

eMo
eAssari Moodle-ympäristössä
Suunnitteludokumentti

Helsinki 15.12.06
Ohjelmistotuotantoprojekti
HELSINGIN YLIOPISTO
Tietojenkäsittelytieteen laitos

Kurssi

581260 Ohjelmistotuotantoprojekti (9+1op/6ov)

Projektiryhmä

Järviniitty Juho

Karkulahti Ossi

Katainen Riku

Tverin Teemu

Vainio Ville-Pekka

Asiakas

Laine Harri

Vastuhenkilö

Taina Juha

Ohjaaja

Halko Antti

Kotisivu

<http://www.cs.helsinki.fi/group/emo/>

Versiohistoria

<i>Versio</i>	<i>Päiväys</i>	<i>Tehdyt muutokset</i>
0.1	6.11.2006	Johdanto, arkkitehtuurikuvaus
0.5	08.11.2006	Komponentteja, käyttöliittymä
0.9	09.11.2006	FTR-versio
1.0	19.11.2006	FTR-virheet korjattu
1.1	14.12.2006	Suunnitelman päivitys
1.1.1	15.12.2006	Viimeistely

Sisällys

1 Johdanto.....	4
1.1 Dokumentin tarkoitus.....	4
2 Arkkitehtuurisuunnitelma.....	5
3 Tietokanta.....	6
3.1 Moodlen Question enginen tarjoama tietokanta	6
3.1.1 Opettajan tuottama data.....	6
3.1.2 Opiskelijan luoma data.....	7
3.2 eMo-järjestelmän tietokantataulut.....	8
3.2.1 Question_emo	8
3.2.2 Question_emo_options.....	9
3.2.3 Question_emo_history	9
3.3 Kysymystyypille erikseen määritelty tietokantarakenne.....	10
4 Komponentit.....	11
4.1 eMon yllluokka.....	11
4.1.1 editquestion.php – eMon sivupyynnöiden käsittelijä.....	11
4.2 Tehtävätyyppien yllluokka.....	12
4.3 Tehtävätyypin lisääjä.....	12
4.3.1 showaddtype.php.....	13
4.3.2 processaddtype.php.....	13
4.3.3 createtemplate.php.....	13
4.4 Tehtävätyypin poisto.....	14
4.5 Emon tiedostorakenne.....	15
4.6 Käyttöliittymä.....	15
4.7 Tehtävätyyppien tiedostokuvaus.....	21
4.7.1 Questiontype.php.....	21
4.7.2 Display.html.....	21
4.7.3 Editquestion.php.....	21
4.7.4 Editquestion.html.....	21
4.7.5 Icon.gif.....	22
4.7.6 Lokalisointi.....	22
4.7.7 Ohjeet.....	22
4.7.8 Toiminnallisuuden lisääminen.....	22
4.8 Arvottujen muuttujien käyttö Moodlessa eMo-järjestelmän avulla.....	22
4.8.1 eMo-ryhmän malliratkaisu arvottujen muuttujien käyttöön.....	22
4.8.2 Kysymyksen ja vastauksen määrittely.....	23
4.8.3 Lisämääreet emo_options-tauluun.....	23
5 Moodlen komponenttien käyttö eMo-järjestelmässä.....	24
5.1 Question engine.....	24
5.1.1 Pisteytys (J1).....	24
5.1.2 Palautteen antaminen (J3).....	24
5.1.3 Avustustoiminnot (J6).....	24
5.1.4 Kieliriippumattomuus (J7).....	24
5.1.5 Vastauksen arvostelun tallennus (J11).....	25
5.1.6 Omien tulosten selaaminen (K10).....	25
5.2 Käyttöliittymä.....	25
5.3 Käyttäjärühmät.....	25
5.3.1 Opiskelija.....	25
5.3.2 Opettaja.....	25
5.3.3 Laatija.....	25
Liite 1 Moodlen kysymyksiin liittyvien tietokantataulujen kuvaus.....	26
Liite 2 SQL-luontilauseet.....	27
Liite 3 Kurssilla toteutettava tehtävätyyppi.....	29

1 Johdanto

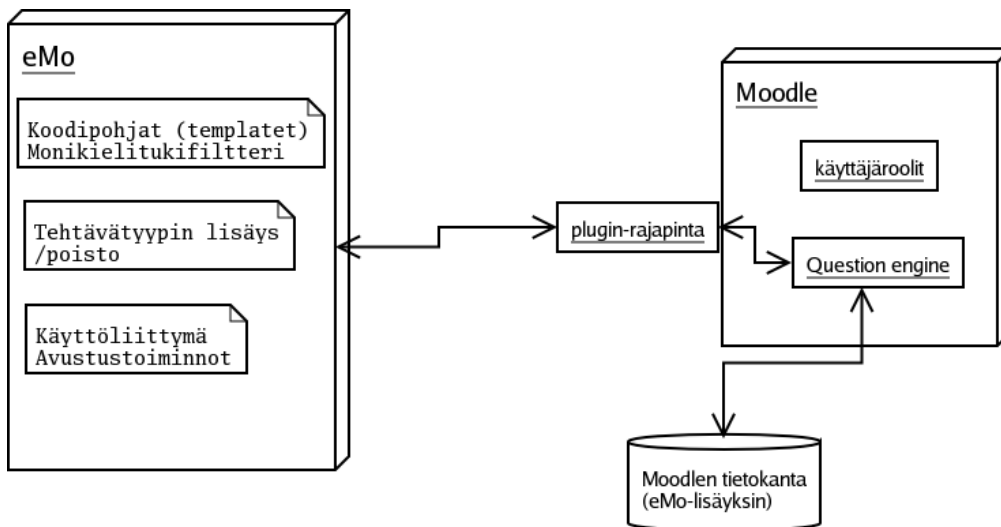
1.1 Dokumentin tarkoitus

Tämä dokumentti on tarkoitettu Helsingin yliopiston Tietojenkäsittelytieteen laitoksella syyslukukaudella 2006 pidettävän Ohjelmistotuotantoprojektin eMo-ryhmän sisäiseksi suunnitteludokumentiksi.

Projektin tarkoituksena on toteuttaa Moodle-verkko-oppimisalustan yhteyteen toteutus asiakkaan eAssari-kehyksestä. Kehyksen avulla pyritään helpottamaan uusien monikielisten tehtävätyyppien käyttöä verkko-opetuksessa.

Tarkoituksena on kuvata toteutettava järjestelmä sillä tasolla, että toteutus on suoraviivaista. Dokumentti kirjoitetaan määrittelydokumentin lopullisen version pohjalta.

2 Arkkitehtuurisuunnitelma



Kuva 1: eMo-järjestelmän arkkitehtuurikuvaus

Emo-järjestelmä koostuu kolmesta komponentista: Käyttöliittymä avustustoimintoineen, koodipohjat eli templatet uusien tehtävätyyppien tekoon, sekä uusien tehtävätyyppien lisäys ja poisto.

Emo liittyy Moodleen käyttämällä sen liitännäisrajapintaa, Question engineä sekä tietokantaa. Tietokantaan tulee omia tauluja eMon käyttöön, joihin uudet tehtävätyypit tallentavat tietoa. Moodlesta tullaan käyttämään myös sen mahdollisuutta määrittellä eri käyttäjäryhmiä ja niille erilaisia käyttöoikeuksia.

Lisäksi toteutetaan yksi uusi tehtävätyyppi eMo-luokan pohjalta. Tyyppi tarkastaa, vastaako jokin annettu merkkijono ennalta määrättyä säännöllistä lauseketta.

3 Tietokanta

Järjestelmän tietokantana toimii tietojenkäsittelytieteen laitoksen tietokantapalvelimella (db.cs.helsinki.fi) pyörivä MySQL-relaatiotietokanta. Tässä luvussa on kuvattu tietokannan looginen rakenne ja sen tietosisältö. Emo-tietokannan luontiin tarvittavat SQL-luontilauseet ovat dokumentin liitteenä, kuten myös Moodlessa nykyisin käytettävä xml-muotoinen luontikuvaus. Uuden tehtävätyypin laatijalla on käytössään kolme eri vaihtoehtoa kysymyksen loogisen rakenteen tallettamiseksi tietokantaan. Ensimmäinen vaihtoehto on käyttää Moodlen Question enginen valmiita tietokantatauluja. Toinen vaihtoehto on käyttää eMo-järjestelmän tarjoamia lisätietokantatauluja ja kolmas vaihtoehto on luoda uusia tauluja kysymystyypin tarpeiden mukaisesti. Kaikissa vaihtoehdoissa on kuitenkin talletettava kysymystyypin tunniste eMo-järjestelmän lisätietokantatauluun question_emo.

