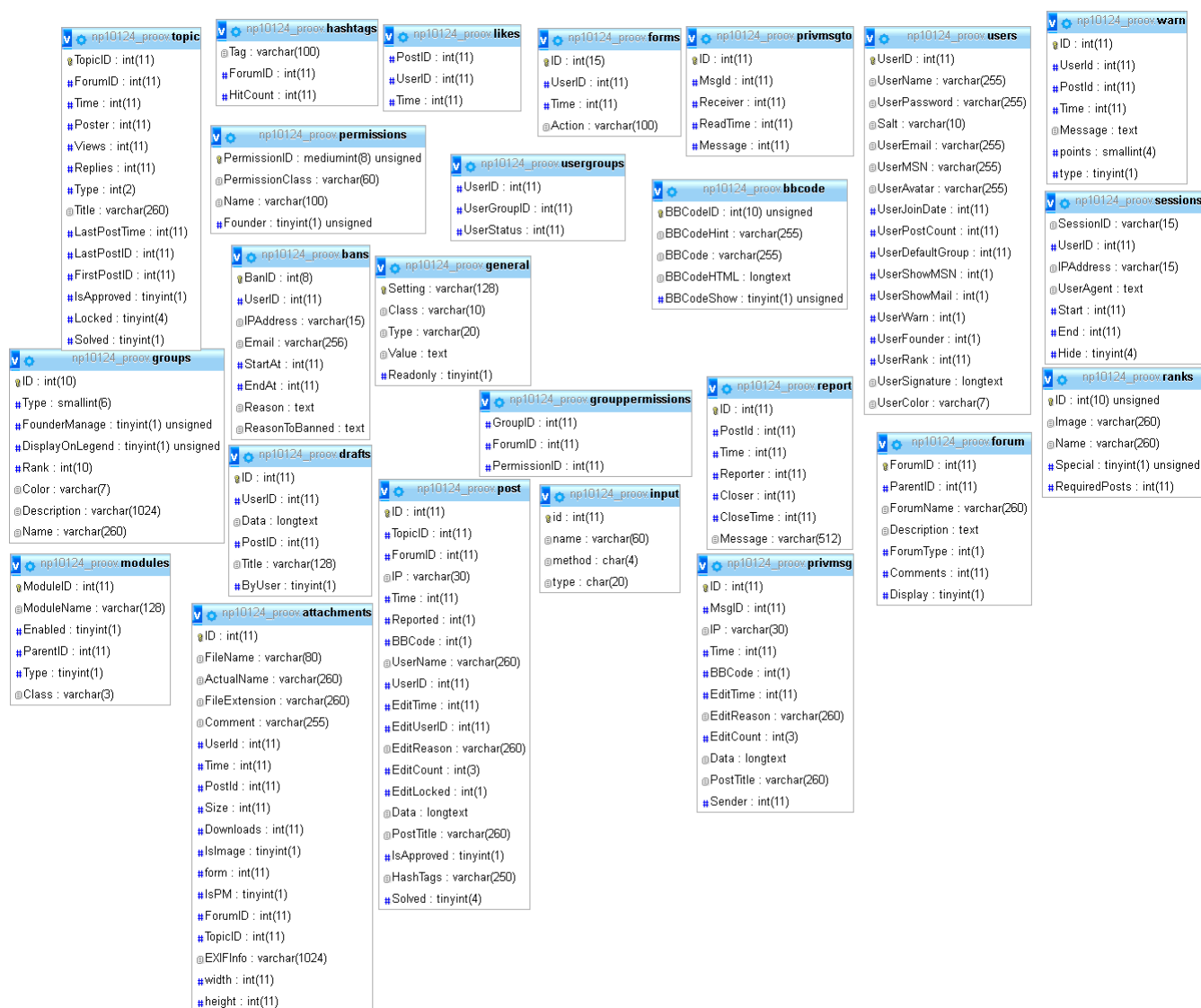
- [AB95] MySQL AB. Mysql. GPL2, 1995. www.mysql.com (Külastatud: 14. mai 2015. a.).
- [AB05] Jalbum AB. jalbum. Shareware, 2005. <http://jalbum.net> (Külastatud: 14. mai 2015. a.).
- [bbc] Bbcode. <http://en.wikipedia.org/wiki/BBCode/> (Külastatud: 14. mai 2015. a.).
- [BL93] Tim Berners-Lee. Html, 1993. <http://www.w3.org/html/> (Külastatud: 14. mai 2015. a.).
- [Buy01] Dries Buytaert. Drupal. GPL2, 2001. [/www.drupal.org](http://www.drupal.org) (Külastatud: 14. mai 2015. a.).
- [cms] Content management system. http://en.wikipedia.org/wiki/Content_management_system (Külastatud: 14. mai 2015. a.).
- [Dem03] Grégory Demar. Coppermine photo gallery. GPL, 2003. <http://coppermine-gallery.net/> (Külastatud: 14. mai 2015. a.).
- [Dem05] Michael Dempfle. Tiny web gallery. GNU GPL, 2005. <http://www.tinywebgallery.com/> (Külastatud: 14. mai 2015. a.).
- [Eic95] Brendan Eich. Javascript, 1995.
