

Jari Heiskanen

# TIETOKANNAN LUONTI JA TOTEUTUS KOULUTUSOVELLUKSELLE



Insinööri (AMK)

Tietotekniikka

Kevät

2016



KAJAANIN  
AMMATTIKORKEAKOULU  
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

## TIIVISTELMÄ

**Tekijä(t):** Heiskanen Jari

**Työn nimi:** Tietokannan luonti ja toteutus koulutussovellukselle

**Tutkintonimike:** Insinööri (AMK), tietotekniikka

**Asiasanat:** tietokanta, MySQL, PHP, Ajax, Apache, PhpMyAdmin, JavaScript

Tässä opinnäytetyössä kuvataan tietokannan luontia sekä yhteyden toteutusta Kajasafen verkkopohjaiselle koulutusohjelmistolle. Kajasafe on yritys, joka on keskittynyt koulutusosalalle. Koulutussovelluksesta oli olemassa jo aikaisempi versio, joka täytyi rakentaa uudelleen. Tavoitteena kehityksessä oli kestävän sekä muokattavan tietokantarakenteen luominen.

Tietokanta on toteutettu MySQL:llä, joka on relaatiotietokantaohjelmisto. Tietokannan luomisessa sekä hallinnassa käytettiin apuna phpMyAdmin-ohjelmistoa, joka visualisoi tietokantoja helpottaen niiden hallinnointia. Yhteyden toteutus muodostettiin JavaScriptissä AJAX:n kautta PHP-tiedostoja kutsumalla, jotka suorittivat varsinaisen tietokantaoperaation.

Työn tavoitteet saavutettiin, uusi tietokanta mahdollistaa paljon joustavamman jatkokehityksen sekä huomattavasti suuremman tietomäärän hallinnoinnin. Työn aikana kehitetty tuote siirtyi myytäväksi tuotteeksi Kajasafelle eikä siinä ole ainakaan toistaiseksi ilmennyt suurempia ongelmia.

## ABSTRACT

**Author(s):** Heiskanen Jari

**Title of the Publication:** Design and Implementation of a Database for an Educational Application

**Degree Title:** Bachelor of Engineering, Information Technology

**Keywords:** database, MySQL, PHP, Ajax, Apache, PhpMyAdmin, JavaScript

This thesis introduced the creation and implementation of a database and its connection for a web based educational application at Kajasafe. Kajasafe is a company focused on educational area. The web application already had a previous version which needed thorough modernization. The goal of the development was to build a sustainable and easily changeable database structure.

The database was implemented with MySQL which is a relational database management system. In the creation and management of the database, phpMyAdmin was used. It visualizes databases which eases the database management. The connection was done in JavaScript through AJAX by calling PHP-files which do the actual database operation.

The goals of this work were achieved. The new and improved version of the database and product allows a much more flexible development and larger customer base. The newly built product is currently being sold by Kajasafe. No major issues have arisen so far.

## SISÄLLYS

1 JOHDANTO.....	1
2 TIETOKANNOISTA.....	2
2.1 Tietokannan rakenne.....	2
2.2 Tietokannan suunnittelun vaatimukset .....	3
3 KÄYTETYT OHJELMISTOT .....	4
3.1 XAMPP.....	4
3.2 Apache-palvelinohjelmisto.....	4
3.3 MySQL .....	5
3.4 phpMyAdmin .....	6
3.5 Notepad++ .....	7
4 KÄYTETYT OHJELMOINTIKIELET .....	8
4.1 PHP.....	8
4.2 SQL.....	9
4.3 JavaScript .....	10
5 TIETOKANNAN SUUNNITTELU .....	12
6 TIETOKANTAYHTEYDEN TOTEUTUS .....	18
7 YHTEENVETO .....	20
LÄHTEET .....	21

## TERMILUETTELO

AJAX: Tulee sanoista "Asynchronous Javascript And XML". Käytetään dynaamiseen sisällön esittämiseen nettisivuilla.

Apache: Apache on suosittu HTTP-palvelinohjelma.

HTTP: Tulee sanoista "Hypertext Transfer Protocol". Protokolla, jota selaimet sekä palvelimet käyttävät tiedonsiirtoon keskenään.