Uuden tehtävätyypin laatijalla on näin ollen valinnanvaraa kysymyksensä määrittelemisessä ja tietokannan taulut on ainakin eMo-järjestelmän osalta suunniteltu siten, että niiden rakenne pyrkii mahdollisemman vähän rajoittamaan niihin tallennetun kysymyksen esitysmuotoa. Tämä tarkoittaa sitä, että on kysymyksen laatijan päätettävissä, mitä kunkin kentän sisältö on. Esimerkiksi questiontext-kentän sisältö voi olla luonnollisen kielen sanallinen kysymys tai laatijan määrittelemällä erotinmerkeillä jäsennetty kysymyssarja, kysymysmoduulin toimintaa tukeva koodinpätkä tai vaikkapa säännöllinen lauseke.

3.1 *Moodlen Question enginen tarjoama tietokanta*

Question engine tallettaa kysymysten toiminnan toteuttamisessa käyttämänsä ja tuottamansa tiedot tietokantatauluihin. Taulut voi karkeasti jakaa kahteen osaan: opettajan tuottamaan dataan (Teacher-supplied data) ja opiskelijan luomaan dataan (Student-created data). Question enginen tietokantakaavio on tämän dokumentin liitteenä ja sen rakenne on kuvattu [www-sivulla http://docs.moodle.org/en/Quiz_database_structure](http://docs.moodle.org/en/Quiz_database_structure).

3.1.1 Opettajan tuottama data

Opettajan tuottamaan dataan kuuluvat taulut: quiz, question, quiz_answers, quiz_categories, quiz_question_instances, jotka sisältävät tiedot opettajan laatimista kysymyssarjoista, kysymyksistä ja vastauksista.

Quiz

Quiz-taulu sisältää kysymyssarjojen määrittelyt. Jokaisella kysymyssarjalla on nimi, lyhyt kuvaus,

intro, alkamis- ja päättymisaika ja useita muita kenttiä asetusten tallettamiseksi. Lisäksi kysymyssarja kuuluu tiettyyn kurssiin, mitä kuvaa viiteavain course.

Question

Question-taulu sisältää yhden kysymyksen määrittelyn tiedot. Pääavaimena on attribuutti id, jota käytetään useissa muissa tauluissa viiteavaimen kohteena. Questiontext -kenttään talletetaan varsinainen kysymys, kentän sisällön muoto voi vaihdella riippuen kysymystyypistä. Moodlen uusimmissa versioissa on lisätty kenttä hidden, jonka avulla kysymyksen voi piilottaa Moodle-ympäristössä ilman, että varsinainen data poistetaan.

Quiz_answers

Taulu mahdollistaa yleisen tavan tallettaa yhden tai useamman opettajan määrittelemän vastauksen jokaiselle kysymykselle. Kysymystyyppiin ei kuitenkaan ole välttämätöntä käyttää tätä taulua. Kysymystyyppi voi tallettaa vastaukset aivan eri tavalla tai arvioida opiskelijan antamat vastaukset muilla tavoin, esimerkiksi laskemalla samanaikaisesti suorituksen aikana.

3.1.2 Opiskelijan luoma data

Opiskelijan kysymyssarjayritykset ja kysymystilat kuuluvat opiskelijan luomaan dataan ja taulut quiz_attempts, quiz_states ja quiz_grades sisältävät sen.

Quiz_attempts

Tauluun luodaan uusi tieto joka kerta kun käyttäjä aloittaa yrityksen tiettyssä kysymyssarjassa. Tämä on yksi tärkeimmistä tauluista tietokannassa ja vastaa \$attempt-objektia, joka välitetään parametrina monissa Question enginein funktioissa.

Question_states

Kysymysten tilat talletetaan jokaista interaktiota kohden. Tämä taulu mahdollistaa käyttäjän yksittäisten kysymysten kanssakäymän interaktion historian täyden tarkastelun. Vastaava suorituksenaiikainen muuttuja on \$state.

Quiz_grades

Taulu sisältää opiskelijan saaman arvosanan tietystä kysymyssarjasta, joka lasketaan kysymyssarjan ja kysymystyyppiin arvostelun perusteella.

3.2 eMo-järjestelmän tietokantataulut

question_emo	question_emo_options	question_emo_history
<u>pk: id</u> fk1: question options	pk: id fk1: emoquestion name value info	<u>pk: id</u> fk1: question fk2: user response timestamp

eMo-järjestelmän tarjoamien tietokantataulujen tarkoituksena on mahdollistaa geneerinen ratkaisu uusien tehtävyyppien kysymysten tietojen tallettamiseen. Taulut eivät kuitenkaan yksin riitä kysymysten ja vastausten määrittämiseen, vaan niiden lisäksi on käytettävä Moodlen omia tietokantarakenteita. Näin toteutettavan ratkaisun tarkoituksena on varautua paremmin tulevaisuudessa tapahtuviin muutoksiin Moodlessa ja Question engine-moduulissa, sekä kysymysten käytön mahdollistamiseen muissa osajärjestelmissä.

3.2.1 Question_emo

question_emo
<u>pk: id</u> fk1: question options

<i>question_emo</i>	
id	Pääavain ja yksilöivä tunnus.
question	Viiteavain Question enginen question-tauluun.
options	Merkkijono-kenttä, joka sisältää emo_question_options-taulussa olevien kysymykseen liitettyjen lisämääreiden id-attribuutit.

Järjestelmän päätaulu, johon talletetaan tieto lisättävästä kysymyksestä pääavaimena kenttä id. Viiteavaimena attribuutti question. Question-kenttä viittaa Moodlen tietokannan question-tauluun ja options vastaavasti sisältää kysymykseen liitettyjen question_emo_options-taulussa olevien lisämääreiden id-attribuutit. Taulu sisältää siis itsessään vain tiedon kysymyksen kysymystyypistä, jota käytetään kysymyksen muokkaamisen mahdollistamiseksi. Mahdolliset lisämääritteet luodaan question_emo_options-tauluun, kuten esimerkiksi käytettävä tyylimääritys ja question_emo_options-taulu voi esimerkiksi sisältää URL-viittauksen mistä löytyy käytettävä

tyylitiedosto tai kenttä voi toisaalta sisältää CSS-tyylimäärittelykoodia.

3.2.2 Question_emo_options

question_emo_options
<u>pk: id</u>
fk1: emoquestion
name
value
info

<i>question_emo_options</i>	
id	Pääavain ja yksilöivä tunnus.
emoquestion	Viiteavain emo_question-taulun id-kenttään
name	Merkkijono, joka kertoo lisämääreen nimen.
value	Arvo käytettävälle lisämääreele merkkijonomuodossa.
info	Merkkijono-muotoinen kuvaus lisämääreele.

Taulu mahdollistaa kysymystyypille lisämäärittelyn. Taulun rakenne ei ota kantaa lisämääritteiden toteutukseen tai niiden arvoille, vaan se on täysin laatijan päätettävissä. Taulu voi esimerkiksi sisältää seuraavanlaisia rivejä:

<i>id</i>	<i>name</i>	<i>value</i>	<i>info</i>
1	shuffle	1	Shuffle questions.
2	answer_max_length	600	Max length for answer.

3.2.3 Question_emo_history

question_emo_history
<u>pk: id</u>
fk1: question
fk2: user
response
timestamp

<i>question_emo_history</i>	
id	Pääavain ja yksilöivä tunnus.
question	Viiteavain Question enginen question-tauluun.
user	Viiteavain Question enginen user-tauluun.
response	Opiskelijan antama vastaus merkkijonona.
timestamp	Aika, jolloin vastaus on annettu.

Taulu on tarkoitettu opiskelijan antamien vastausten historian säilyttämiseksi, kunnes kyseinen asia on saatu Moodlen Question enginessä toimimaan. Moodlen versiossa 1.7 taulun question_states tulisi hoitaa opiskelija/kysymys-interaktio.

3.3 Kysymystyypille erikseen määritelty tietokantarakenne

Kysymystyypin laatija voi määrittellä kysymystyypillensä omia tietokantatauluja ja näin tekevät Moodlen omat kysymystyypit. Eriksen määritellyt taulut tukevat itsestään selvästi parhaiten kysymystyypin loogista rakennetta, mutta vaativat laatijalta niiden toteuttamista ja ylläpitoa.