- [Fou03] WordPress Foundation. Wordpress. GPL2, 2003. <https://wordpress.org> (Külastatud: 14. mai 2015. a.).
- [Har03] Peter Harteg. Cmsimple. GPL, 2003. <http://www.cmsimple.org> (Külastatud: 14. mai 2015. a.).
- [Hug04] Mark Zuckerberg, Dustin Moskovitz, Eduardo Saverin, Andrew McCollum, Chris Hughes. Facebook, 2004. www.facebook.com (Külastatud: 14. mai 2015. a.).
- [JMe98] Apache JMeter. Syntaxhighlighter. Apache License 2.0, 1998. <http://jmeter.apache.org/> (Külastatud: 14. mai 2015. a.).
- [Kul08] Ted Kulp. Cms made simple. GNU GPL, 2008. <http://www.cmsmadesimple.org/> (Külastatud: 14. mai 2015. a.).
- [Ler95] Rasmus Lerdorf. Php. PHP License v3.01, 1995. <http://php.net> (Külastatud: 14. mai 2015. a.).
- [Lie96] Håkon Wium Lie. Css, 1996. <http://www.w3.org/Style/CSS/> (Külastatud: 14. mai 2015. a.).
- [Med10] Bharat Mediratta. Gallery 3. GPL, 2010. <http://galleryproject.org/> (Külastatud: 14. mai 2015. a.).