JavaScript: Ohjelmointikieli, jolla voidaan lisätä toiminnollisuutta nettisivuille.

Kenttä: Kenttä on tietokannan pienin osa, yksittäinen tieto.

MySQL: Laajasti käytössä oleva relaatiotietokantaohjelmisto.

PDO: Tulee sanoista "PHP Data Objects". Käytetään tietokantoihin yhdistämiseen PHP:ssä.

PHP: Tulee sanoista "PHP: Hypertext Processor". Se on erityisesti web-palveluissa käytetty ohjelmointikieli.

phpMyAdmin: Tietokantojen hallintaan tarkoitettu ohjelmisto.

Relaatiotietokanta: Tietokanta, jossa taulut ovat yhteyksissä keskenään.

SQL: Tulee sanoista "Structured Query Language". Ohjelmointikieli, jota käytetään tietokantojen yhteydessä.

Taulu: Tietokannan osa, joka koostuu useista kentistä.

Tietokanta: Tietovarasto, johon tallennetaan dataa.

Tietue: Tietue on yksi tallennettu informaatiokokonaisuus. Tunnetaan myös nimellä rivi.

XAMPP: Ohjelma, joka yhdistää monta ohjelmaa paikalliseen sovelluskehitykseen. Siitä löytyy Apache, MySQL, PHP sekä Perl.

## 1 JOHDANTO

Tämän opinnäytetyön idea tuli työharjoittelun aikana ollessani Kajasafella. Yritys on keskittynyt erilaisiin koulutusratkaisuihin. Yritys oli kehittänyt jo aiemmin yrityksille myytävää hallinta- ja koulutusohjelmaa. Harjoittelun aikana vastaan tuli kuitenkin useita ongelmia, joiden ratkaisu vaati suurempia rakenteellisia muutoksia. Tämän takia sovittiin, että lähdetään kehittämään sovelluksesta uutta versiota kesän aikana.

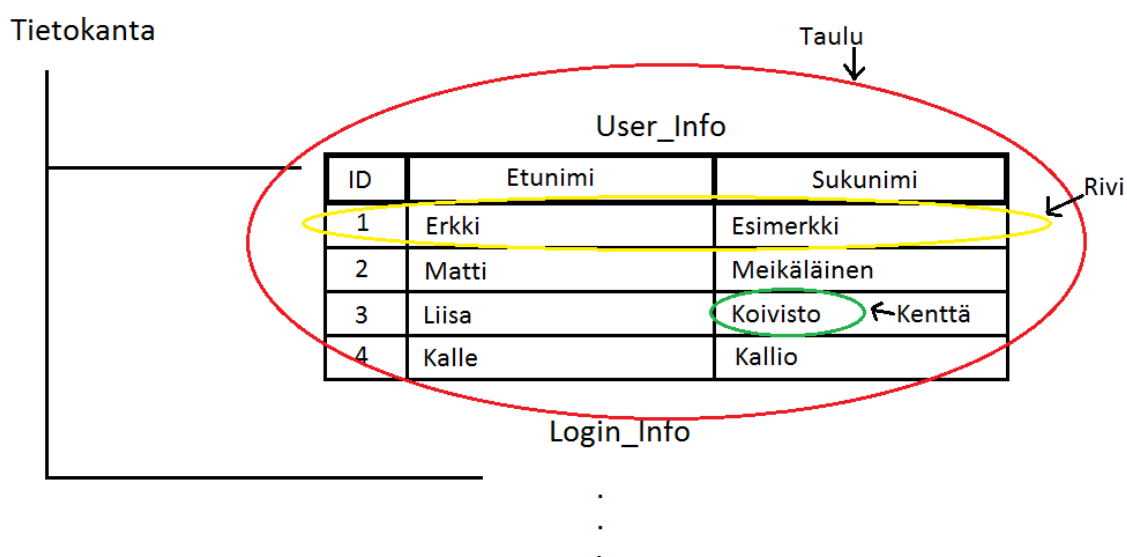
Roolikseni työssä jäi tietokantarakenteen uudistaminen sekä yhdistämisen toteutus sovelluksessa. Vanhassa versiossa tietokantarakenne oli hyvin puutteellinen, lähes kaikki data oli tallennettu vain yhteen tauluun, joka vaikeutti tarvittavien tietojen hakemista. Tavoitteena oli luoda sellainen rakenne, josta hakeminen onnistuu helposti ja joustavasti. Myös jälkikäteen mahdollinen rakenteen muokkaus oli vaadittu ominaisuus. Myös PHP:ssä oleva tietokantaan yhdistäminen käytti vanhaa tekniikkaa, joka täytyi muuttaa kokonaan uuteen versioon.

