

Keskustelufoorumi

dokumentaatio

John Lång
jllang@cs.helsinki.fi

22.6.2014

Sisältö

1 Johdanto	4
2 Yleiskuva	5
2.1 Keskustelufoorumi	5
2.2 Käyttäjätasot	5
2.3 Rakenne ja toiminnot	6
2.4 Käyttötapaukset	7
3 Tietosisältö	18
3.1 Tietovaatimukset	18
3.2 Käsitekaavio	18
3.3 Tietokohteet	18
4 Relaatiotietokantakaaviot	20
4.1 ER-kaavio	20
4.2 UML-kaavio	20
5 Järjestelmän yleisrakenne	23
5.1 Hakemistorakenne	23
5.2 Dokumentaatio	23
5.3 Kontrollerit	23
5.4 Näkymät	24
5.5 Muut hakemistot	24
5.6 Istunto	25
6 Käyttöliittymä	26
6.1 Käyttöliittymäkaavio	26
6.2 Komponentit	26
7 Asentaminen	28
7.1 Esivalmistelut	28
7.2 Käyttöönotto	28
8 Käyttöohje	29
8.1 Esimerkkidata	29
8.2 Esimerkkipalvelin	29
8.3 Ylläpito	29

9 Tunnetut bugit, puutteet ja kehitysideat	30
9.1 Testauksesta	30
9.2 Tunnetut bugit	30
9.3 Kehitettävää	30
10 Omat kokemukset	31
Kuvat	32
Viitteet	33

1 Johdanto

Tämän projektin tarkoituksena on toteuttaa perinteinen web-pohjainen keskustelufoorumi. Ohjelmiston avulla internetin käyttäjät voivat perustaa omia (yleensä tiettyyn aihepiiriin keskittyviä) yhteisöjään, joihin jokainen rekisteröity jäsen voi tuottaa omaa, ensisijaisesti tekstuaalista, sisältöään. Lisäksi projektin tavoitteena on luonnollisesti tarjota mahdollisimman tehokkaat ja käyttäjäystävälliset työkalut foorumin ylläpidosta sekä moderoinnista vastaaville yhteisön jäsenille, jotta he voisivat suorittaa tehtävänsä tarkoituksenmukaisesti.

Aion toteuttaa projektin käyttämällä Java-ohjelmointikieltä Netbeans IDE:llä sekä PostgreSQL-tietokantaa ja Apache Tomcat -http-palvelinta. Loppukäyttäjälle näkyvän sivuston ulkoasun aion toteuttaa HTML 5- sekä mahdollisesti CSS-kielten avulla. HTML-koodin generoimiseen käytän JSP-, Unified EL-, ja JSTL- tekniikoita. Versionhallintaan käytän Git:iä sekä GitHub-palvelua.

Itse tämän dokumentin laatimisessa olen käyttänyt hyväkseni avoimen lähdekoodin ohjelmistoja. Gummi:lla olen tehnyt itse PDF-tiedoston (käyttäen tekstin latomiseen maineikasta \LaTeX -jajrestelmää), Dially kaaviot, LibreOffice Calc:lla käyttötapausmallin sekä tietokohteiden taulukot, sekä Inkscape:lla muuttanut nämä kuvat EPS-formaattiin PDF-tiedostoon liittämistä varten. Lisäksi eräiden kuvien käsittelyssä olen käyttänyt GIMP-ohjelmaa.

Pyrkimyksenäni on pitää järjestelmän vaatima asennustyö minimissä enkä siksi aio käyttää muita kun kielten standardikirjastoja sekä mainitsemiani palvelinohjelmistoja. Poikkeuksia äskeiseen olen tehnyt kryptografisen tiivistefunktion osalta, jota käytän salasanojen suojaamiseen, sekä CSS-väriilukujen osalta. Tiivisteiden laskemista en ole keksinyt itse, vaan käytän siihen *PBKDF2*-nimistä menetelmää [1]. Väriilukujen tuottamiseen puolestaan olen käyttänyt internetissä olevaa generaattoria [2]. Lisäksi aion tehdä ohjelmistostani mahdollisimman näkymättömän loppukäyttäjälle siten, ettei foorumin käyttäminen edellytä mitään selainliitännäisiä tai Javascriptin käyttöä. Luultavasti joudun kuitenkin (valitettavasti) käyttämään evästeitä esimerkiksi käyttäjäkohtaisten istunto- ja asetustietojen tallentamiseen.

Olen valinnut projektilleni MIT-lisenssin, joka löytyy juurihakemiston tiedostosta LICENCE.

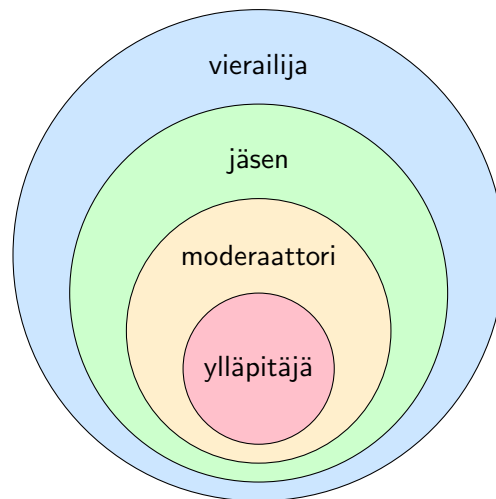
2 Yleiskuva

2.1 Keskustelufoorumi

Keskustelufoorumi koostuu erilaisista lomakkeista ja työkaluista, joiden avulla järjestelmän tilaa muokataan, sekä tasopohjaisesta pääsynvalvonnasta neljällä eri *käyttäjätasolla*.¹

2.2 Käyttäjätasot

Käyttäjätasot ovat *vierailija*, *jäsen*, *moderaattori* ja *ylläpitäjä*. Tasoihin liittyvät käyttöoikeudet ovat sisäkkäisiä siten, että vierailijalla on kaikkein suppeimmat ja ylläpitäjällä laajimmat käyttöoikeudet. Toisin sanoen ylläpitäjän oikeuksiin sisältyy kaikkien muiden tasojen oikeudet. Ylläpitäjä on keskustelufoorumin käyttöönoton suorittava henkilö. Alla on Vennin kaavio käyttäjätasosta.

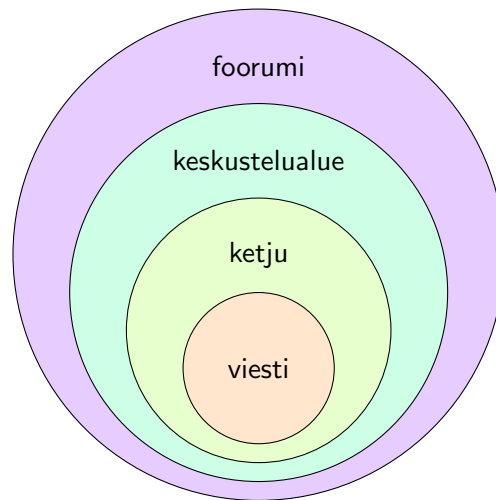


Kuva 1: Käyttäjätasot

¹Myöhemmin saatan ehkä lisätä myös käyttäjäryhmät, joiden perusteella voitaisiin valvoa pääsyä eri keskustelualueille saman kategorian käyttäjätunnusten keskuudessa.

2.3 Rakenne ja toiminnot

Foorumin toiminnallisuuden ytimessä ovat käyttäjien tuottamaa sisältöä säilövät *ketjut*², jotka sijaitsevat *keskustelualueilla*. Lähtökohtaisesti kuka tahansa keskustelufoorumin web-sivustolla surffaava käyttäjä eli vierailija voi *selata* keskustelualueita ja lukea niissä olevien ketjujen *viestejä*.³ Lisäksi vierailija voi rekisteröidä itselleen käyttäjätunnuksen.



Kuva 2: Foorumin rakenne

Jokainen rekisteröity käyttäjä eli jäsen voi aloittaa uuden ketjun sekä lisätä, muokata ja poistaa omia viestejään lukitsemattomissa ketjuissa. Näistä operaatioista käytän yhteisesti ilmausta *viestitoiminnot*. Viestitoimintojen lisäksi jäsenet voivat käyttää *hakutoimintoa* ketjujen ja viestien etsimiseen sekä muokata muille näytettäviä tietoja *käyttäjätunnustoiminnoissa*. On syytä huomata että jäsentason käyttöoikeudet siis liittyvät *käyttäjätunnuksiin* eli niiden käyttö edellyttää *sisäänkirjautumista*.

Moderaatteorit ovat laajemmilla oikeuksilla toimivia käyttäjiä jotka voivat käsitellä mitä tahansa ketjun viestiä sekä lukita ja avata ketjun taikka siirtää sen toiselle keskustelualueelle.⁴ Näistä toiminnoista käytän nimitystä *moderointi*.

²Käytän ketjusta myös synonyymiä *viestiketju*.

³Tavoitteenani on luoda ensin vain litteä hierarkia sisältäen yhden tasoisia keskustelualueita, joissa on vierailijoille näkyviä tavallisia ketjuja. Jos aikaa jää, saatan myös toteuttaa esimerkiksi sisäkkäisiä ja vierailijoilta piilotettuja keskustelualueita.