- [ngy] National geographic your shot. <http://yourshot.nationalgeographic.com/> (Külastatud: 14. mai 2015. a.).
- [pL00] phpBB Limited. phpbb. GNU GPL, 2000. <https://www.phpbb.com/> (Külastatud: 14. mai 2015. a.).
- [rad] Radicenter. <https://www.radicenter.ee/> (Külastatud: 14. mai 2015. a.).
- [Res04] John Resig. Syntaxhighlighter. MIT või GNU GPL, 2004. <http://alexgorbatchev.com/AlexGorbatchev/> (Külastatud: 14. mai 2015. a.).
- [Res06] John Resig. jquery. MIT, 2006. jquery.com (Külastatud: 14. mai 2015. a.).
- [Sil05] SilverStripe. Silverstripe. BSD, 2005. <http://silverstripe.org/> (Külastatud: 14. mai 2015. a.).
- [Tea05] The Joomla Project Team. Joomla. GNU GPL, 2005. <http://www.joomla.org> (Külastatud: 14. mai 2015. a.).

Lisad

Lisa 1 Andmebaas

Kuna autor plaanis originaalis kirjutada foorumi tarkvara, siis on andmemudelil ka palju ühiseid jooni foorumi tarkvaradega. Lisaks on sellel põhjusel ka andme mudelis välju, mida praeguseks hetkeks veel ei kasutata, aga mis osutuvad vajalikuks foorumi funktsionaalsuse lisamisel. Antud tarkvara puhul on tegemist autori hobi projektiga, mille loomist alustas autor juba enne andmebaaside kursust. Kuna enne andmebaaside kursuse läbimist oli andmemudel autori jaoks võõras mõiste disainis autor andmebaasi olemite vaheliiste seosteta, lisades ja täiendades uusi tabelleid jooksvalt. Andmemudeli ja selle toimimise osas on töö autor inspiratsiooni saanud ka foorumi tarkvaralt phpBB [pL00]. Järgnevalt esitab töö autor graafilise joonise (Joonis 7) andmemudeli kohta. Sellel põhjusel pole ka joonisel olemeid ühendavaid jooni näha.



Joonis 7: Andmemudeli graafilise esitus

Andmebaasis on järgmised tabelid:
attachments - tabel kus hoitakse andmeid manuste kohta

ID - unikaalne manuse number
FileName - failinimi, mida näidatakse kasutajale
ActualName - faili tegelik nimi reaalses failisüsteemis
FileExtension - faililaiend
Comment - kommentaar faili kohta
UserId - üles laadinud kasutaja id
Time - üles laadimise aeg
PostId - postitus, mille juurde manus kuulub
Size - manuse suurus baitides
Downloads - manuse allalaadimiste arv
IsImage - 0 kui manus pole pilt,
1 manus on pilt
form - 0 kui postitus, kuhu manus kuulub, on juba postituatud,
serveri poolt kasutajale väljastatud vormi identifikaator kui postitus kuhu manus kuulub on alles tegemisel
IsPM - 1 kui manus kuulub privaatsõnumisse,
0 kui manus ei kuulu privaatsõnumisse
ForumID - foorumi id kuhu manus kuulub
TopicID - teema id kuhu manus kuulub
EXIFInfo - piltide puhul temas leiduv exif info; vastasel juhul tühi sõne
width - arvuline pildi laius,
0 kui tegemist pole pildiga
height - arvuline pildi kõrgus,
0 kui tegemist pole pildiga

bans - tabel keelatud kasutaja kontodest.

BanID - unikaalne keelu identifikaator

UserID - kasutaja id, kui keeld on rakendatud konkreetsele kasutajale,
ning 0 vastasel juhul

IPAddress - IP aadress kui keeld kehtib konkreetsele IP aadressile ning tühisõne vastasel juhul

Email - keelatud emaili aadress, kui keeld kehtib konkreetsele emaili aadressile, ning tühi sõne vastasel juhul

StartAt - Unix ajatempel, mis tähistab keelu alguse aega

EndAt - Unix ajatempel, mis tähistab keelu lõppemise aega

Reason - põhjendus keelu väljastamiseks, mida näidatakse neile, kellel on õigus keeldusid hallata

ReasonToBanned - põhjendus, mida näidatakse kasutajale, kellele keeld kehtib

bbcode - tabel bbkoodide kohta

BBCodeID - unikaalne bbkoodi id

BBCodeHint - tekstiline vihje, mida näidatakse kasutajale, kui ta liigutab hiire bbkoodi enda peale

BBCode - bbkood ise

BBCodeHTML - bbkoodile vastav HTML kood

BBCodeShow - 1 kui bbkoodi näidatakse tekstiredaktoris,
0 kui bbkoodi ei näidata tekstiredaktoris

forms - unikaalsed vormi identifikaatorid, mis väljastatakse kasutajale, vältimaks tegevuste automatiseerimist robotite poolt

ID - unikaalne vormi id

UserID - kasutaja id

Time - Unixi ajatempel, millal vorm väljastati

Action - tegevus, mille jaoks vorm väljastati

forum - foorumid, mille sisuks olevad teemad võivad olla galerii pildid, artikleid kui ka kommentaarid. Lisaks võib foorum sisaldada teisi foorumeid