Opinnäytetyö keskittyy kertomaan kuinka tietokanta on suunniteltu ja kuinka siihen yhdistetään käytännössä selaimen puolelta.

## 2 TIETOKANNOISTA

### 2.1 Tietokannan rakenne

Kenttä on pienin tietokannan osa, jossa on tallessa yksittäinen tieto, esimerkiksi käyttäjän etunimi. Useat kentät yhdessä muodostavat rivin tai tietueen. Nämä rivit ovat tallessa tietokannan taulussa, joita on lukuisia yhdessä tietokannassa. Kuvassa 1 on selvennetty tietokannan rakennetta.



Kuva 1. Tietokannan perusrakenne

Uusia kenttiä luotaessa tietokantaan niille täytyy määrittää ominaisuuksia. Kaikkia ominaisuuksia ei välttämättä tarvitse valita, jolloin ne asettuvat käyttämään oletuksia. Pakollisia kuitenkin ovat taulun nimen sekä tietotyypin määrittäminen, joka on yleisimmin numeerinen, merkkijono, päiväys tai binäärinen. Myös muita ominaisuuksia voidaan antaa, kuten maksimipituus, oletusarvo, tekstin merkistö, attribuutteja sekä indeksointi. Kuvassa 2 on esillä uuden kentän lisääminen olemassa olevaan tauluun phpMyAdminissa.

Nimi	Tyyppi	Pituus/Arvot	Oletusarvo	Aakkosjärjestys	Attribuutit	Tyhjä	Indeksi	A_I	Kommentit
<input type="text"/>	INT	<input type="text"/>	None	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	--	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>

Kuva 2. Uuden kentän lisääminen phpMyAdminissa

Jokaiselle taululle täytyy olla myös määritettynä perusavain, joka tunnetaan usein nimellä primary key. Sen täytyy olla uniikki taulun sisällä, eli kahta samaa arvoa ei saa esiintyä. Usein käytetäänkin autoindeksoivaa arvoa (1,2,3...) perusavaimena. Tauluissa voidaan käyttää myös toissijaisia avaimia, joiden avulla tauluja voidaan linkata toisiinsa. Etuna tästä on nopeampi tiedonhaku, mutta haittapuolena hieman hitaampi poisto- ja lisäysoperaatio. [1]

## 2.2 Tietokannan suunnittelun vaatimukset

Tietokannoille on yleensä asetettu vaatimuksia suunnitteluun ja toteutukseen, jotta data on järkevästi tallessa. Tietokannassa oleva data ei saisi esiintyä useasti monessa taulussa, koska se vie ylimääräistä tilaa turhaan. Tietokantaa täytyy myös pystyä muokkaamaan helposti ja joustavasti alkuperäisen suunnittelun jälkeen. Eri taulujen suhteet täytyy olla huolellisesti suunniteltu ennen toteutusta sekä myös se, minkälaista dataa kenttiin on tallennettu. Taulujen kentissä pitäisi myös olla vain yksittäinen tieto, ei listaa erottimella jaoteltuna. [2,3]