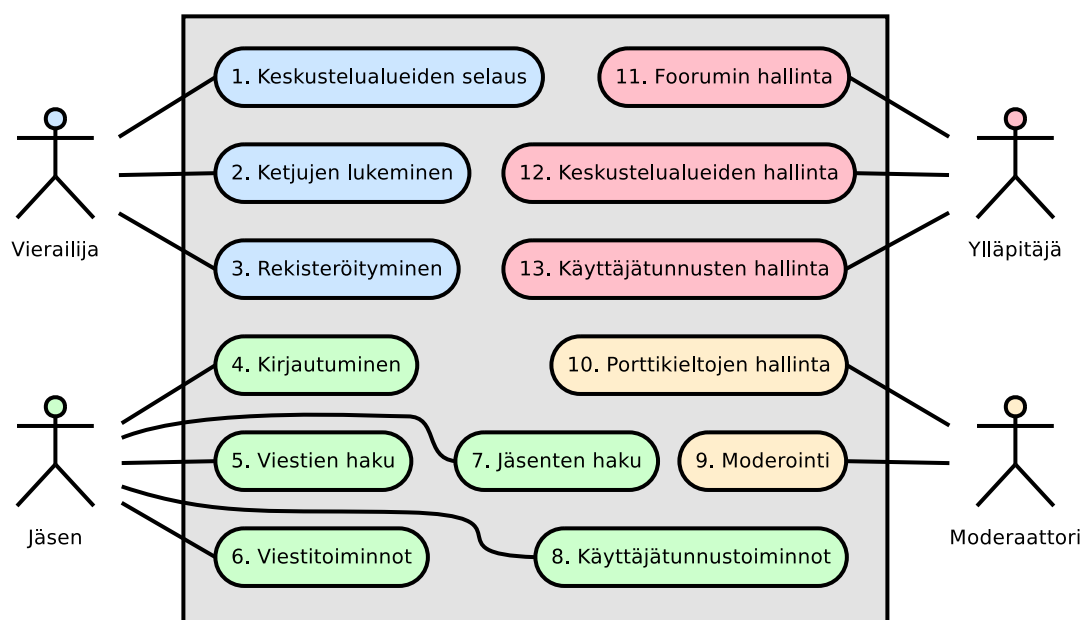
⁴Näin alkuvaiheessa en aio luvata mitään hienompia ominaisuuksia, kuten esimerkiksi ketjun määrittäminen *tiedotteeksi* (joka saisi ketjun näkymään keskustelualueen listauksessa ennen

Moderattorien toimenkuvana on pitää huolta siitä että ketjujen ja viestien sisältö vastaa foorumin tarkoitusta.⁵ Moderoinnin lisäksi moderaattoreilla on oikeus antaa *porttikieltoja* jäsenille. Porttikiellot estävät sisäänkirjautumisen ja kohdistuvat käyttäjätunnuksiin (ei esimerkiksi IP-osoitteisiin, sillä niiden estäminen ei ole tehokasta ja voi haitata sivullisia).

Viimeinen käyttäjätaso on ylläpitäjä. Ylläpitäjät voivat poistaa käyttäjätunnuksen sekä korottaa taikka alentaa sen tasoa. Näissä toiminnoissa on kyse *käyttäjätunnusten hallinnasta*. Lisäksi ylläpitäjä voi *hallita keskustelualueita* eli perustaa, muokata tai poistaa keskustelualueen.

2.4 Käyttötapaukset

Edellä esitettyä vastaa seuraava käyttötapauskaavio:



Kuva 3: Käyttötapauskaavio

Luettelen sivuilla 9-17 maineikasta Alistair Cockburnin käyttötapausmallia [3] vapaasti mukaillen ohjelmistoni tärkeimmät käyttötapaukset.

tavallisia ketjuja).

⁵Foorumin tarkoituksesta päättää ylläpitäjä ja siten asia on projektini aihealueen ulkopuolella.

Selkeyden vuoksi olen käyttänyt taulukoissa samaa värikoodautua kuin käyttötapauskaavioissa erottamaan eri käyttäjätasojen käyttötapaukset. Olen myös merkinnyt tähdellä (*) ne käyttötapausten vaiheet, jotka ovat valinnaisia. Valinnaisen vaiheen voi jättää kokonaan tekemättä. Jos valinnainen vaihe sisältää syötteen antamista, niin käyttäjä voi antaa tyhjän syötteen. Jos valinnainen vaihe ohitetaan, ei siltä osin muuteta tietokannassa olemassaolevia tietoja. (Toisaalta tyhjä syöte tyhjentää jonkin kentän arvon sitä vastaavassa tietokannan monikon attribuutissa ja merkitsee siten eri asiaa kuin vaiheen ohittaminen).⁶

⁶Lisähuomioina mainittakoon, että käyttötapaus 2 on suunnittelun myöhemmässä vaiheessa siirretty vierailijalta jäsenelle.

Käyttötapaus 1		Keskustelualueiden selaus
Käyttäjä	Vierailija	
Tavoite	Näyttää lista keskustelualueista tai ketjuista	
Esiehto	Foorumi on vierailijan nähtävillä	
Onnistuminen	Vierailijalle näytetään lista keskustelualueista tai ketjuista	
Sivuvaikutukset	Ei ole	

Käyttötapaus 2		Ketjujen lukeminen
Käyttäjä	Vierailija	
Tavoite	Näyttää ketjun viestit	
Esiehto	Ketju on käyttäjän nähtävillä	
Onnistuminen	Käyttäjälle näytetään ketjun viestit	
Sivuvaikutukset	Ei ole	

Käyttötapaus 3		Käyttäjätunnuksen rekisteröiminen
Käyttäjä	Vierailija	
Tavoite	Rekisteröidä uusi käyttäjätunnus	
Esiehto	Uusia käyttäjätunnuksia on mahdollista rekisteröidä	
Onnistuminen	Käyttäjälle luodaan uusi käyttäjätunnus	
Epäonnistuminen	Uutta käyttäjätunnusta ei luoda	
Laukaisija	Käyttäjä aloittaa käyttäjätunnuksen rekisteröimisen	
Kuvaus	1a. Käyttäjä syöttää luotavan käyttäjätunnuksen kirjautumisnimen	
	2a. Käyttäjä syöttää luotavan käyttäjätunnuksen salasanan	
	3a. Käyttäjä syöttää luotavan käyttäjätunnuksen sähköpostiosoitteen	
	4a.* Käyttäjä syöttää luotavan käyttäjätunnuksen nimimerkin	
	5a. Käyttäjä vahvistaa rekisteröitymisen	
	1-5b. Käyttäjä peruu rekisteröitymisen	
	6a. Käyttötapaus päättyy onnistuneesti	
Sivuvaikutukset	6b. Käyttötapaus päätty ilman käyttäjätunnuksen luontia	
	6c. J os käyttäjätunnusta ei voida luoda, palataan kohtaan 1	
Sivuvaikutukset	Vain jos käyttötapaus päättyy onnistuneesti (a-haarassa)	

Käyttötapaus 4a		Sisäänkirjautuminen
Käyttäjä	J äsen	
Tavoite	Tunnistaa käyttäjä ja aloittaa tämän käyttäjätunnuksella istunto	
Esiehto	Käyttäjällä on rekisteröity käyttäjätunnus	
Onnistuminen	Uusi istunto aloitetaan	
Epäonnistuminen	Uutta istuntoa ei aloiteta	
Laukaisija	Käyttäjä aktivoi kirjautumislomakkeen	
Kuvaus	1a. Käyttäjä syöttää käyttäjätunnuksen	
	2a. Käyttäjä syöttää salasanan	
	3a. Käyttäjä vahvistaa sisäänkirjautumisen	
	1-3b. Käyttäjä peruu sisäänkirjautumisen	
Sivuvaikutukset	4a-b. Käyttötapaus päättyy	
	Vain jos käyttötapaus päättyy onnistuneesti (a-haarassa)	

Käyttötapaus 4b		Uloskirjautuminen
Käyttäjä	J äsen	
Tavoite	Lopettaa käyttäjän istunto	
Esiehto	Käyttötapaus 4a on suoritettu onnistuneesti	
Onnistuminen	Istunto suljetaan ja siihen liittynyt tilatieto tuhoetaan	
Laukaisija	Käyttäjä aktivoi uloskirjautumisen tai tapahtuu aikakatkaisu	
Kuvaus	Käyttäjän istunto suljetaan	
Sivuvaikutukset	On	
Huomio	Tämän käyttötapauksen pitää aina onnistua (tietoturvasyistä)	

Käyttötapaus 5		Ketjujen haku
Käyttäjä	J	äsen
Tavoite	Näyttää lista ketjuista annettujen hakukriteerien perusteella	
Esiehto	Käyttötapaus 4a on suoritettu onnistuneesti	
Onnistuminen	Käyttäjälle näytetään lista hakuehtoihin täsmäävistä ketjuista	
Sivuvaikutukset	Ei ole	

Käyttötapaus 6a		Ketjun luonti
Käyttäjä	J	äsen
Tavoite	Luoda uusi ketju	
Esiehto	Käyttötapaus 4a on suoritettu onnistuneesti	
Onnistuminen	Uusi ketju luodaan ja tallennetaan tietokantaan	
Epäonnistuminen	Uutta ketjua ei luoda	
Laukaisija	Käyttäjä aktivoi ketjun luomislomakkeen	
Kuvaus	1a.	Käyttäjä syöttää luotavan ketjun aiheen
	2a.	Käyttäjä syöttää ensimmäisen viestin sisällön
	3a.	Käyttäjä vahvistaa ketjun luomisen
	1-3b.	Käyttäjä peruu ketjun luonnin
	4a.	Käyttötapaus päättyy onnistuneesti
	4b.	Käyttötapaus päätty ilman ketjun luomista
Sivuvaikutukset	4c.	J os ketjua ei voida luoda, palataan kohtaan 1
	Vain jos käyttötapaus päättyy onnistuneesti (a-haarassa)	

Käyttötapaus 6b		Viestin kirjoittaminen
Käyttäjä	J	äsen
Tavoite	Luoda uusi viesti olemassaolevaan ketjuun	
Esiehto	Käyttötapaus 4a on suoritettu onnistuneesti	
Onnistuminen	Uusi viesti luodaan ja tallennetaan tietokantaan	
Epäonnistuminen	Uutta viestiä ei luoda	
Laukaisija	Käyttäjä aktivoi viestin kirjoituslomakkeen	
Kuvaus	1a.	Käyttäjä syöttää viestin sisällön (aiheen määrää ketju)
	2a.	Käyttäjä vahvistaa viestin luomisen
	1-2b.	Käyttäjä peruu viestin luonnin
	3a.	Käyttötapaus päättyy onnistuneesti
	3b.	Käyttötapaus päätty ilman ketjun luomista
	3c.	J os viestiä ei voida luoda, palataan kohtaan 1
Sivuvaikutukset	Vain jos käyttötapaus päättyy onnistuneesti (a-haarassa)	