4 Komponentit

eMo-järjestelmään kuuluu kaksi osajärjestelmää, Moodle ja eMo, joista jälkimmäisen komponentit on eritelty tässä luvussa. Moodlen komponenteista tietokanta, Question engine ja liitännäisrajapinta ovat merkitseviä eMo-järjestelmän suunnittelun kannalta.

4.1 eMon ylliluokka

eMo:n ylliluokka (questiontype.php) kommunikoi Moodlen kanssa käyttäen liitännäisrajapintaa. Alkuperäinen suunnitelma oli, että kysymystyypit kommunikoisivat Moodlen kanssa eMon ylliluokan kautta, mutta toteutusvaiheessa huomattiin tällaisen ratkaisun olevan mahdoton. Siksi kysymystyypit kommunikoivat toteutetussa versiossa suoraan Moodlen kanssa ja eMon ylliluokka tarjoaa vain kysymystyypin lisäämis- ja poistopalvelut.

4.1.1 editquestion.php – eMon sivupyynnöiden käsittelijä

Moodle kutsuu uutta tehtävää lisätessä tehtävätyypin editquestion.php-tiedostoa. Koska eMo asennetaan ikään kuin uudeksi tehtävätyypiksi, tapahtuu eMo-järjestelmän eri sivuille siirtyminen aina tämän tiedoston kautta.

Editquestion.php käsittelee sivupyynnön ja lataa pyydetyn eMon alasivun, jotka on listattu seuraavassa taulussa.

<i>Tiedoston nimi</i>	<i>Kuvaus</i>
editquestion.html	Emon etusivu. Näyttää käytettävissä olevat eMo-tehtävätyypit ja valmiit kysymykset
showaddtype.php	Näkymä tehtävätyypin lisäämiseen. Lomake, jolla tyyppi lisätään.
showremovetype.php	Näkymä tehtävätyypin poistamiseen. Näyttää listan, josta poistettava tehtävätyyppi valitaan.
processremovetype.php	Poistaa showremovetype.php:lta saatu tehtävätyyppi.

Editquestion.php huolehtii myös käyttöliittymän välilehtivalikon tulostamisesta tabs_emo.php

-luokkaa kutsumalla.

Koska toteutuksen aikana tapahtuneen muutoksen mukaan eMo-tyypit ovat aivan tavallisia Moodle-kysymystyyppinä, näkyvät eMo-kysymykset yleisessä kysymysvalikossa normaalisti. Myös editointi, poisto, ym. toimet toimivat normaalisti.

4.2 Tehtävätyyppien ylliluokka

Jokaisen tehtävän ylliluokan (questiontype.php) tulee toteuttaa ainakin jokin osajoukko seuraavista metodeista:

Funktion nimi	Parametrit	Kuvaus
name		Tehtävätyypin nimi
save_question_options	\$question	Tallentaa tehtävätyypikohtaiset tiedot tietokantaan
get_question_options	&\$question	Lataa kysymystyyppin tiedot tietokannasta kysymysolioon
delete_question	\$questionid	Poistaa kysymyksen ja tietokannan rivit
get_correct_responses	&\$question, &\$state	Palauttaa arvonaan tehtävään liittyvät oikeat vastaukset (ei pakollinen)
print_question_formulation_and_controls	&\$question, &\$state, \$cmoptions, \$options	Tulostaa kysymyksen sisällön ja toiminnot. Täyttää vastauskenttiin aikaisemmat yritykset.
grade_responses	&\$question, &\$state, \$cmoptions	Huolehtii vastausten käsittelystä ja arvioinnista. Päivittää kysymyksen tilaa niiden pohjalta
response_summary	\$question, \$state, \$length=80	Palauttaa arvonaan oppilaan aikaisemman vastauksen parametrina annetussa tilassa (ei pakollinen)
get_actual_response	\$question, \$state	Palauttaa arvonaan palautteen tilasta, joka on annettu parametrina. (ei pakollinen)

4.3 Tehtävätyypin lisääjä

Tehtävätyypin lisääjä jaetaan kahteen osaan: showaddtype.php ja processaddtype.php, eli käyttöliittymä ja varsinainen toiminnallisuus.

- Näyttää tehtävätyypin lisäämisen käyttöliittymän, jossa on myös toiminnot generoidun template-paketin lataamiseen.

- Template-paketin tiedostoihin korvataan tietyt kohdat käyttäjän antamilla tiedoilla
- Vastaa tehtävätyypin ja tarkastaa sen sisältöä puutteiden varalta
- Luo tehtävätyypin nimeä vastaavan hakemiston moodle/question/type-hakemiston alle ja kopioi uuden tehtävätyypin tiedostot kyseiseen hakemistoon ja nimeää ne oikein.
- Liittää mahdolliset eri kieliversiot osaksi Moodlen lang-järjestelmää.

4.3.1 showaddtype.php

Näyttää tehtävätyypin lisäämisen käyttöliittymän, eli kaksi lomaketta. Lomakkeista ensimmäinen on koodipohjapaketin generointia ja lataamista varten, ja toinen laaditun tehtävätyypin lähettämistä varten. Ensimmäinen lomake lähetetään createtemplate.php-tiedostolle ja jälkimmäinen processaddtype.php-tiedostolle. Lomakkeissa on javascript-tarkastukset epäkelvojen syötteiden varalle.

4.3.2 processaddtype.php

Käsittelee showaddtype.php:lta saadun lomakkeen tiedot. Purkaa käyttäjän lähettämän zip-paketin uploadtemp-hakemistoon. Tarkastaa ovatko tiedot kelvolliset. Lisää tehtävätyypin emo-järjestelmään, eli kopioi tehtävätyypin moodle/question/type/ -hakemiston alle, sekä kopioi mahdolliset kielitiedostot oikeisiin paikkoihin. Englanninkieliset kielitiedostot kopioidaan seuraaviin paikkoihin:

- moodle/lang/en_utf8/qtype_tehtävätyypinimi.php
- moodle/lang/en_utf8/help/quiz/qtype_tehtävätyypinimi_helpaiheennimi.html (näitä voi olla useita)

Muut kuin englanninkieliset kielitiedostot kopioidaan eri polun alle, eli suomenkieliset esim. moodledata/lang/fi_utf8/

Processaddtype kutsuu emofunctions.php:ssa olevia funktioita näiden tehtävien toteuttamiseen.

4.3.3 createtemplate.php

Createtemplate.php vastaanottaa showaddtype.php:lta saadun lomakkeen tiedot ja tarkastaa syötteiden kelvollisuuden. Kopioi emo/template/qtypename -hakemistossa olevan templatetemplate rakenteen emo/template/temp -hakemistoon ja korvaa tiedostoissa olevat merkkijonot

seuraavan taulukon mukaisesti.

<i>Templateissa korvattavat merkkijonot</i>	
<i>Muuttujan nimi</i>	<i>Kuvaus</i>
QTYPEID	kysymystyyppin tunniste
QTYPENAME	tehtävätyypin koko nimi
YOURNAME	tehtävätyypin laatijan nimi
YOUREMAILADDRESS	tehtävätyypin laatijan sähköpostiosoite