ForumID - unikaalne foorumi id

ParentID - ülemfoorumi id,

0 kui foorum ei kuulu ühesegi teise foorumsse

ForumName - foorumi nimi

Description - tekstiline foorumi selgitus

ForumType - foorum tüüp, mille järgi valitakse selles foorumis olevale teemale sobiv kujundus:

0 - foorum,

1 - sait,

2 - galerii

Comments - kommentaaride foorumi id

Display - 0 kui foorumit ei näidata foorumite loetelus,

1 kui foorumit näidatakse foorumite loetelus.

general - üldised seaded

Setting - seade nimi

Class - seade klass

Type - seade andmetüüp

Value - seade väärtus

Readonly - 0 kui administraator saab seadet muuta,
ning 1 kui seadet ei saa muuta.

grouppermissions - grupile antud õigused

GroupID - grupi id

ForumID - 0 kui õigus on globaalne (kehtib foorumst sõltumatult),

1 - foorumi id kui õigus kehtib antud foorumis

PermissionID - õiguse enda id

groups - kasutaja grupid

ID - grupi unikaalne number

Type - grupi tüüp (avatud, suletud, salajane)

FounderManage - 1 kui ainult saidi omanik saab grupi liikmeid hallata

0 kui kõik, kellel on vastavad õigused olemas, saavad antud gruppi hallata.

DisplayOnLegend - 1 kui gruppi näidatakse legendil ning 0 vastasel juhul

Rank - auastme id

Color - teksti värv antud grupis oleva kasutaja nime jaoks

Description - grupi tekstiline selgitus

Name - grupi nimi

hashtags - postituse juurde kuuluvad võtmesõnad. Tabeli eesmärk on muuta otsing efektiivsemaks ning märksõnade kasutuse kohta statistika tegemine

Tag - võtmesõna

ForumID - foorum, kus võtmesõna esineb

HitCount - mitu korda antud märksõna on otsitud või klikitud

input - võimaliku sisendi andmetüübid. Tabeli eesmärk on tagada, et kogu sisend, mida rakendus saab, on rünnakute vastu turvatud.

id - sisendi id

name - sisendi parameetri nimi

method - sisendi saamise meetod (kas GET või POST)

type - sisendi andmetüüp (sõne, email, pilt, kontrollkast, arv)

likes - tabel kasutajate meeldimistest

PostID - postituse id

UserID - kasutaja id, kellele postitus meeldib

Time - Unixi ajatempel, mil kasutaja vajutas nuppu 'Meeldib'

modules - juhtpaneelides kasutatavad moodulid

ModuleID - unikaalne mooduli number

ModuleName - mooduli nimi

Enabled - 1 kui moodulit on võimalik kasutada

0 kui moodulit ei ole võimalik kasutada

ParentID - mooduli id, kuhu alla moodul kuulub,

0 kui moodulil pole ühtegi moodulit, mille alla ta kuuluks

Type - 0 kui tegemist on mooduli kategooriaga

1 kui tegemist on reaalse mooduliga

Class - mooduli klass, `acp` kui moodul on nähtav administraatori juhtpaneelist, `mcp` kui moodul on nähtav moderaatori juhtpaneelist ja `ucp` kui moodul on nähtav tavakasutaja juhtpaneelist

permissions - õiguste definitsioonid võimaldamaks arendajal õiguseid nimepidi kasutada

PermissionID - õiguse unikaalne number

PermissionClass - õiguse klass - `user` kui õigus on mõeldud tavakasutajale, `moderator` - kui õigus on mõeldud moderaatoritele, `administrator`, kui õigus on mõeldud administraatorile ning `forum` kui õigus on mõeldud foorumi spetsiifiliseks kasutuseks