Käyttötapaus 6c		Viestin muokkaus
Käyttäjä	J	äsen
Tavoite	Muokata aiemmin kirjoitettua omaa viestiä tai muuttaa ketjun aihe	
Esiehto	Käyttötapaus 4a on suoritettu onnistuneesti ja viesti on olemassa	
Onnistuminen	Viestiin tehdyt muutokset viedään tietokantaan	
Epäonnistuminen	Viesti ei muutu tietokannassa	
Laukaisija	Käyttäjä aktivoi viestin muokkauslomakkeen	
Kuvaus	1a.*	Käyttäjä syöttää ketjulle uuden aiheen (jos mahdollista)
	2a.	Käyttäjä syöttää viestille uuden sisällön
	3a.	Käyttäjä vahvistaa muutokset viestiin
	1-3b.	Käyttäjä peruu viestin muokkauksen
	4a.	J os viestiä voidaan muokata, käyttötapaus päättyy
	4b.	Käyttötapaus päättyy ilman viestin muokkausta
Sivuvaikutukset	4c.	J os viestiä ei voida muokata, palataan kohtaan 1-2
	Vain jos käyttötapaus päättyy onnistuneesti (a-haarassa)	

Käyttötapaus 6d		Viestin poisto
Käyttäjä	J äsen	
Tavoite	Poistaa aiemmin kirjoitettu oma viesti	
Esiehto	Käyttötapaus 4a on suoritettu onnistuneesti ja viesti on olemassa	
Onnistuminen	Viesti merkitään poistetuksi	
Epäonnistuminen	Viestiä ei merkitä poistetuksi	
Laukaisija	Käyttäjä valitsee viestin ja aktivoi poistotoiminnon	
Kuvaus	1a. Käyttäjä vahvistaa viestin poiston	
	1b. Käyttäjä peruu viestin poiston	
	2a-b. Käyttötapaus päättyy	
Sivuvaikutukset	Vain jos käyttötapaus päättyy onnistuneesti (a-haarassa)	

Käyttötapaus 7		Jäsenten haku
Käyttäjä	J äsen	
Tavoite	Näyttää lista jäsenistä annettujen hakukriteerien perusteella	
Esiehto	Käyttötapaus 4a on suoritettu onnistuneesti	
Onnistuminen	Käyttäjälle näytetään lista hakuehtoihin täsmäävistä foorumin jäsenistä	
Sivuvaikutukset	Ei ole	

Käyttötapaus 8a		Profiilin muokkaus
Käyttäjä	J äsen	
Tavoite	Muokata käyttäjätunnuksen profiilia	
Esiehto	Käyttötapaus 4a on suoritettu onnistuneesti	
Onnistuminen	Muutokset viedään tietokantaan	
Epäonnistuminen	Muutoksia ei viedä tietokantaan	
Laukaisija	Käyttäjä aktivoi profiilin muokkauslomakkeen	
Kuvaus	1a.* Käyttäjä syöttää nimimerkin;	
	2a.* Käyttäjä syöttää allekirjoituksen;	
	3a.* Käyttäjä syöttää avatarin; taikka	
	4a.* Käyttäjä syöttää mahdollisesti joitain muita tietoja	
	5a. Käyttäjä vahvistaa profiilin muokkaamisen	
	1-5b. Käyttäjä peruu profiilin muokkamisen	
	5a. Käyttötapaus päättyy onnistuneesti	
	5b. Käyttötapaus päätty ilman profiilin muokkaamista	
	5c. J os muutoksia ei voi toteuttaa, palataan kohtaan 1-3	
Sivuvaikutukset	Vain jos käyttötapaus päättyy onnistuneesti (a-haarassa)	

Käyttötapaus 8b		Salasanan tai sähköpostiosoitteen vaihto
Käyttäjä	J äsen	
Tavoite	Vaihtaa käyttäjätunnuksen salasana tai sähköpostiosoite	
Esiehto	Käyttötapaus 4a on suoritettu onnistuneesti	
Onnistuminen	Salasana tai sähköpostiosoite vaihdetaan	
Epäonnistuminen	Salasanaa ei vaihdeta	
Laukaisija	Käyttäjä aktivoi vaihdon tai salasana on vanhentunut	
Kuvaus	1a.* Käyttäjä syöttää uuden salasanan (kahteen kertaan); tai	
	2a.* Käyttäjä syöttää uuden sähköpostiosoitteen	
	3a. Käyttäjä vahvista muutoksen syöttämällä nykyisen salasanan uudelleen	
	1-3b. Käyttäjä peruu muutokset	
	4a. Käyttötapaus päättyy onnistuneesti	
	4b. Käyttötapaus päättyy ilman salasanan ja sähköpostiosoitteen vaihtoa	
	4c. J os muutoksia ei voi toteuttaa, palataan kohtaan 1-2	
Sivuvaikutukset	Vain jos käyttötapaus päättyy onnistuneesti (a-haarassa)	

Käyttötapaus 8c Käyttäjätunnuksen sulkeminen	
Käyttäjä	J äsen
Tavoite	Sulkea käyttäjätunnus pysyvästi
Esiehto	Käyttötapaus 4a on suoritettu onnistuneesti
Onnistuminen	Käyttäjätunnus suljetaan pysyvästi mikä estää kaikki tulevat kirjautumiset
Epäonnistuminen	Käyttäjätunnusta ei suljeta
Laukaisija	Käyttäjä aktivoi käyttäjätunnuksen sulkemisen
Kuvaus	1a. Käyttäjä vahvistaa sulkemisen syöttämällä salasansa
	1b. Käyttäjä peruu käyttäjätunnuksensa sulkemisen
	2a-b. Käyttötapaus päättyy
Sivuvaikutukset	Vain jos käyttötapaus päättyy onnistuneesti (a-haarassa)
Huomio	Vaikuttaa kuten portikielto, mutta on peruuttamaton toimenpide

Käyttötapaus 8d Käyttäjätunnuksen poistaminen	
Käyttäjä	J äsen
Tavoite	Poistaa käyttäjätunnus pysyvästi
Esiehto	Käyttötapaus 4a on suoritettu onnistuneesti
Onnistuminen	Käyttäjätunnus sekä kaikki siihen liittyvä sisältö poistetaan tietokannasta
Epäonnistuminen	Käyttäjätunnusta ei poisteta
Laukaisija	Käyttäjä aktivoi käyttäjätunnuksen poistamisen
Kuvaus	1a. Käyttäjä vahvistaa poistamisen syöttämällä salasansa
	1b. Käyttäjä peruu käyttäjätunnuksensa poistamisen
	2a-b. Käyttötapaus päättyy
Sivuvaikutukset	Vain jos käyttötapaus päättyy onnistuneesti (a-haarassa)
Huomio	Käyttäjätunnuksen poistaminen ei estä uuden samannimisen tunnuksen luontia

Käyttötapaus 9a Viestin muokkaus	
Käyttäjä	Moderaattori
Tavoite	Muokata olemassaolevaa viestiä jossakin ketjussa
Huomio	Kuten käyttötapaus 6c, mutta soveltuu myös toisten jäsenten viesteihin

Käyttötapaus 9b Viestin poisto	
Käyttäjä	Moderaattori
Tavoite	Poistaa olemassaoleva viesti jossain ketjussa
Huomio	Kuten käyttötapaus 6d, mutta soveltuu myös toisten jäsenten viesteihin

Käyttötapaus 9c Ketjun siirtäminen	
Käyttäjä	Moderaattori
Tavoite	Siirtää viestiketju toiselle keskustelualueelle
Esiehto	Käyttötapaus 4a on suoritettu onnistuneesti ja ketju on olemassa
Onnistuminen	Ketju siirretään toiselle keskustelualueelle
Epäonnistuminen	Ketjua ei siirretä toiselle keskustelualueelle
Laukaisija	Käyttäjä aktivoi ketjun siirtämislomakkeen
Kuvaus	1a. Käyttäjä syöttää ketjun uuden sijainnin
	2a. Käyttäjä vahvistaa ketjun siirron
	1-2b. Käyttäjä peruu ketjun siirron
	3a. Käyttötapaus päättyy onnistuneesti
	3b. Käyttötapaus päättyy ilman ketjun siirtoa
	3c. Jos kehua ei voida siirtää, palataan kohtaan 1
Sivuvaikutukset	Vain jos käyttötapaus päättyy onnistuneesti (a-haarassa)

Käyttötapaus 9d		Ketjun kopiointi
Käyttäjä	Moderaattori	
Tavoite	Kopioida viite viestiketjuun toiselle keskustelualueelle	
Esiehto	Käyttötapaus 4a on suoritettu onnistuneesti ja ketju on olemassa	
Onnistuminen	Ketju kopioidaan toiselle keskustelualueelle ja kopioiden määrä päivitetään	
Epäonnistuminen	Ketjua ei kopioida toiselle keskustelualueelle	
Laukaisija	Käyttäjä aktivoi ketjun kopiointilomakkeen	
Kuvaus	1a.	Käyttäjä syöttää kopiolle sijainnin
	2a.	Käyttäjä vahvistaa kopioinnin
	1-2b.	Käyttäjä peruu kopioinnin
	3a.	Käyttötapaus päättyy onnistuneesti
	3b.	Käyttötapaus päättyy ilman kopion luomista
	3c.	J os ketjua ei voida kopioida, palataan kohtaan 1
Sivuvaikutukset	Vain jos käyttötapaus päättyy onnistuneesti (a-haarassa)	