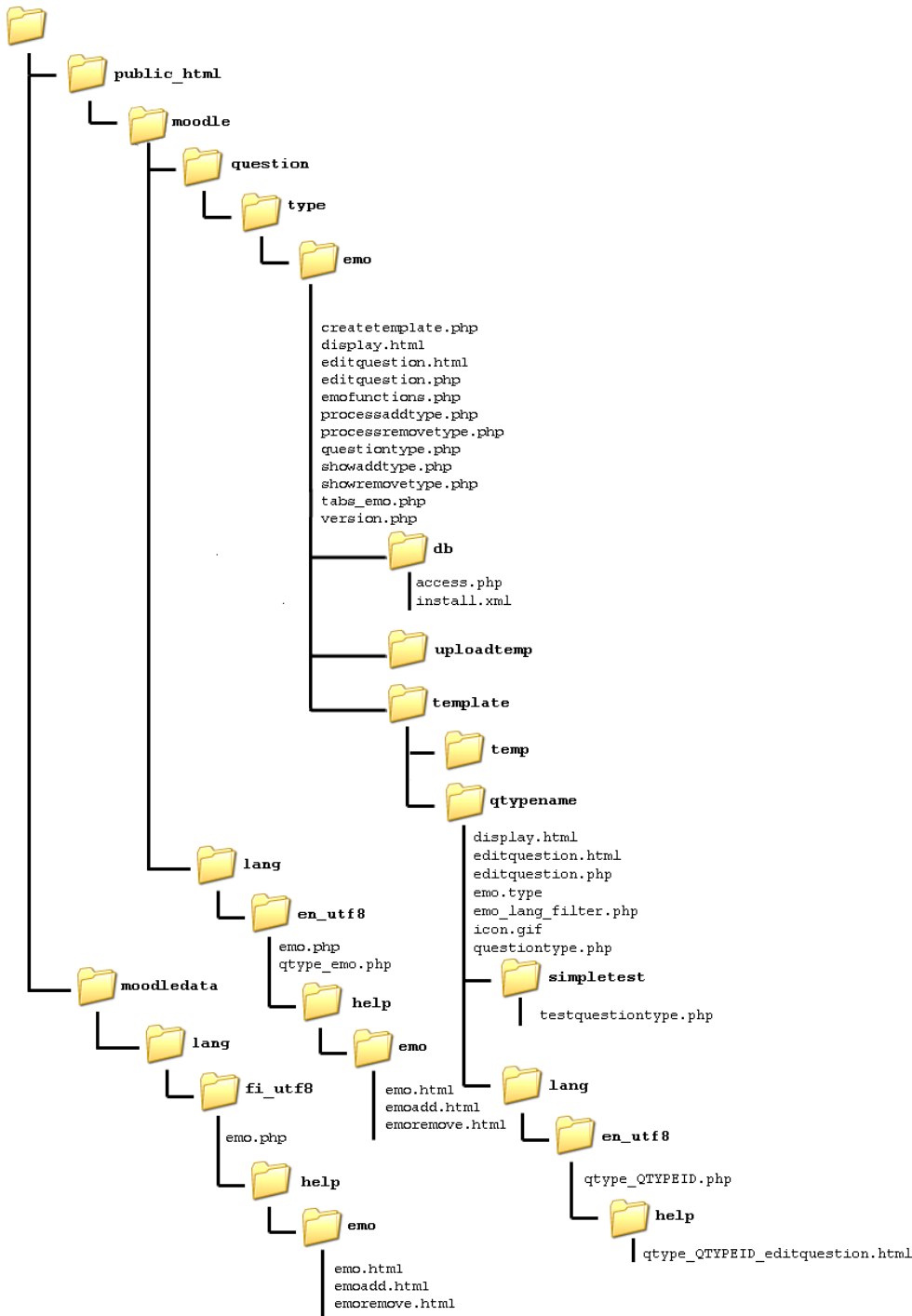
Lopuksi tiedostot pakataan zip-paketiksi ja annetaan käyttäjän ladattaviksi.

4.4 Tehtävätyypin poisto

eMo-etusivu tarjoaa välilehden eMo-tehtävätyyppien poistamiseen. Välilehdellä näytetään lista tehtävätyypeistä ja listan alla poistopainike. Listan näyttää showremovetype.php, joka myös huolehtii siitä, että kysymystyypppejä, joista on olemassa kysymyksiä, ei voi poistaa. Tarkastus tehdään kyselemällä tietokannasta kaikki kysymystyyppit, joista on kysymyksiä ja vertaamalla niiden listaa poistettavaan tehtävätyyppiin. Jos tehtäviä on olemassa, näytetään virheilmoitus eikä tehtävätyyppejä poisteta. Showremovetype.php lähettää lomakkeen processremovetype.php:lle, joka huolehtii varsinaisesta poistosta, jonka aikana tehtävätyypin hakemisto ja kielitiedostot poistetaan.

Koska toteutetussa versiossa eMo-tyypit käyttäytyvät kuten tavalliset kysymystyyppit, tarkastetaan tyyppin kuuluminen eMo-järjestelmään etsimällä tyyppin hakemistosta emo.type-nimistä tiedostoa. Emo-järjestelmän avulla ei siis voi poistaa Moodlen oletustehtävätyyppejä, vaan vain eMon kautta lisättyjä.