Name - õiguse nimi

Founder - 1 kui antud õigus kehtib ainult saidi omanikele

post - postitused

ID - postituse id

TopicID - teema id, kuhu postitus kuulub

ForumID - foorumi id, kuhu postitus kuulub

IP - postituse autori IP aadress

Time - Unixi ajatempel, mil postitus loodi

Reported - 1 kui postitus on raporteritud kui ebasobilik

0 vastasel juhul

BBCode - 1 kui postituses olev bbkood asendatakse talle vastava HTML koodiga

UserName - postituse autori kasutajanimi

UserID - postituse autori kasutaja id

EditTime - Unixi ajatempel, mil postitust viimati muudeti

EditUserID - postitust viimati muutnud kasutaja id

EditReason - põhjendus postituse sisu muutmiseks

EditCount - postituse muutmiste arv

EditLocked - 1 kui postitust ei saa muuta või kustutada,

0 - kui postitust saab muuta

Data - postituse sisu

PostTitle - postituse pealkiri

IsApproved - 1 kui postitus on heaks kiidetud,

0 - kui postitust pole veel moderaatori poolt heaks kiidetud

HashTags - postituse juurde kuuluvad märksõnad tühikuga eraldatult. Märksõnas endas tuleb tühiku asemel kasutada alakriipsu

Solved - 1 kui antud postitus on osutunud teema lahenduseks.

privmsg - privaatsõnumid ilma adressaatide infota

ID - unikaalne privaatsõnumi postituse number

MsgID - vestluse id, kuhu sõnum kuulub

IP - sõnumi postitaja IP aadress

Time - Unixi ajatempel antud sõnumi postitamise ajaga

BBCode - 1, kui sõnumis olev bbkood teisendatakse HTML koodiks

EditTime - Unixi ajatempel, mil sõnumit viimati muudeti

EditReason - põhjus, miks sõnumit muudeti

EditCount - sõnumi muutmise kordade arv

Data - sõnumi sisu

PostTitle - sõnumi pealkiri

Sender - sõnumi saatja

privmsgto - privaatsõnumite adressaadid ja lugemise ajatemplid

ID - unikaalne vestluse id

MsgId - vestluse id, analoogiline postituse juurde kuuluva teema id-ga

Receiver - adressaadi kasutaja id

ReadTime - Unixi ajatempel, mil sõnumit on esmakordselt loetud,

0 - kui adressaat pole veel sõnumit vaadanud

Message - privaatsõnumi id

ranks - auastmed

ID - auastme unikaalne number

Image - auastme juurde kuuluv pilt

Name - auastme nimi

Special - 1 kui auastet ei saa postitamisega väljateenida,

0 - auaste tuleb automaatselt, kui kasutaja postituste arv saab võrdseks väärtusega

RequiredPosts

RequiredPosts - auastme väljateenimiseks vajalike postituste arv

report - raportid ebasobivatest postitustest
ID - raporti unikaalne number
PostId - raporteeritud postituse id
Time - postitusest teavitamise aeg
Reporter - ebasobivast postitusest teada andnud kasutaja id
Closer - raporti sulgenud kasutaja id
CloseTime - raporti sulgemise aeg
Message - raporti tekstiline sisu

sessions - kasutajate seansid
SessionID - seansi identifikaator, mis kujutab endast juhuslikku sümbolite jada
UserID - kasutaja id, kellele seanss kuulub
IPAddress - IP aadress, millega seanss on seotud
UserAgent - HTTP päises olev *User-Agent* väli, millega seanss on seotud.
Start - seansi alguse Unixi ajatempel
End - seansi lõppemise Unixi ajatempel
Hide - 1 kui teistele kasutajatele ei näidata, et antud kasutaja on sisseloginud
0 - kasutaja nimi on nähtav sisseloginud kasutajate nimekirjas