Käyttötapaus 9e		Ketjun lukitseminen
Käyttäjä	Moderaattori	
Tavoite	Estää jäseniä lisäämästä tai muokkaamasta viestejä ketjussa	
Esiehto	Käyttötapaus 4a on suoritettu onnistuneesti ja avoin ketju on olemassa	
Onnistuminen	Muutoksien teko ketjuun estyy	
Epäonnistuminen	Ketjua ei lukita	
Laukaisija	Käyttäjä aktivoi ketjun lukitsemisen	
Kuvaus	1a.	Käyttäjä vahvistaa ketjun lukitsemisen
	1a.	Käyttäjä peruu ketjun lukitsemisen
	2a-b.	Käyttötapaus päättyy
Sivuvaikutukset	Vain jos käyttötapaus päättyy onnistuneesti (a-haarassa)	

Käyttötapaus 9f		Ketjun avaaminen
Käyttäjä	Moderaattori	
Tavoite	Sallia viestien lisäys tai muokkaaminen ketjussa	
Esiehto	Käyttötapaukset 4a ja 9d on suoritettu onnistuneesti ja ketju on olemassa	
Onnistuminen	Muutoksien teko ketjuun sallitaan	
Epäonnistuminen	Ketjua pysyy lukittuna	
Laukaisija	Käyttäjä aktivoi ketjun avaamisen	
Kuvaus	1a.	Käyttäjä vahvistaa ketjun avaamisen
	1a.	Käyttäjä peruu ketjun avaamisen
	2a-b.	Käyttötapaus päättyy
Sivuvaikutukset	Vain jos käyttötapaus päättyy onnistuneesti (a-haarassa)	

Käyttötapaus 10a		Porttikieltoon asetettujen jäsenten haku
Käyttäjä	Moderaattori	
Tavoite	Näyttää lista jäsenistä annettujen hakukriteerien perusteella	
Huomio	Kuten käyttötapaus 7, mutta soveltuu porttikiellossa oleviin jäseniin	

Käyttötapaus 10b		Porttikiellon asettaminen
Käyttäjä	Moderaattori	
Tavoite	Asettaa valittu foorumin jäsen porttikieltoon	
Esiehto	Käyttötapaus 4a on suoritettu onnistuneesti ja porttikiellon kohde on olemassa	
Onnistuminen	Porttikieltoon asetettu jäsen kirjataan ulos ja tämän tulevat kirjautumiset estetään	
Epäonnistuminen	Porttikieltoa ei aseteta	
Laukaisija	Käyttäjä valitsee kohteen ja aktivoi porttikiellon asettamisen	
Kuvaus	1a.	Käyttäjä vahvistaa porttikiellon asettamisen
	1a.	Käyttäjä peruu porttikiellon asettamisen
	2a-b.	Käyttötapaus päättyy
Sivuvaikutukset	Vain jos käyttötapaus päättyy onnistuneesti (a-haarassa)	

Käyttötapaus 10c		Porttikiellon purkaminen
Käyttäjä	Moderaattori	
Tavoite	Poistaa valitulle foorumin jäsenelle asetettu porttikielto	
Esiehto	Käyttötapaukset 4a ja 10a on suoritettu onnistuneesti	
Onnistuminen	Valitun jäsenen porttikielto puretaan mahdollistaen tulevat kirjautumiset	
Epäonnistuminen	Porttikieltoa ei pureta	
Laukaisija	Käyttäjä valitsee porttikieltoon asetetun jäsenen ja aktivoi toiminnon	
	1a. Käyttäjä vahvistaa porttikiellon purkamisen	
Kuvaus	1a. Käyttäjä peruu porttikiellon purkamisen	
	2a-b. Käyttötapaus päättyy	
Sivuvaikutukset	Vain jos käyttötapaus päättyy onnistuneesti (a-haarassa)	

Käyttötapaus 11a		Ylläpitotoimenpiteiden vahvistus
Käyttäjä	Ylläpitäjä	
Tavoite	Varmentaa käyttäjätunnus uudelleen ylläpitotoimenpiteiden suorittamiseksi	
Esiehto	Käyttötapaus 4a on suoritettu onnistuneesti	
Onnistuminen	Ylläpitotoimenpiteiden suorittaminen sallitaan	
Epäonnistuminen	Ylläpitotoimenpiteiden suorittaminen estetään	
Laukaisija	Käyttäjä aloittaa jonkin käyttötapauksista 11b - 13	
	1a. Käyttäjä vahvistaa ylläpitotoimenpiteet syöttämällä salasanan	
Kuvaus	1b. Käyttäjä peruu ylläpitotoimenpiteiden suorittamisen	
	2a-b. Käyttötapaus päättyy	
Sivuvaikutukset	On	
Huomio	Suoritetaan ennen muiden ylläpitäjätason transaktioiden sitoutumista	

Käyttötapaus 11b		Foorumin lukitseminen
Käyttäjä	Ylläpitäjä	
Tavoite	Estää muita käyttämästä foorumia	
Esiehto	Käyttötapaus 4a on suoritettu onnistuneesti ja foorumia ei ole lukittu	
Onnistuminen	Muiden käyttäjien aktiiviset istunnot suljetaan ja foorumin käyttö estetään	
Epäonnistuminen	Foorumin tila ei muutu	
Laukaisija	Käyttäjä aktivoi foorumin lukitsemisen	
	1a. Käyttäjä vahvistaa foorumin lukitsemisen (ks. KT 11a)	
Kuvaus	1b. Käyttäjä peruu foorumin lukitsemisen	
	2a-b. Käyttötapaus päättyy	
Sivuvaikutukset	Vain jos käyttötapaus päättyy onnistuneesti (a-haarassa)	

Käyttötapaus 11c		Foorumin avaaminen
Käyttäjä	Ylläpitäjä	
Tavoite	Palauttaa foorumi normaaliin tilaan	
Esiehto	Käyttötapaukset 4a ja 11b on suoritettu onnistuneesti	
Onnistuminen	Foorumin normaali käyttö mahdollistetaan	
Epäonnistuminen	Foorumin tila ei muutu	
Laukaisija	Käyttäjä aktivoi foorumin avaamisen	
	1a. Käyttäjä vahvistaa foorumin avaamisen (ks. KT 11a)	
Kuvaus	1b. Käyttäjä peruu foorumin avaamisen	
	2a-b. Käyttötapaus päättyy	
Sivuvaikutukset	Vain jos käyttötapaus päättyy onnistuneesti (a-haarassa)	

Käyttötapaus 12a		Keskustelualueen perustaminen
Käyttäjä	Ylläpitäjä	
Tavoite	Luoda uusi keskustelualue	
Esiehto	Käyttötapaus 4a on suoritettu onnistuneesti	
Onnistuminen	Uusi keskustelualue luodaan	
Epäonnistuminen	Uutta keskustelualuetta ei luoda	
Laukaisija	Käyttäjä aktivoi toiminnon	
Kuvaus	1a.	Käyttäjä syöttää perustettavan keskustelualueen otsikon
	2a.*	Käyttäjä syöttää perustettavan keskustelualueen kuvauksen
	3a.	Käyttäjä vahvistaa keskustelualueen luonnin (ks.KT 11a)
	1-3b.	Käyttäjä peruu keskustelualueen perustamisen
	4a.	Käyttötapaus päättyy onnistuneesti
	4b.	Käyttötapaus päättyy ilman keskustelualueen luomista
	4c.	J os keskustelualuetta ei voi luoda, palataan kohtaan 1
Sivuvaikutukset	Vain jos käyttötapaus päättyy onnistuneesti (a-haarassa)	

Käyttötapaus 12b		Keskustelualueen muokkaaminen
Käyttäjä	Ylläpitäjä	
Tavoite	Vaihtaa keskustelualueen otsikko tai kuvaus	
Esiehto	Käyttötapaus 4a on suoritettu onnistuneesti	
Onnistuminen	Olemassaolevaa keskustelualuetta muokataan	
Epäonnistuminen	Olemassaolevaa keskustelualuetta ei muokata	
Laukaisija	Käyttäjä aktivoi toiminnon	
Kuvaus	1a.*	Käyttäjä syöttää keskustelualueelle uuden otsikon; tai
	2a.*	Käyttäjä syöttää keskustelualueelle uuden kuvauksen
	3a.	Käyttäjä vahvistaa keskustelualueen muokkaamisen (ks. KT 11a)
	1-3b.	Käyttäjä peruu keskustelualueen muokkaamisen
	4a.	Käyttötapaus päättyy onnistuneesti
	4b.	Käyttötapaus päättyy ilman muutoksia
	4c.	J os keskustelualuetta ei voi muokata, palataan kohtaan 1
Sivuvaikutukset	Vain jos käyttötapaus päättyy onnistuneesti (a-haarassa)	

Käyttötapaus 12c		Keskustelualueen lukitseminen
Käyttäjä	Ylläpitäjä	
Tavoite	Lukita kaikki keskustelualueen ketjut	
Esiehto	Käyttötapaus 4a on suoritettu onnistuneesti ja keskustelualue ei ole lukittu	
Onnistuminen	Kaikki keskustelualueen ketjut lukitaan ja lisäksi erilliset lukitukset muistetaan	
Epäonnistuminen	Minkään keskustelualueen ketjun tila ei muutu	
Laukaisija	Käyttäjä valitsee lukittavan keskustelualueen ja aktivoi toiminnon	
Kuvaus	1a.	Käyttäjä vahvistaa keskustelualueen lukittamisen (ks. KT 11a)
	1b.	Käyttäjä peruu keskustelualueen lukittamisen
	2a-b.	Käyttötapaus päättyy
Sivuvaikutukset	Vain jos käyttötapaus päättyy onnistuneesti (a-haarassa)	
Huomio	Erillisillä lukituksilla viitataan käyttötapaus 9d:hen	

Käyttötapaus 12d Keskustelualueen avaaminen	
Käyttäjä	Ylläpitäjä
Tavoite	Avata keskustelualueen aiemmin lukitsemattomat ketjut
Esiehto	Käyttötapaukset 4a, 11a ja 12c on suoritettu onnistuneesti
Onnistuminen	Ne keskustelualueen ketjut, jotka eivät aiemmin olleet lukittuja, avataan
Epäonnistuminen	Minkään keskustelualueen ketjun tila ei muutu
Laukaisija	Käyttäjä valitsee avattavan keskustelualueen ja aktivoi toiminnon
	1a. Käyttäjä vahvistaa keskustelualueen avaamisen (ks. KT 11a)
Kuvaus	1b. Käyttäjä peruu keskustelualueen avaamisen
	2a-b. Käyttötapaus päättyy
Sivuvaikutukset	Vain jos käyttötapaus päättyy onnistuneesti (a-haarassa)