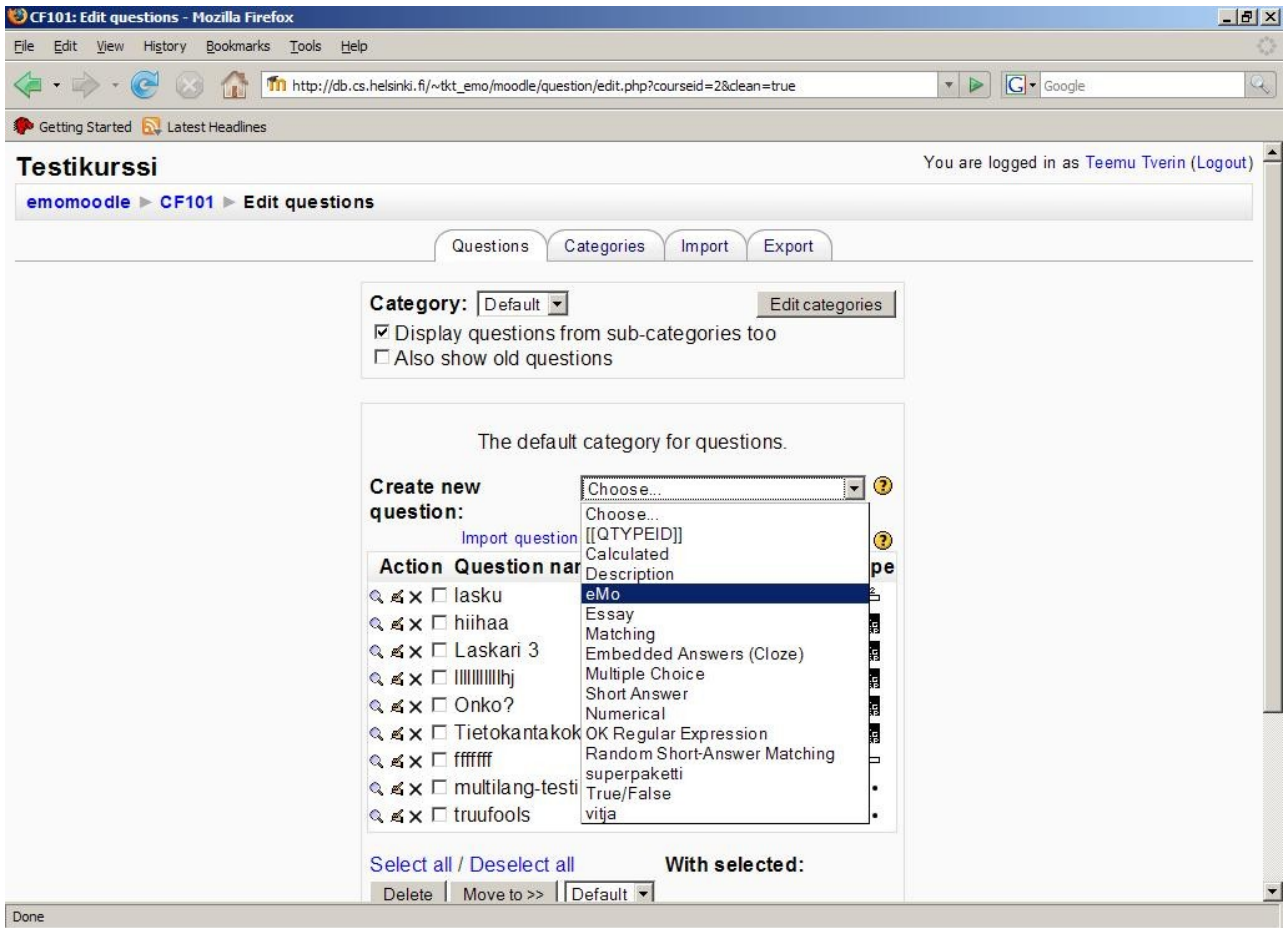
4.5 Emon tiedostorakenne



Kuva 2: Tiedostorakenne

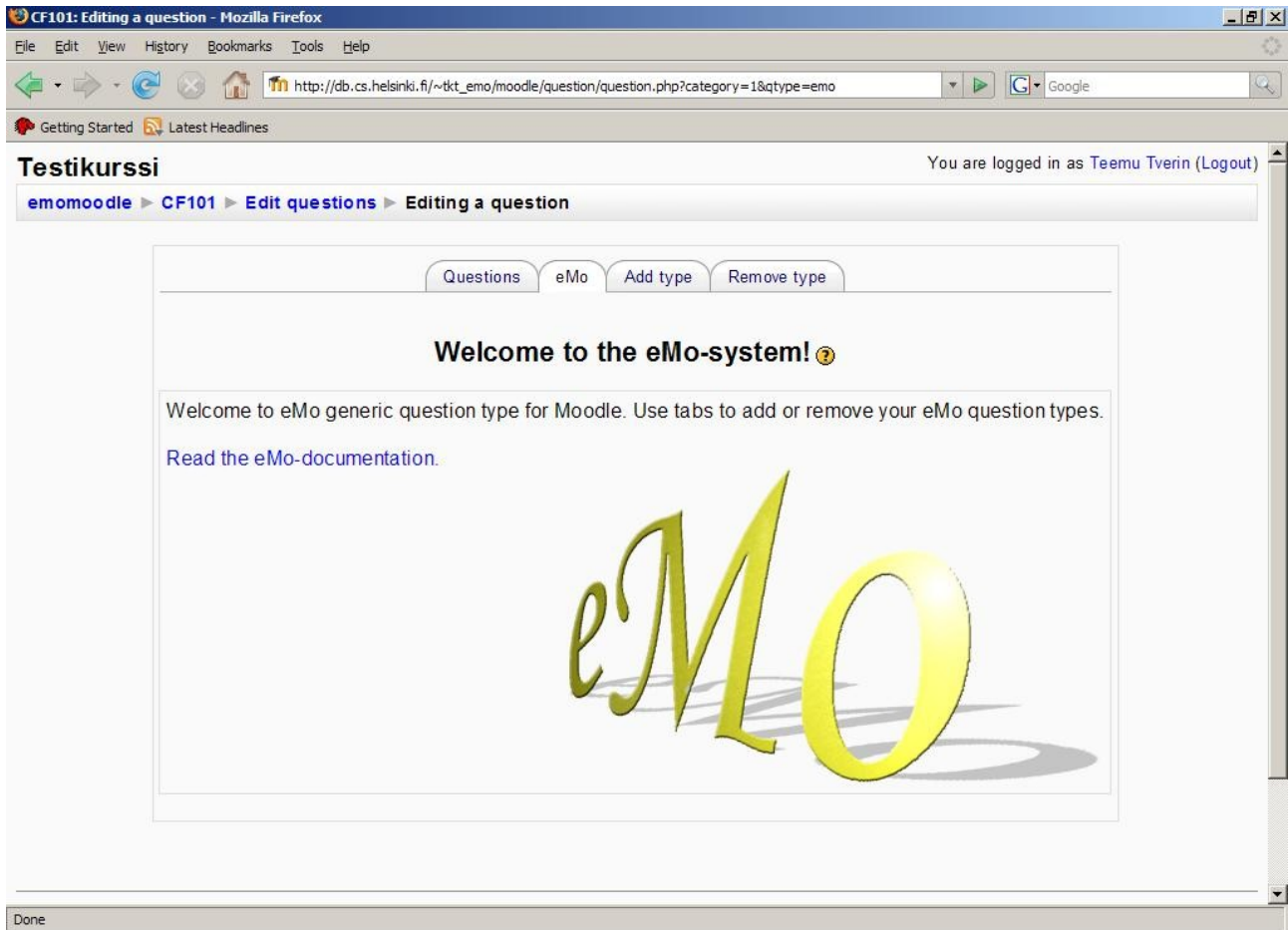
4.6 Käyttöliittymä

eMo käyttää Moodlen oletusarvoista ulkoasua ja toiminnallisuus on toteutettu php:lla, kuten kaikkialla Moodlessa. Pääsy eMo-järjestelmään tapahtuu Moodlen ”question”-osiosta, josta valitaan kysymystyyppi, eMo, pudotusvalikolla (Create new question). Tämä on esitetty kuvassa 3.



Kuva 3: Moodlen kysymysvalikko

Etusivulla annetaan linkki ohjetiedostoon. Laajituille tarjotaan kaksi uutta välilehteä, joissa voi lisätä uuden kysymystyyppiä ja poistaa kysymystyyppiä. Questions-välilehti vie käyttäjän takaisin Moodlen questions-sivulle.

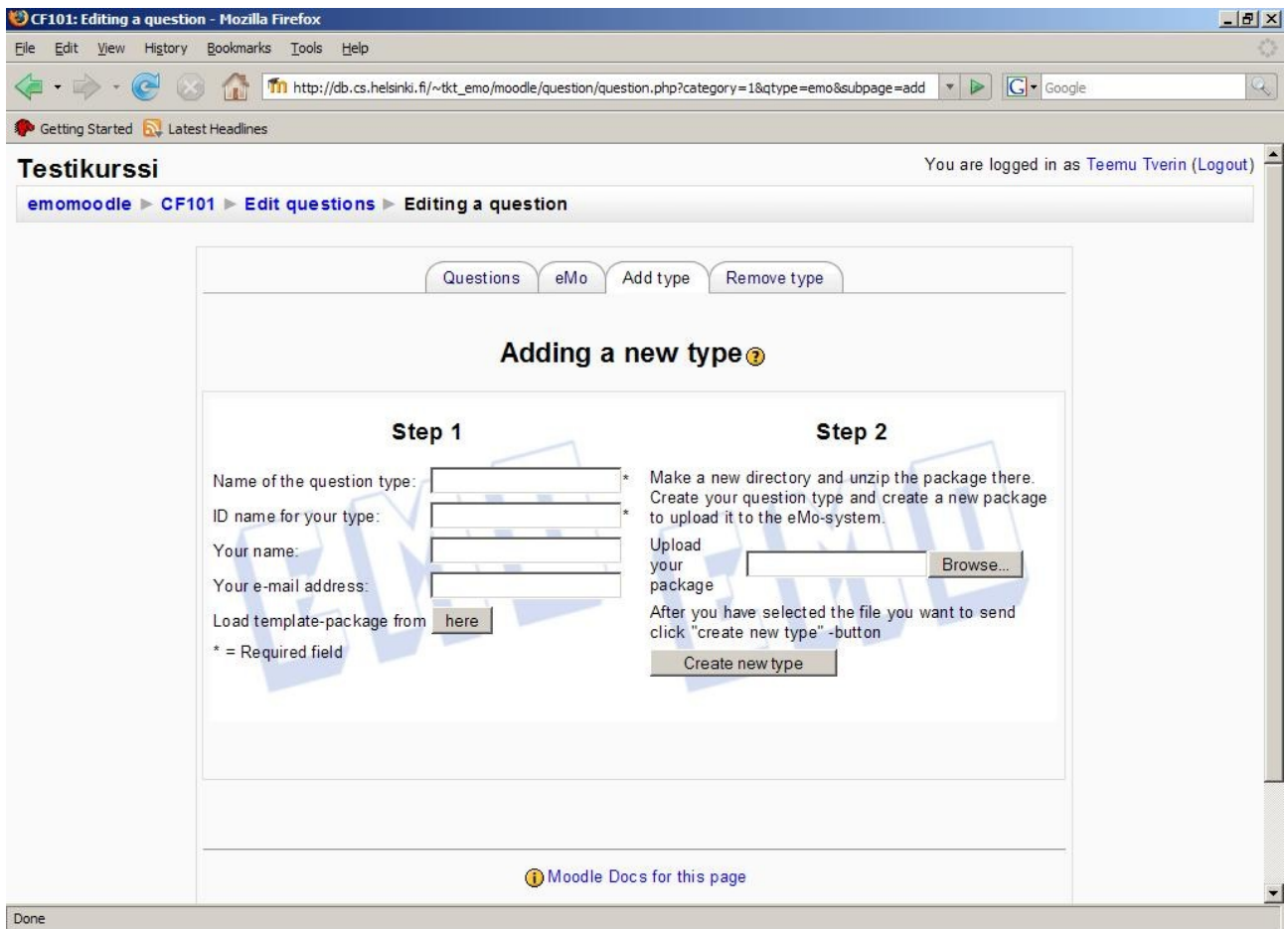


Kuva 4: eMon päävalikko

Tyypinlisäyssivulla avustetaan laatijaa luomaan oma tehtävätyyppi. Tehtävätyypin ja laatijan nimi, sekä sähköpostiosoite tarvitaan templateissa olevien tehtävätyyppikohtaisten muuttujien automaattiseen täyttämiseen. Tehtävätyypin nimi on valikossa näkyvä tehtävätyypin koko nimi. Tehtävätyypin tunnus (ID) määrittelee hakemiston nimen, jonka sisälle tyypin tiedostot sijoitetaan ja nimen, johon tehtävätyyppiä tarkoitettaessa viitataan koodissa. Laatijan nimi ja sähköpostiosoite on tarkoitettu jatkokehittäjille.