topic

TopicID - unikaalne teema ID
ForumID - foorumi id kuhu teema kuulub
Time - Unixi ajatempel teema loomise ajaga
Poster - teema algatanud kasutaja id
Views - teema vaatamiste arv
Replies - teema vastuste arv
Type - teema tähtsus:
0 - tavaline teema,
1 - teema on kleepuv,
2 - teema on teadaanne
Title - teemapealkiri
LastPostTime - Unixi ajatempel viimase postituse ajaga
LastPostID - viimase postituse id
FirstPostID - esimese postituse id
IsApproved - 1 kui teema on heakskiidetud
0 - kui teema pole veel moderaatori heakskiitu leidnud
Locked - 1 kui teemale ei saa enam uusi postitusi lisada ja olemasolevaid muuta ega kustutada
Solved - 1 kui teemas leidub 1 või enam postitust, mis on märgitud antud teema lahenduseks

usergroups - tabel, mis kirjeldab, millistesse gruppidesse kasutaja kuulub

UserID - kasutaja id, kelle kohta antud rida käib
UserGroupID - grupi id kuhu UserIDga kirjeldatud kasutaja kuulub
UserStatus - 0 kui kasutaja on avaldanud soovi grupiga liituda, kuid teda pole veel ametlikult vastuvõetud,
1 - kui kasutaja on grupi liige ning
2 - kui kasutaja on grupi liider

users - kasutajad

UserID - kasutaja unikaalne id

UserName - kasutaja nimi

UserPassword - MD5 räsi paroolist koos soolaga

Salt - parooli sool

UserEmail - kasutaja emaili aadress

UserMSN - kasutaja MSN-i aadress

UserAvatar - kasutaja avatari url

UserJoinDate - Unixi ajatempel kasutaja liitumise ajaga

UserPostCount - kasutaja postituste arv

UserDefaultGroup - grupi id, mille järgi võetakse kasutaja nime värv ja auaste

UserShowMSN - 1 kui kasutaja hotmaili näidatakse avalikult,

0 - kasutaja hotmail ei ole avalikult nähtav

UserShowMail - 1 kui kasutaja emaili näidatakse avalikult,

0 - kasutaja email ei ole avalikult nähtav

UserWarn - kasutajale antud hoiatuste arv

UserFounder - 1 kui kasutaja on saidi omanik,

0 - kasutaja ei ole saidi omanik

UserRank - kasutaja auaste

UserSignature - kasutaja signatuur

UserColor - kasutaja nime värv

warn - kasutajatele antud hoiatused ebasobivate postituste eest

ID - unikaalne hoiatuse number

UserId - kasutaja id, keda on hoiatatud

PostId - postituse id, mille eest on kasutajat hoiatatud

Time - Unixi ajatempel, hoiatuse väljastamise ajaga

Message - hoiatuse tekstiline selgitus

points - hoiatuse eest antud punktide arv

type - 0 kui hoiatus on mõeldud ametliku karistusena,

1 - kui hoiatuse eesmärk pole kasutajat ametlikult karistada

Lisa 2 Lähtekood

Lähtekood on kättesaadav aadressil: <http://kodu.ut.ee/~oksvort/cmsgal.zip>

Lisa 3 Kasutusjuhend

Kasutusjuhend on kättesaadav aadressil: <http://kodu.ut.ee/~oksvort/manuaal.pdf>

Lisa 4 Litsents

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina **Rain Oksvort** (sünnikuupäev: 13.01.1992)
(autori nimi)

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose
Veebigalerii ja sisuhaldussüsteemi programeerimine,
(lõputöö pealkiri)

mille juhendaja on **Helle Hein,**
(juhendaja nimi)

1.1. reprodutseerimiseks säilitamise ja üldsusele kättesaadavaks tegemise eesmärgil, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace-is lisamise eesmärgil kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni;

1.2. üldsusele kättesaadavaks tegemiseks Tartu Ülikooli veebikeskkonna kaudu, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace'i kaudu kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni.

2. olen teadlik, et punktis 1 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.

3. kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest tulenevaid õigusi.

Tartus, **14.05.2015**