Käyttötapaus 12e Keskustelualueen poistaminen	
Käyttäjä	Ylläpitäjä
Tavoite	Poistaa keskustelualue ja sen kaikki sisältö pysyvästi
Esiehto	Käyttötapaus 4a on suoritettu onnistuneesti
Onnistuminen	Keskustelualue ja kaikki sen ketjut poistetaan pysyvästi
Epäonnistuminen	Keskustelualueen ja yhdenkään sen ketjun tai viestin tila ei muutu
Laukaisija	Käyttäjä valitsee poistettavan keskustelualueen ja aktivoi toiminnon
	1a. Käyttäjä vahvistaa keskustelualueen poiston (ks. KT 11a)
Kuvaus	1b. Käyttäjä peruu keskustelualueen poiston
	2a-b. Käyttötapaus päättyy
Sivuvaikutukset	Vain jos käyttötapaus päättyy onnistuneesti (a-haarassa)

Käyttötapaus 13a Käyttäjätason muuttaminen	
Käyttäjä	Ylläpitäjä
Tavoite	Korottaa tai alentaa valitun käyttäjätunnuksen tasoa
Esiehto	Käyttötapaus 4a on suoritettu onnistuneesti ja valittu käyttäjätunnus on olemassa
Onnistuminen	Valitun käyttäjätunnuksen taso muuttuu
Epäonnistuminen	Valitun käyttäjätunnuksen taso ei muutu
Laukaisija	Käyttäjä valitsee käyttäjätunnuksen ja aktivoi toiminnon
	1a. Käyttäjä vahvistaa kohteen käyttäjätason muuttamisen (ks. KT 11a)
Kuvaus	1a. Käyttäjä peruu kohteen käyttäjätason muuttamisen
	2a-b. Käyttötapaus päättyy
Sivuvaikutukset	Vain jos käyttötapaus päättyy onnistuneesti (a-haarassa)

Käyttötapaus 13b Käyttäjätunnuksen sulkeminen	
Käyttäjä	Ylläpitäjä
Tavoite	Sulkea pysyvästi valittu (toisen käyttäjän) käyttäjätunnus
Esiehto	Käyttötapaus 4a on suoritettu onnistuneesti ja valittu käyttäjätunnus on olemassa
Onnistuminen	Valittu käyttäjätunnus suljetaan pysyvästi
Epäonnistuminen	Valittua käyttäjätunnusta ei suljeta
Laukaisija	Käyttäjä valitsee käyttäjätunnuksen ja aktivoi toiminnon
	1a. Käyttäjä vahvistaa käyttäjätunnuksen sulkemisen (ks. KT 11a)
Kuvaus	1a. Käyttäjä peruu käyttäjätunnuksen sulkemisen
	2a-b. Käyttötapaus päättyy
Sivuvaikutukset	Vain jos käyttötapaus päättyy onnistuneesti (a-haarassa)

Käyttötapaus 13c		Käyttäjätunnuksen poistaminen
Käyttäjä		Ylläpitäjä
Tavoite		Poistaa pysyvästi valittu (toisen käyttäjän) käyttäjätunnus
Esiehto		Käyttötapaus 4a on suoritettu onnistuneesti ja valittu käyttäjätunnus on olemassa
Onnistuminen		Valittu käyttäjätunnus poistetaan pysyvästi
Epäonnistuminen		Valittua käyttäjätunnusta ei suljeta
Laukaisija		Käyttäjä valitsee käyttäjätunnuksen ja aktivoi toiminnon
Kuvaus	1a.	Käyttäjä vahvistaa käyttäjätunnuksen poistamisen (ks. KT 11a)
	1a.	Käyttäjä peruu käyttäjätunnuksen poistamisen
	2a-b.	Käyttötapaus päättyy
Sivuvaikutukset		Vain jos käyttötapaus päättyy onnistuneesti (a-haarassa)

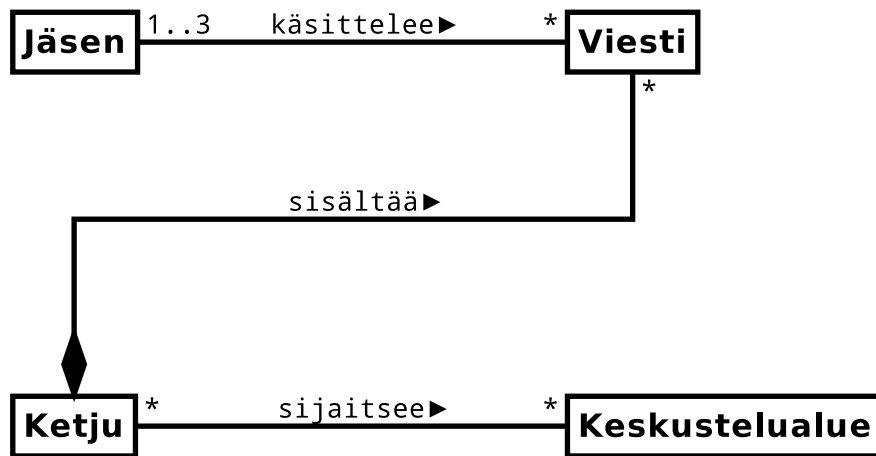
3 Tietosisältö

3.1 Tietovaatimukset

Edellisessä kappaleessa esittämäni foorumin yleiskuvan perusteella olen päätenyt siihen tulokseen, että järjestelmässä on neljä tietokohdetta tai *yksilötyyppiä*. Yksilötyypit ovat *jäsen*, *viesti*, *ketju* ja *keskustelualue*. Vierailijoille ei tarvita mitään tauluja tietokannassa sillä nämä eivät voi tuottaa sisältöä foorumille (vaikka voivatkin esimerkiksi lukea rajoitetusti joitakin tauluja).

3.2 Käsitekaavio

Alla on käsitekaavio keskeisimmistä tietokohteista:



Kuva 5: Käsitekaavio

3.3 Tietokohteet

Seuraavalla sivulla olen listannut lyhyen taulukkomuotoisen kuvauksen edellä esitetyistä tietokohteista. Arvojoukolla merkkijono(n) viitataan vaihtuvan mittaisiin korkeintaan n merkkiä pitkiin merkkijonoihin.

Jäsen		
Attribuutti	Arvojoukko	Kuvaus
numero	kokonaisluku	Yksilöi jäsenen
käyttäjätunnus	merkkijono (32)	Käytetään autentikoinnissa (yksilöllinen)
rekisteröity	päivämäärä	Milloin käyttäjätunnus on rekisteröity
salasanatiiviste	merkkijono (128)	Käytetään autentikoinnissa (yksilöllinen)
suola	merkkijono (128)	Käytetään autentikoinnissa (yksilöllinen)
sähköpostiosoite	merkkijono (64)	Yhteystieto
taso	enumeroitu	Jäsen, moderaattori tai ylläpitäjä
nimimerkki	merkkijono (32)	Valinnainen pseudonyymi
avatar	merkkijono (128)	Valinnainen kuvatiedoston osoite
kuvaus	merkkijono (512)	Käyttäjän valinnainen kuvaus itsestään
viesteja	kokonaisluku	Ilmoittaa jäsenen viestien lukumäärän

Viesti		
Attribuutti	Arvojoukko	Kuvaus
ketju	Ketju	Yksilöi viestin sijainnin
numero	kokonaisluku	Yksilöi viestin sijainnin ketjun sisällä
kirjoitettu	päivämäärä	Ilmaisee viestin kirjoitusajankohdan
kirjoittaja	Jäsen	Ilmaisee viestin kirjoittajan
muokattu	päivämäärä	Ilmaisee viestin viimeisimmän muutosajan
moderoitu	päivämäärä	Ilmaisee viestin viimeisimmän moderoinnin
poistettu	päivämäärä	Ilmaisee viestin poistoajankohdan
sisältö	teksti	Varsinainen sisältö (tekstinä)

Ketju		
Attribuutti	Arvojoukko	Kuvaus
tunnus	kokonaisluku	Yksilöi ketjun
aihe	merkkijono (128)	Kuvaa ketjun aihetta
siirretty	päivämäärä	Ilmaisee ketjun viimeisimmän siirtoajan
moderoitu	päivämäärä	Ilmaisee ketjun viimeisimmän moderoinnin
lukittu	päivämäärä	Ilmaisee ketjun lukitsemisajankohdan
poistettu	päivämäärä	Ilmaisee ketjun poistoajankohdan

Keskustelualue		
Attribuutti	Arvojoukko	Kuvaus
tunnus	kokonaisluku	Yksilöi keskustelualueen
nimi	merkkijono (128)	Keskustelualueen nimi (yksilöllinen)
kuvaus	merkkijono (384)	Keskustelualueen kuvaus
lukittu	päivämäärä	Ilmaisee keskustelualueen lukitsemisajan
poistettu	päivämäärä	Ilmaisee keskustelualueen poistoajan