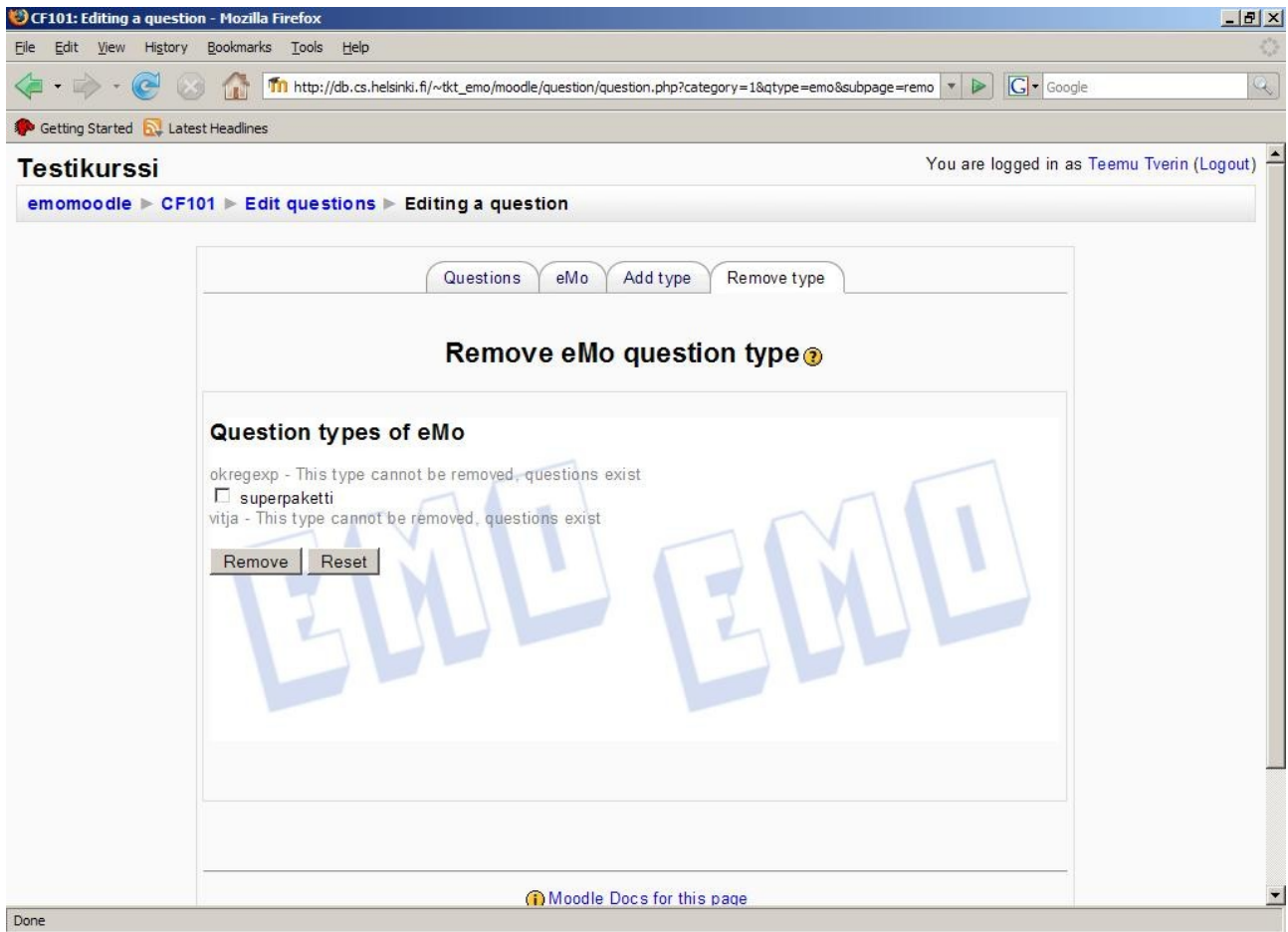
Template-paketin latausnappi päivittää aluksi muuttujia template-tiedostoihin lomakkeisiin annettujen tietojen mukaisesti. Tämän jälkeen tiedostot pakataan ja lähetetään laatijalle.

Valmiiksi ohjelmoitujen tiedostojen paketti haetaan ”Browse...”-painikkeella ja ”Luo uusi tyyppi”-painike lisää uuden kysymystyyppin eMo-järjestelmään.



Kuva 5: Uuden tehtävätyypin lisäys eMoon

Poistosivulla ainoa toiminto on tehtävätyypin poistaminen, joka tapahtuu ”poista”-napilla. Tehtävätyyppi tulee ensiksi olla valittuna.



Kuva 6: Tehtävätyypin poisto eMosta

4.7 Tehtävätyyppien tiedostokuvaus

Tässä kuvaus niistä tiedostoista, jotka vähintään vaaditaan uuden tehtävätyypin tekemiseen eMojärjestelmään.

4.7.1 Questiontype.php

Tämä tiedosto on uuden tehtävätyypin luomisen ydin. Se korvaa default_questiontype-luokan funktioita tarpeen mukaan. Kuvaus näistä funktioista löytyy tämän dokumentin kohdasta ”tehtävätyyppien ylikuokka”.

4.7.2 Display.html

Tämä tiedosto esittää tietokannasta haetun kysymyksen, kuvan jos sellainen on kysymykseen liitetty, vastaamiseen tarvittavan lomakkeen, mahdollisen yleisen palautteen ja vastauksen lähetyksen sekä tallennuspainikkeet.

Uuden tyypin luoja on lisättävä tähän tiedostoon lomake, jonka avulla vastaus annetaan. Tämän tiedoston sisällyttää php-tiedosto questiontype.php, eli lomaketta rakentaessa voi käyttää siellä määriteltyjä muuttujia.

4.7.3 Editquestion.php

Tämä tiedosto on olemassa sitä varten, että siellä valmistellaan kaikki data, mitä on käytettävä editquestion.html:ssä sekä sisällytetään tuo tiedosto.

Esimerkiksi truefalse-tyyppisessä kysymyksessä tässä tiedostossa haetaan ensin tietokannasta editoitavan kysymyksen tiedot, sitten sekä oikean että väärän vastauksen tiedot ja sitten lopuksi sisällytetään tiedosto editquestion.html

4.7.4 Editquestion.html

Tämä tiedosto esittää kysymyksen muokkaamiseen käytettävän lomakkeen. Osa lomakkeesta tulee automaattisesti Moodlesta, kysymystyyppin tekijän täytyy lisätä vain oman tyyppinsä erityispiirteitä tukevat osiot. Esimerkiksi truefalse-tyyppisessä kysymyksessä tähän lomakkeeseen olisi toteutettava oikean vastauksen vetolaatikko ja palautteet opiskelijalle sekä hänen vastattua oikein että hänen vastattua väärin.

Tämän tiedoston sisällyttää php-tiedosto editquestion.php, eli lomaketta rakentaessa voi käyttää siellä määriteltyjä muuttujia.

4.7.5 Icon.gif

Tämä tiedosto sisältää kuvakkeen tehtävätyypille. Kuvake näytetään listatessa käytettävissä olevia kysymyksiä.

4.7.6 Lokalisointi

Lisättävissä tehtävätyypeissä on lokalisointituki, eli niiden sisältö ja käyttöohjeet on mahdollista kääntää eri kielille.

Tämä tehdään emo-tyyppisissä tehtävissä antamalla erillisen lang-hakemiston kielikoodikohtaisissa (esim. en_utf8 tai fi_utf8) hakemistoissa tiedosto qtype_tyyppinimi.php, joka sisältää rivejä, kuten \$string['answerhowmany'] = 'One or multiple answers?'; Tehtävätyypin lisääjä kopioi nämä rivit Moodlen yleiseen lokalisointihakemistoon.

4.7.7 Ohjeet

Ohjeet kirjoitetaan erilliseen, tavallista HTML:ää sisältävään tiedostoon, jonka tehtävätyypin lisääjä siirtää hakemistoon lang/kielikoodi/help/quiz. Moodle antaa linkin tähän tiedostoon kysymyksenmuokkauslomakkeessa.

4.7.8 Toiminnallisuuden lisääminen

Tehtävätyypeissä voidaan käyttää JavaScript-koodausta toiminnallisuuden saavuttamiseksi sekä tyylimäärittelyissä CSS-koodia. JavaScriptiä voidaan lisätä HTML-koodin sisään normaalilla <script> -elementillä, mutta <head>-elementtiin sen sisällyttäminen on hankalaa. Samat rajoitteet koskevat myös CSS-tyylimäärittelyjä, CSS toki sijoitetaan <style> -elementtiin.