Kuva 6: Tietokohteet

4 Relaatiotietokantakaaviot

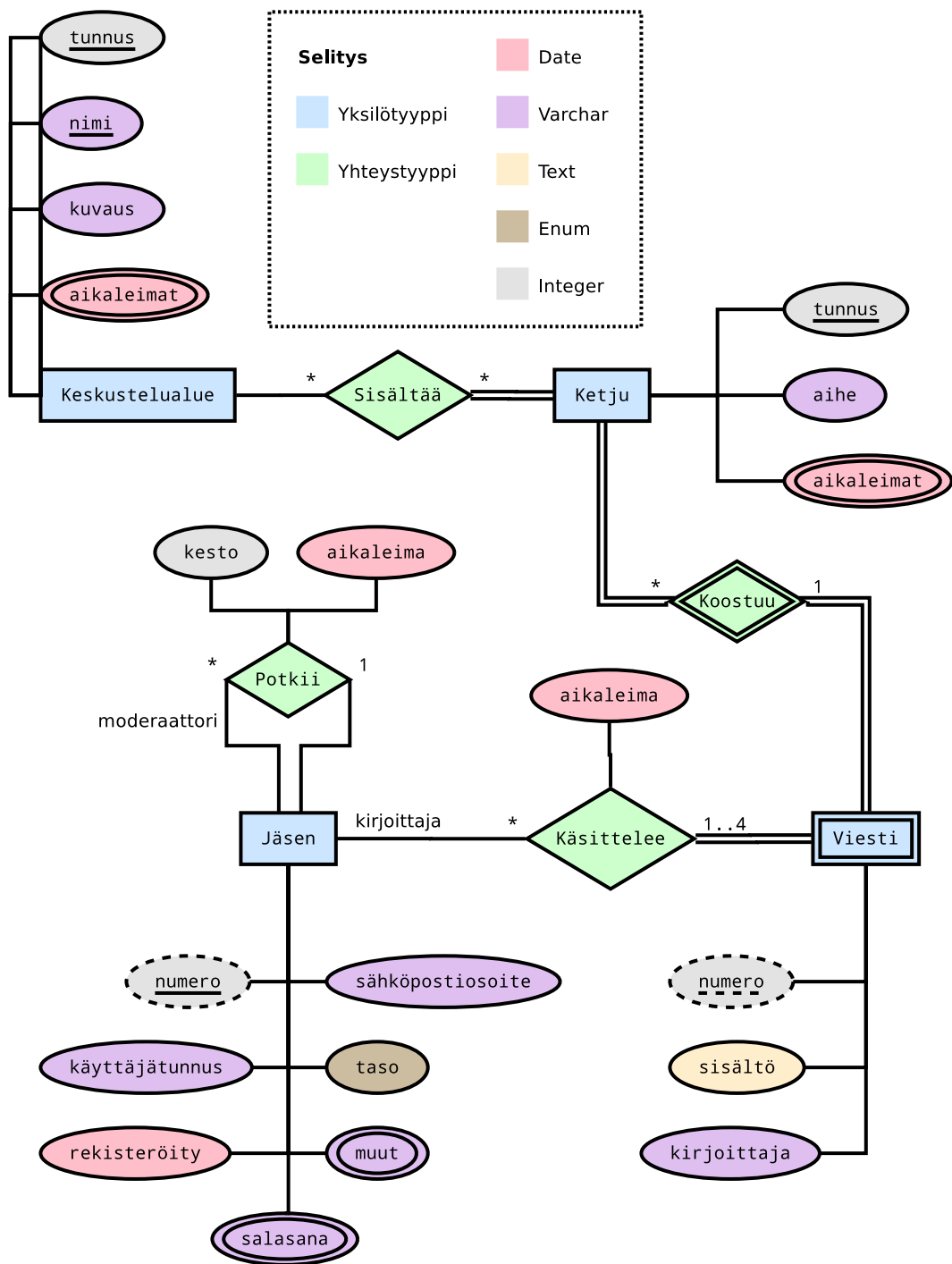
4.1 ER-kaavio

Seuraavalla sivulla on tietokannan riippuvuuksia korkealla tasolla kuvaava ER-kaavio. Olen esittänyt siinä kohteiden tyypit väreillä, mikä ilmenee kuvassa olevasta selityksestä. Lisäksi selvennetäköön, että olen tilan säästämiseksi niputanut osan samankaltaisista attribuuteista yhteen moniarvoisiksi attribuuteiksi (esimerkiksi salasana koostuu tiivisteestä ja suolasta,) sekä viitannut porttikielion asettamiseen potkimisena. Kaikki järjestelmän todelliset tietokantataulut ovat vähintään kolmannessa normaalimuodossa, joten moniarvoisia attribuutteja ei tietokannassani esiinny.⁷

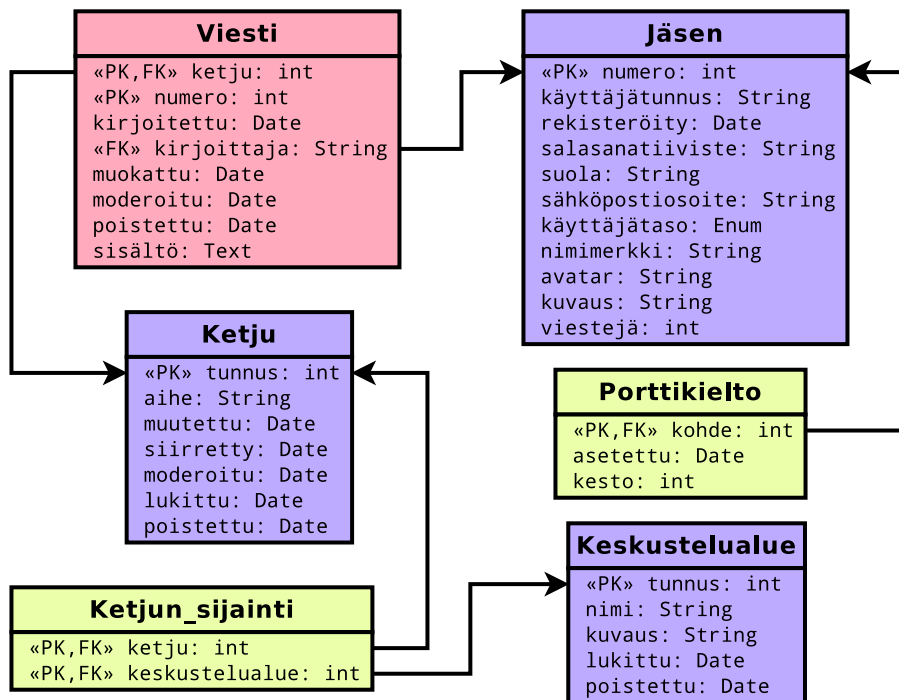
4.2 UML-kaavio

Olen myös laatinut tarkemman UML-tyylisen tietokantakaavion, josta ilmenee kaikki varsinaiseen tietokantaan luotavat taulut attribuutteineen ja avaimineen. Mainittu kaavio löytyy sivulta 21. Olen merkinnyt ensisijaiset ja vierasavaimet stereotyypein «PK» ja «FK». Lisäksi olen värittänyt taulut vaaleilla mustikan, vadelman ja banaanin väreillä siten, että värit korostavat lausutussa järjestyksessä varsinaisia ja epäitsenäisiä yksilötyyppejä sekä aputauluja.

⁷ Jostain syystä kaavioeditori on tuottanut *Keskustelualueen* attribuuteille ylimääräisiä viivoja. Luultavasti kyseessä on bugi, joten pyydän anteeksi tätä esitysteknistä seikkaa (kuten myös kaamean näköistä kirjainten ladontaa joissakin taulukoissa).



Kuva 7: ER-kaavio



Kuva 8: Tietokantakaavio

5 Järjestelmän yleisrakenne

5.1 Hakemistorakenne

Kuvaan tässä luvussa lyhyesti järjestelmän yleisrakennetta hakemistorakenteen muodossa. Projektin tärkein sisältö sijaitsee juurihakemiston alikansioissa *doc*, *src* ja *web*.

5.2 Dokumentaatio

Hakemisto */doc* sisältää projektin dokumentaation, kuten muunmuassa tämän asiakirjan. */doc/src* puolestaan sisältää dokumentaation latex-lähdekoodin sekä kaaviot ja kuvat.

5.3 Kontrollerit

Hakemisto */src/java* sisältää projektin MVC-mallin mukaiset kontrollerit ja mallit omissa alihakemistoissaan. Lisäksi hakemisto sisältää foorumin käyttöönoton kannalta tarpeellisen konfiguraatietiedoston omassa alihakemistossaan.

/src/java/kontrollerit sisältää varsinaisia HTTP-pyyntöjä käsittelevät servletit. Sillä on myös kaksi alihakemistoa:

/src/java/kontrollerit/tyokalut sisältää työkaluluokkia joiden staattisia metodeja eri servletit voivat käyttää. Työkaluluokkiin olen pyrkinyt keräämään yleiskäyttöisiä koodinpätkiä käytettäväksi kirjastometodien tapaan.

/src/java/kontrollerit/tyypit sisältää aputyyppejä. Esimerkiksi työkaluluokka *Listaja* käyttää aputyyppeä *ListaAlkio*, joka mallintaa web-sivuilla esitettävän listausnäkyvän yhden rivin sisältämiä tietoja.

/src/java/mallit taas sisältää MVC-mallin mukaiset mallitiedostot. Sen alihakemistot on nimetty käytetyn ohjelmointikielen mukaisesti.

/src/java/mallit/java sisältää järjestelmän yksilötyyppejä mallintavat Java-luokat, pääsynvalvonnan peruspilarina toimivan käyttäjätunnuksen tasoa mallintavan enumeroidun luokan sekä Yksilötyyppien tuonnista ja viennistä vastaavan luokan *TietokantaDAO*. Viimeksi mainittu vastaa myös useamman yksilötyypin tietokantataulujen käyttöä vaativien transaktioiden toteuttamisesta.

Viimeisenä alihakemistona mainittakoon */src/java/mallit/sql*, joka sisältää foorumin ylläpidon ja käyttöönoton kannalta tärkeimmät SQL-tiedostot. Foorumin käyttöönoton yhteydessä tarvitaan tiedostoa *Alustus.sql*.

5.4 Näkymät

Hakemisto `/web` sisältää MVC-mallin mukaiset näkymätiedostot.

`/web/META-INF` on foorumin käyttöönoton kannalta tärkeä hakemisto, jossa sijaitseva tiedosto `content.xml` sisältää tietokantayhteyden muodostamiseen tarvittavat tiedot. Foorumin ylläpitäjän tulee käyttöönoton yhteydessä päivittää mainittuun tiedostoon tietokannan sijainti, käyttäjätunnus sekä salasana.

`/web/WEB-INF` sisältää äsken mainitun hakemiston tavoin tiedostoja jotka eivät näy web-sivuja selaaville asiakkaille. Kansiossa on konfiguraatiotiedosto `web.xml` sekä yksi alihakemisto.

`/web/WEB-INF/tags` sisältää kirjastoja muistuttavia tag-tiedostoja. Niitä olen käyttänyt toisteisuuden vähentämiseen ja koodin rakenteen selkiyttämiseen näkymätiedostoissa.

`/web/jsp` sisältää näkymätiedostot, jotka voivat käyttää apunaan toistuvan tiedon esittämiseen tag-tiedostoja.

`/web/tyylit` puolestaan sisältää web-sivujen graafisen tyylin määrittelystä vastaavat CSS-tiedostot omissa tyylien mukaisissa alihakemistoissaan. Tällä hetkellä tyylejä on vain yksi ja sen tiedostot löytyvät alihakemistosta `oletus`.

`/web/data`-hakemistossa sijaitsee muita kuin koodiksi tulkittavia tiedostoja. Sillä on kaksi alihakemistoa:

`/web/data/staattinen`, joka sisältää foorumin graafisessa esityksessä tarvittavia kuvatiedostoja; sekä

`/web/data/dynaaminen`, jossa puolestaan sijaitsee käyttäjien foorumille lähettämät tiedostot joita ei katsota osaksi ohjelmistoa. Esimerkiksi käyttäjien mahdolliset avatar-kuvat sekä viesteihin laittamat liitetiedostot tulevat tähän hakemistoon.

5.5 Muut hakemistot

Muita projektikansioista mahdollisesti löytyviä hakemistoja ovat `build`, `dist`, `test`, `nbproject` sekä piilohakemisto `.git`. Nämä hakemistot eivät varsinaisesti liity tässä dokumentissa käsiteltäviin asiakokonaisuuksiin, joten katson parhaaksi ohittaa niiden käyttötarkoituksen kuvailemisen. (Kyseessä on projektin tekniseen toteutukseen liittyviä hakemistoja, jotka lienevät Java-ohjelmoijille entuudestaan tuttuja.)

Sanotusta huolimatta tahdon huomauttaa että jos projektin kääntää NetBeans IDE:llä, niin `.war`-arkisto ilmestyy kansioon `/dist`. Tämä arkisto voidaan sijoittaa `Tomcat`-palvelimen `webapps`-hakemistoon.

5.6 Istunto

Käyttäjät, joilla on käyttäjätunnus järjestelmässä, voivat kirjautua sisään erillisen lomakkeen kautta. Aktiivisten istuntojen hallinnoimisesta ja pääsyoikeuksien valvonnasta vastaa Java-luokka *Valvoja*. Kirjautumisen yhteydessä käyttäjän käyttäjätunnukseen liitetään istunto lisäämällä näiden viitteet hajautustauluun. Vastaavasti uloskirjautumisen tai muun istunnon sulkemisen yhteydessä tämä avain-arvopari poistetaan hajautustaulusta. Valvoja myös tarkastaa varttitunnin välein onko järjestelmässä avoimia istuntoja, joissa edellisestä sivunlatauksesta on kulunut vähintään tunti. Kaikki tällaiset istunnot merkitään vanhentuneiksi ja poistetaan.

Hajautustauluun perustuva ratkaisu tarjoaa muunmuassa seuraavat mahdollisuudet: Ensinnäkin järjestelmään parhaillaan sisään kirjautuneet käyttäjätunnukset voidaan helposti listata ja laskea. Toisaalta myös hajautustaulun luonteesta seuraa, ettei samalla käyttäjätunnuksella voi olla useata samanaikaista istuntoa aktiivisena.

Toisaalta on syytä pitää mielessä, ettei tämä istuntoihin liittyvä kirjanpito tapahdu tietokannan tasolla. Periaatteessa on mahdollista, että jos jokin taho saa tietoonsa tietokantayhteyden muodostamiseen tarvittavat tiedot, voi tämä pystyttää toisen ohjelmistoani käyttävän foorumikäyttöliitymän ja hyödyntää tätä erilaisiin vilpillisiin tarkoituksiin. Tämän vuoksi on syytä pitää mielessä, ettei foorumin istuntojärjestelmä korvaa yhteyden salausta ja sertifikaatin käyttöä (eikä etenkin tietokannan tietojen salassapitoa).

6 Käyttöliittymä

6.1 Käyttöliittymäkaavio

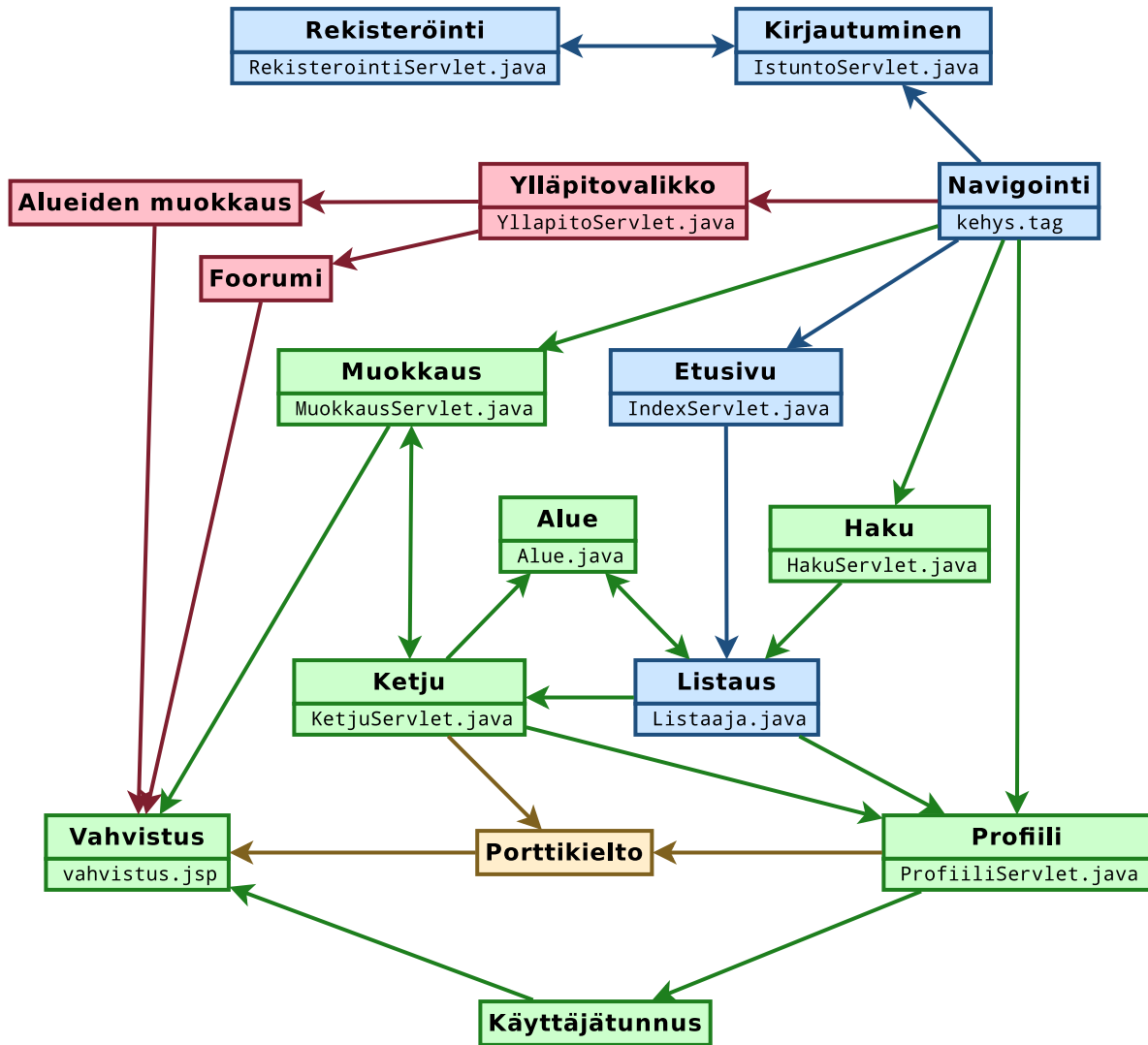
Seuraavalla sivulla näkyvä kaavio antaa yleiskuvan käyttöliittymän komponenteista ja niiden välisistä suhteista. Esityksen selkeyttämiseksi olen värikoodannut komponentit niiden käyttöön tarvittavaa pienintä käyttäjätasoa vastaavalla värillä aiempaa käytäntöäni vastaavasti. (Toisin sanoen kaikkien käytettävissä olevat komponentit ovat sinisiä, jäsenten käytettävissä olevat vihreitä, moderaattoreiden keltaisia sekä ylläpitäjän punaisia.) Lisäksi on syytä pitää mielessä että moniin komponentteihin liittyy lisätoiminnallisuutta korkeammilla käyttäjätasoilla. Esimerkiksi komponentti "Käyttäjätunnus" tarjoaa ylläpitäjälle palvelun, joka mahdollistaa kohteena olevan käyttäjätunnuksen käyttäjätason muuttamisen.

6.2 Komponentit

Olen merkinnyt osaan komponenteista tiedostonimen. Nimetyssä tiedostossa on enemmän tai vähemmän toteutettu kyseisen komponentin toiminnallisuus.