4.8 Arvottujen muuttujien käyttö Moodlessa eMo-järjestelmän avulla

Arvotuilla muuttujilla tarkoitetaan tässä tapauksessa muuttujia, jotka on arvottu tietystä ennalta määritellystä joukosta ja joiden avulla muodostetulle kysymykselle on myös ennalta määritelty vastaus arvotuttujen muuttujien mukaisesti.

4.8.1 eMo-ryhmän malliratkaisu arvottujen muuttujien käyttöön

Käytetään esimerkkinä yksinkertaista kysymystyyppiä, joka on laadittu Moodlessa vakiona olevan match-tehtävätyypin kaltaiseksi, kuitenkin niin, että toteutuksessa on otettu huomioon tarve käyttää arvottuja muuttujia. Kysymysinstanssina olkoon kysymys, jossa tiedustellaan Ruotsin kuninkaan, kuningattaren ja kruununperijän nimeä.

4.8.2 Kysymyksen ja vastauksen määrittely

Opettaja määrittelee kysymystekstin rakenteelliseksi dokumentiksi seuraavanlaisesti:

1. Ruotsin `<1><a>kuningaskuningatar<c>kruununperijä</c></1>` on?

Tämä talletetaan question-aulun questiontext-kenttään ja tiedon prosessointi jätetään questiontype.php:lle. Opettaja määrittelee answers-aulun answer-kenttään talletettavan vastauksen muodossa:

`<1><a>Kaarle XVI KustaaSilvia<c>Victoria</c></1>`

4.8.3 Lisämääreet emo_options-tauluun

Kysymyksen ja vastauksen määrittelyn lisäksi kysymykseen liitetään lisämääreitä eMo-järjestelmän options-tiluun lisättävillä riveillä ja ne liitetään kysymykseen question_emo taulun options-kenttään viiteavaimina.

<i>id</i>	<i>name</i>	<i>value</i>	<i>info</i>
1	Random variables	1	Random variables 1=true, 0=false
2	Random variable sequence		The sequence of used random variables

Ensimmäinen rivi luo totuusarvomuuuttuja-tyyppisen lisämääreen, joka kertoo käytettävälle tehtävätyypille onko arvotut muuttujat käytössä esimerkiksi siten, että jos sen value-kentän arvo on 1 niin käytetään arvottuja muuttujia ja jos se on 0, niin käytetään, jotain ennalta sovittua perusarvoa, esimerkiksi vaihtoehtoa a. Toisen rivin toiminnallisuus on puolestaan tallettaa käytettyjen arvottujen muuttujien järjestys, jotta kysymys/vastaus-pari voidaan generoida myöhemmin uudelleen. Jos yllä esitetystä kysymyksessä päädytään vaihtoehtoon ”1. Ruotsin kuningatar on?”, niin value kenttää talletetaan arvo laatijan haluamassa muodossa esimerkiksi ”`<1>b</1>`”, ”1b” tai vaikkapa kysymyksen yksilöivän id-attribuutin kanssa katenoituna ”1, 1, b”.

<i>id</i>	<i>name</i>	<i>value</i>	<i>info</i>
2	Random variable sequence	'1, 1, b'	The sequence of used random variables

5 Moodlen komponenttien käyttö eMo-järjestelmässä

Moodlessa on valmiina monipuoliset välineet tehtävien esittämiseen, tarkastamiseen, luontiin, palautteen antamiseen, pisteytykseen ja käyttöliittymän tekemiseen. Moodle huolehtii myös eri käyttäjäryhmistä. eMo-järjestelmä käyttää mahdollisuuksien mukaan näitä Moodlen tarjoamia komponentteja.

5.1 *Question engine*

Moodlen kysymysmoottori, Question engine, toteuttaa nykyisellään osan projektiin määritellyistä vaatimuksista. Näitä ominaisuuksia voidaan tietenkin käyttää myös eMo-järjestelmän yhteydessä kunhan ne ohjelmoidaan toimimaan eMon kanssa. Seuraavassa kuvaus siitä, miten Question engine toteuttaa nämä vaatimukset:

5.1.1 **Pisteytys (J1)**

Tieto kysymyksen pisteytyksestä annetaan question-aulun defaultgrade-kentässä. Käyttäjälle annettu arvosana tallennetaan quiz_grades-tauluun.

5.1.2 **Palautteen antaminen (J3)**

Moodle mahdollistaa palautteen liittämisen erikseen jokaiseen kysymykseen. Tämä tapahtuu oletuksena myös itse laadituissa tehtävätyypeissä.

5.1.3 **Avustustoiminnot (J6)**

Kuten yllä on kuvattu, Moodle mahdollistaa ohjetiedoston liittämisen itse tehtyyn tehtävätyyppiin. Lisäksi projekti pyrkii huolehtimaan siitä, että tuotetuissa käyttöliittymissä on riittävä ohjeistus mukana.

5.1.4 **Kieliriippumattomuus (J7)**

Moodlessa valmiina oleva Multilang-filtteri mahdollistaa palaute- ja kysymystekstien kääntämisen eri kielille helpolla XML-tyyppisellä koodauksella, mutta valitettavasti kysymysten nimiin se ei vaikuta. Se ei vaikuta myöskään kysymysteksteihin. Siksi valmiin okregexp-tehtävätyypin mukana

tulee `emo_lang_filter.php`, joka hoitaa tämän XML-koodauksen käsittelyn. Tätä ratkaisua kannattaa käyttää myös muissa tehtävätyypeissä, jotka vaativat monikielisyyden tukea.

5.1.5 Vastauksen arvostelun tallennus (J11)

Nykyisellään Moodle tallentaa opiskelijan tarjoamat vastaukset tietokantaan, tätä ominaisuutta voidaan käyttää myös eMo-järjestelmän yhteydessä.

5.1.6 Omien tulosten selaaminen (K10)

Opiskelija voi selata oman käyttäjätunnuksensa tuloksia. Kuten yllä, Moodle tallentaa käyttäjätunnuksen tuloshistorian ja sitä voidaan myöhemmin selata.

5.2 Käyttöliittymä

Moodle tarjoaa web-pohjaisen käyttöliittymän jota voidaan käyttää eMo-järjestelmässä eMo:n vaatimin lisäyksin.

5.3 Käyttäjäryhmät

Moodlen käyttäjäryhmistä voidaan suoraan käyttää sekä oppilasta että opettajaa. Joudutaan luomaan uusi käyttäjäryhmä, vaatimusmäärittelyssä esitelty ”laatija” laatimaan uusia tehtävätyyppejä.

5.3.1 Opiskelija

Moodlen valmista ”opiskelija”-käyttäjäryhmää voidaan käyttää eMo-järjestelmässä sellaisenaan