Lienee paikallaan myös hieman selvittää itse komponenttien nimien merkitystä. *Navigointi*-komponentti muodostaa sivun kehyksen ja kaikki muut komponentit liimataan siihen näkymätiedostoissa. Sen avulla käyttäjä voi helposti siirtyä käyttämään tärkeimpiä toimintoja. *Listaus* puolestaan hyödynnetään muiden komponenttien osana kirjaston tapaan. Ketjujen ja viestien käsittelyyn liittyvät toimenpiteet puolestaan on koottu komponenttiin *Muokkaus*. Nämä yksilötyypit liittyvät niin läheisesti toisiinsa, että olen katsonut parhaaksi käsitellä niitä saman komponentin eri palvelujen kautta. *Profiili* listaa joitakin rekisteröityyn käyttäjätunnukseen liittyviä tietoja ja sen kautta myös näiden tietojen muokkaus voitaisiin toteuttaa. Salasanan ja sähköpostiosoitteen vaihto sekä käyttäjätunnuksen sulkeminen ovat niin merkittäviä toimenpiteitä, että niiden toteutus olisi tarkoituksenmukaisinta siirtää erilliseen komponenttiin *Käyttäjätunnus*. Näiden, sekä ylläpitotoimenpiteiden, valtuuttaminen vaatii salasanan uudelleen syöttämistä, mistä huolehtii *Vahvistus*. Sen vastuulla on myös pyytää heikompi tavallinen vahvistus eräille toimenpiteille.

Tarkempia tietoja toteutettujen komponenttien tehtävistä ja toiminnoista löytyy Javadoc:sta.



Kuva 9: Käyttöliittymäkaavio

7 Asentaminen

7.1 Esivalmistelut

Oletan, että ylläpitäjä on tätä ohjetta lukiessaan jo asentanut *Apache Tomcat 7.0.53*⁸ (tai omalla vastuullaan uudemman) web-palvelimen sekä *PostgreSQL*-tietokannan hallintaohjelmiston sekä luonut kaikki tarvittavat käyttäjätunnukset.

Haluan myös painottaa TLS:n tärkeyttä. Vastuullisen ylläpitäjän tulee ehdottomasti huolehtia, että palvelimella on validi sertifikaatti luotetulta myöntäjältä, jotta asiakkaat voivat käyttää foorumia (ainoastaan) HTTPS:n kautta. *Ohjelmistoni ei nimittäin tarjoa minkäänlaista suojaa esimerkiksi salakuuntelua vastaan*, vaan olen olettanut että tuotantokäytössä liikenne asiakkaan ja palvelimen välillä on salattua alemmalla tasolla.

7.2 Käyttöönotto

Ensiksi projektikansio tai war-arkisto tulee sijoittaa palvelimen *webapps*-hakemistoon. Oletan seuraavaksi, että ylläpitäjä on siirtynyt komentotulkissa projektikansion juureen.

Kun hakemistorakenne on luotu, tulee suorittaa tietokantataulut määrittelevä SQL-tiedosto komennolla *psql src/java/mallit/sql/Alustus.sql*.⁹

Seuraavaksi tulee tietokantayhteyden muodostamiseen tarvittavat tiedot täyttää tiedostoon *web/META-inf/context.xml.dist* ja poistaa sen nimen perästä *.dist*-pääte. Kyseisessä tiedostossa on mainittu kommentissa mitä tietoja tulee täydentää.

Tässä vaiheessa mainittakoon, että koska en kyennyt erinäisten vastoinkäymisten vuoksi täysin noudattamaan aikataulua, jäi muunmuassa keskustelualueiden muokkaustoiminnot toteuttamatta. Tällä hetkellä keskustelualueet pitää lisätä käsin tietokantaan SQL-kyselyllä *"insert into alueet (nimi, kuvaus) values ('<nimi>', '<kuvaus>');"*, missä *<nimi>* tulee korvata lisättävän alueen nimellä ja *<kuvaus>* kuvauksella. Kysely voidaan suorittaa interaktiivisessa komentotulkissa.

Kun kaikki nämä toimenpiteet on onnistuneesti suoritettu, on foorumi valmis käytettäväksi ja sivun voi avata yleisölle.

⁸versio 7.0.28 ei ole yhteensopiva.

⁹Tilanteesta riippuen saattaa olla tarpeellista määrittää esimerkiksi käyttäjä, tietokannan nimi sekä salasana asianmukaisin lipuin, joiden käyttöohjeet löytyvät *psql*:n manuaalista.

8 Käyttöohje

8.1 Esimerkkidata

Foorumin toimintoja pääsee helposti testaamaan suorittamalla (vasta-alustetussa tietokannassa) `psql`-komentotulkilla kansiossa `src/java/mallit/sql` sijaitseva tiedosto `Esimerkkidata.sql`. Kyseisen tiedoston sisältämät `insert`-lauseet lisäävät tietokantaan neljä keskustelualuetta sekä neljä käyttäjätunnusta.

Käyttäjätunnukset ovat *maija* (ylläpitäjä) salasanalla *salasana*, *esmer* (moderaattori) salasanalla *1234*, *mattimeik* salasanalla *abcdef* sekä *tRolli* (pysyvässä porttikiellossa) salasanalla *lällispöö*.

8.2 Esimerkkipalvelin

Yllämainitut käyttäjätunnukset toimivat myös esimerkkipalvelimelläni, jonka osoite on `http://91.158.178.74:8080/tsoha/`.

8.3 Ylläpito

Vaikka foorumin ominaisuuksista onkin tällä hetkellä varmasti yli puolet toteutamatta, on kaikkein välttämättömin osa niistä toteutettu.

Keskustelualueiden ja käyttäjätunnusten muokkaamiseen sen sijaan tarvitaan (onneksi melko yksinkertaisia) SQL-kyselyjä, joita en kuitenkaan tässä ohjeessa käsittele.

Joka tapauksessa haluan kuitenkin mainita, että foorumin saa tyhjennettyä viesteistä suorittamalla SQL-tiedoston `ViestienTuhoaminen.sql`. Kaikki tietokantataulut saa poistettua suorittamalla tiedoston `FooruminTuhoaminen.sql`. Nämä löytyvät samasta hakemistosta kuin aiemmin asennusohjeessa mainitsemani `Alustus.sql`.

9 Tunnetut bugit, puutteet ja kehitysideat

9.1 Testauksesta

En ohjelmoinut tällä kurssilla yksikkötestejä, vaan testasin ominaisuuksia jatkuvasti sitä mukaa kun niitä toteutin. Lisäksi sain nauttia runsaasta debuggauksesta NetBeansilla ja Firefoxilla.

9.2 Tunnetut bugit

Vaikka sainkin toteutettua ketjujen poistotoiminnon, en ehtinyt toteuttaa jäsenien kirjoittamien viestien lukumäärien päivitystä samassa yhteydessä. Toisin sanoen kokonaisen ketjun poistaminen aiheuttaa sen, että kaikilla siihen osallistuneilla jäsenillä jää kirjatuksi todellista suurempi viestien määrä. Lisäksi ketjun (tai alueen) poistaminen ei poista heti siihen mahdollisesti etusivulla osoitettavaa linkkiä, sillä etusivu päivitetään korkeintaan viiden minuutin välein. En kuitenkaan pidä tätä bugina (vaikka olisi toki mahdollista toteuttaa tällaisia tilanteita varten joku mekanismi etusivun päivityksen pakottamiseksi). Myös etusivun päivitysväliä voisi ehkä tiivistää esimerkiksi minuuttiin.

9.3 Kehitettävää

Puuttuvia ominaisuuksia suorastaan on vaikka millä mitalla, joten en ala niitä listaamaan tässä. Sen sijaan haluan todeta, että johtuen tietokannan rakenteesta, erilaisten uusien ominaisuuksien ja kyselyiden lisääminen on nähdäkseni melko helppo tehtävä. Redundanssia tauluissa ei paljoa esiinny; mieleen tulevat lähinnä jäsenen ja viestin numerot, ketjun muutosaikaleima sekä jäsenen viestien määrä.

10 Omat kokemukset

Opin tällä kurssilla, että (web-pohjaisen) tietokantasovelluksen tekemisessä ainoa helppo asia itse asiassa on varsinainen tietokannan käyttö, vaikkakin JD-BC:n rajapinta oli mielestäni hieman... erikoinen.

Lisäksi opin, että uusien työkalujen ja teknikoiden opettelu vie aikansa, mikä on syytä huomioida projektin aikataulutuksessa. Tunsin vasta neljännellä viikolla joten kuten päässeeni kiinni JSP-maailmaan. Luulen tosin, että Tomcat:lla debuggaus on taito, jonka oppimiseksi täytyisi käydä vähintään itse tämän kurssin laajuinen pohjustus. Jatkossa ehkä osaan hieman paremmin olla valitsematta entuudestaan tuntemattomia välineitä ja noudattaa ohjeita kirjaimellisemmin.

Huomasin myös, että olio-ohjelmoinnin ja relaatiotietokantojen risteyskohdissa esiintyy mielenkiintoista ongelmanasettelua, johon en omassa sovelluksessani keksinyt kovin tyylikästä ratkaisua. Käyttämäni DAO:hin ja tehdasmetodeihin perustuva mallinnustapa nimittäin tuottaa paljon ikävää toisteisuutta mallien koodiin. Olio-relatio-kuvauksiin olisi mukava hieman perehtyä jatkossa.

Kaiken kaikkiaan koen että kurssi tarjoaa melkoisen määrän pureskeltavaa ja olisin kovin kiinnostunut näkemään oikeasti kuudessa viikossa yhden hengen toteuttaman foorumin. Tämän kurssin kävijät saavat totisesti noppansa ansaita!

Kuvat

1	Käyttäjätasot	5
2	Foorumin rakenne	6
3	Käyttötapauskaavio	7
4	Käyttötapausmalli	17
5	Käsitekaavio	18
6	Tietokohteet	19
7	ER-kaavio	21
8	Tietokantakaavio	22
9	Käyttöliittymäkaavio	27

Viitteet

- [1] Defuse Security, *Secure Salted Password Hashing*, 2014. Artikkelin alkuperäinen lähdekoodi: <https://crackstation.net/hashing-security.htm>
- [2] Alex Sirota, *Ultimate CSS Gradient Generator*, 2014. Web-sivu: <http://www.colorzilla.com/gradient-editor/>
- [3] Alistair Cockburn, *Basic Use Case Template*, 1998. Ladattu osoitteesta: <http://www.cs.helsinki.fi/u/mluukkai/ohmas10/usecase.pdf>