5.3.2 Opettaja

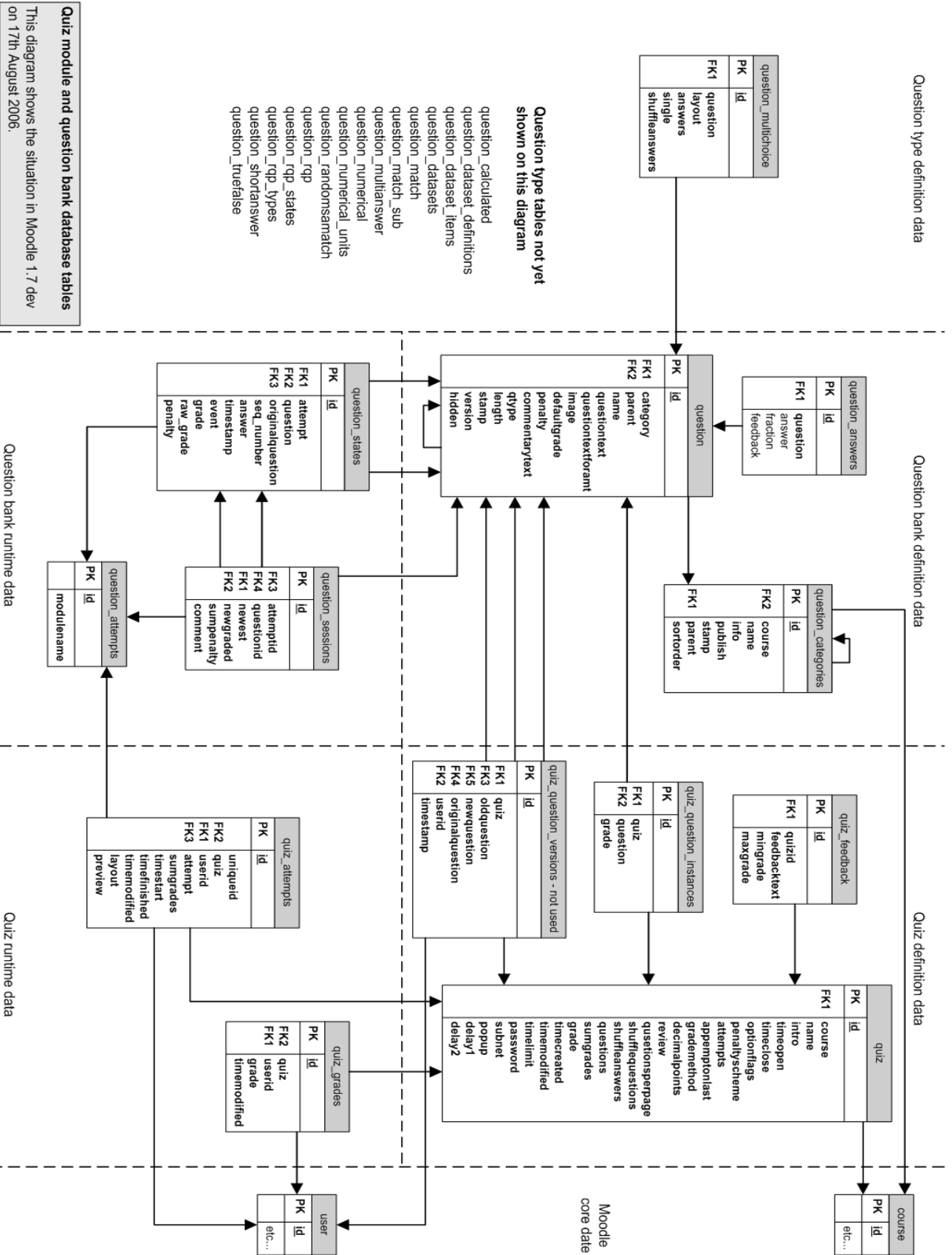
Moodlen valmista ”opettaja”-käyttäjäryhmää voidaan käyttää eMo-järjestelmässä sellaisenaan.

5.3.3 Laatija

Laatija on Moodleen eMo-projektissa luotava uusi käyttäjäryhmä, jonka oikeuksiin kuuluu tehtävätyyppien lisääminen, poistaminen ja muokkaus. Järjestelmässä täytyy ottaa huomioon tämä laajennus tehtävätyyppien lisäyksen ja poistamisen yhteydessä siten, että ainoastaan laatijat voivat suorittaa em. operaatioita. Käyttäjäryhmien oikeudet tarkistetaan Moodlen valmiita funktioita apuna käyttäen.

Liitteet

Liite 1 Moodlen kysymyksiin liittyvien tietokantataulujen kuvaus



Liite 2 SQL-luontilauseet

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>

<XMLDB PATH="question/type/emo/db" VERSION="20061209" COMMENT="Tables of the eMo-question plugin"

  xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"

  xsi:noNamespaceSchemaLocation="../../../../lib/xmlldb/xmlldb.xsd"

>

<TABLES>

  <TABLE NAME="question_emo" COMMENT="question_emo table" NEXT="question_emo_options">

    <FIELDS>

      <FIELD NAME="id" TYPE="int" LENGTH="10" NOTNULL="true" UNSIGNED="true" SEQUENCE="true"
ENUM="false" NEXT="question"/>

      <FIELD NAME="question" TYPE="int" LENGTH="10" NOTNULL="true" UNSIGNED="true"
SEQUENCE="false" ENUM="false" PREVIOUS="id" NEXT="options"/>

      <FIELD NAME="options" TYPE="char" LENGTH="255" NOTNULL="false" SEQUENCE="false" ENUM="false"
PREVIOUS="question"/>

    </FIELDS>

    <KEYS>

      <KEY NAME="primary" TYPE="primary" FIELDS="id" NEXT="question"/>

      <KEY NAME="question" TYPE="foreign" FIELDS="question" REFTABLE="question" REFFIELDS="id"
PREVIOUS="primary"/>

    </KEYS>

  </TABLE>

  <TABLE NAME="question_emo_options" COMMENT="question_emo_options table" PREVIOUS="question_emo"
NEXT="question_emo_history">

    <FIELDS>

      <FIELD NAME="id" TYPE="int" LENGTH="10" NOTNULL="true" UNSIGNED="true" SEQUENCE="true"
ENUM="false" NEXT="emoquestion"/>

      <FIELD NAME="emoquestion" TYPE="int" LENGTH="10" NOTNULL="true" UNSIGNED="true"
SEQUENCE="false" ENUM="false" PREVIOUS="id" NEXT="name"/>

      <FIELD NAME="name" TYPE="char" LENGTH="100" NOTNULL="false" SEQUENCE="false" ENUM="false"
PREVIOUS="emoquestion" NEXT="value"/>

      <FIELD NAME="value" TYPE="char" LENGTH="255" NOTNULL="false" SEQUENCE="false" ENUM="false"
PREVIOUS="name" NEXT="info"/>

      <FIELD NAME="info" TYPE="char" NOTNULL="false" SEQUENCE="false" ENUM="false"
PREVIOUS="value"/>

    </FIELDS>
```

```
<KEYS>

  <KEY NAME="primary" TYPE="primary" FIELDS="id" NEXT="emoquestion"/>

  <KEY NAME="emoquestion" TYPE="foreign" FIELDS="emoquestion" REFTABLE="question_emo"
REFFIELDS="id" PREVIOUS="primary"/>

</KEYS>

</TABLE>

<TABLE NAME="question_emo_history" COMMENT="question_emo_history table"
PREVIOUS="question_emo_options">

  <FIELDS>

    <FIELD NAME="id" TYPE="int" LENGTH="10" NOTNULL="true" UNSIGNED="true" SEQUENCE="true"
ENUM="false" NEXT="question"/>

    <FIELD NAME="question" TYPE="int" LENGTH="10" NOTNULL="true" UNSIGNED="true"
SEQUENCE="false" ENUM="false" PREVIOUS="id" NEXT="user"/>

    <FIELD NAME="user" TYPE="int" LENGTH="10" NOTNULL="true" UNSIGNED="true" SEQUENCE="false"
ENUM="false" PREVIOUS="question" NEXT="response"/>

    <FIELD NAME="response" TYPE="char" LENGTH="1000" NOTNULL="false" SEQUENCE="false"
ENUM="false" PREVIOUS="user" NEXT="timestamp"/>

    <FIELD NAME="timestamp" TYPE="datetime" LENGTH="255" NOTNULL="false" SEQUENCE="false"
ENUM="false" COMMENT="Default comment for the field, please edit me" PREVIOUS="response"/>

  </FIELDS>

  <KEYS>

    <KEY NAME="primary" TYPE="primary" FIELDS="id" NEXT="question"/>

    <KEY NAME="question" TYPE="foreign" FIELDS="question" REFTABLE="question" REFFIELDS="id"
PREVIOUS="primary" NEXT="user"/>

    <KEY NAME="user" TYPE="foreign" FIELDS="user" REFTABLE="user" REFFIELDS="id"
PREVIOUS="question"/>

  </KEYS>

</TABLE>

</TABLES>

</XMLDB>
```

Liite 3 Kurssilla toteutettava tehtävätyyppi

eMo-järjestelmään laaditaan yksi tehtävätyyppi valmiiksi, jossa harjoitellaan säännöllisiä lausekkeita. Opiskelijan tehtävänä on antaa säännöllinen lauseke, joka tunnistaa tehtäväkuvauksessa määritellyn rakenteen (esimerkiksi URL:n tai sähköpostiosoitteen). Vastauksen tarkistusta varten on määritelty joukko kelpaavia merkkijonoja, jotka lauseke pystyy tunnistamaan ja joukko epäkelpoja, joita lauseke ei saa tunnistaa. Palautteena annetaan virheellisesti tunnistetut merkkijonot, ja pistemääränä oikein tunnistettujen prosenttiosuus.

Tehtävä on suunniteltu toteutettavaksi siten, että annetut oikeat ja väärät lauseet talletetaan tag-merkinnöillä question_answers-työkalun answer-kenttään ja opiskelija pyrkii antamaan säännöllisen lausekkeen noudattaen php:n käyttämää pcre-syntaksia (<http://fi.php.net/manual/en/reference.pcre.pattern.syntax.php>). Tämän jälkeen vastausta verrataan ennalta määriteltyihin lauseisiin ja lopuksi ilmoitetaan opiskelijalle tulos. Tehtävätyypin nimi on Ok Regular Expression ja lyhenne okregexp.