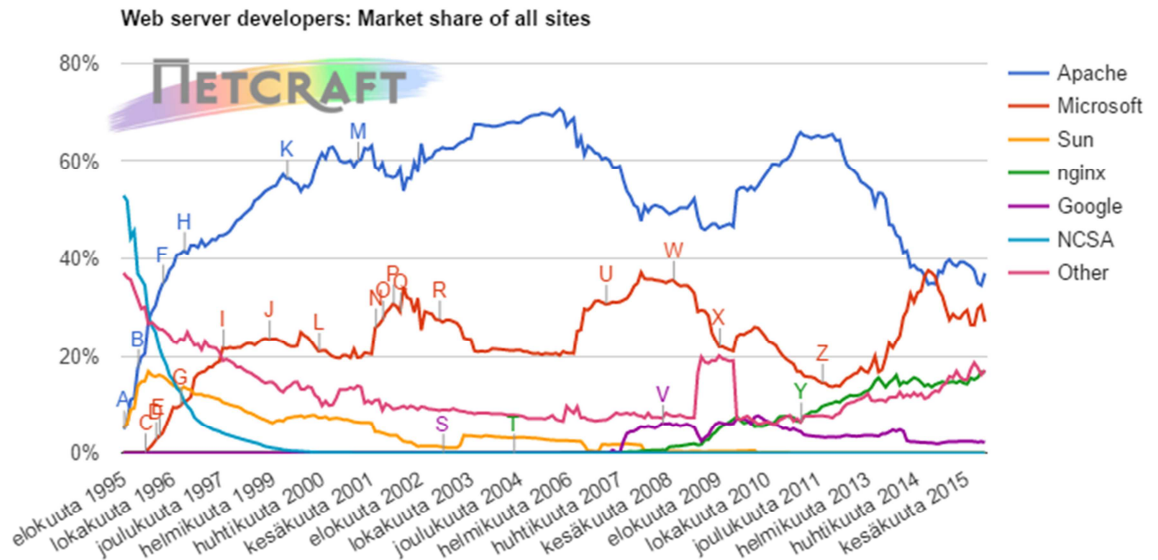
## 3 KÄYTETYT OHJELMISTOT

### 3.1 XAMPP

XAMPP luotiin alun perin helpottamaan kehittäjien ohjelmistojen asennusta. Ohjelman avulla voidaan suorittaa paikallista sovellus- sekä webbikehitystä. Ohjelmaan sisältyvät tärkeimmät ominaisuudet ovat Apache HTTP-palvelin, PHP, Perl sekä MySQL. XAMPP on saatavilla tällä hetkellä kolmelle suurimmalle käyttöjärjestelmälle: Windowsille, Linuxille sekä OS X:lle. [4,5]

### 3.2 Apache-palvelinohjelmisto

Apache-palvelinohjelmisto on kehitetty Apache Software Foundationin toimesta ja se on julkaistu vuonna 1995. Jo seuraavana vuonna Apachesta tuli suosituin HTTP-palvelin ja on sitä yhä. Apache on avoimen lähdekoodin HTTP-palvelin, joka on yhteensopiva kaikille nykyisille käyttöjärjestelmille. Säätiö listaa tavoitteekseen tarjota turvallisen, tehokkaan sekä laajennettavan HTTP-palvelimen, joka on nykyisten standardien mukainen. Kuvassa 3 on näkyvillä eri HTTP-palvelinten käyttö internetsivustoilla. Tutkimuksessa oli mukana yli 900 miljoonaa internetsivua. [6,7]



Kuva 3. HTTP-palvelimien käyttöasteet internetsivustoilla.

Apache Software Foundation on julkaissut myös muita projekteja kuten Apache Tomcat, Apache Ant, mutta yleisesti termiä Apache käytetään puhuttaessa HTTP-palvelimesta. [7]





### 3.3 MySQL

MySQL on relaatiotietokantaohjelmisto, jonka omistaa nykyisin Oracle Corporation. Ohjelman ensimmäinen versio julkaistiin vuonna 1995 ruotsalaisen MySQL AB:n toimesta. Ohjelma on lisensoitu GPL-lisenssin alle, mikä tarkoittaa, että siitä on saatavilla avoin lähdekoodi. [8]

MySQL on yksi eniten käytetyistä tietokantasovelluksista maailmalla. Taulukossa 1 on nähtävillä suosituimpien tietokantaohjelmistojen käyttäjämäärät. [9]

Taulukko 1. Eri tietokantojen käyttöasteita.

295 systems in ranking, February 2016

Rank			DBMS	Database Model	Score		
Feb 2016	Jan 2016	Feb 2015			Feb 2016	Jan 2016	Feb 2015
1.	1.	1.	Oracle	Relational DBMS	1476.14	-19.94	+36.42
2.	2.	2.	MySQL 	Relational DBMS	1321.13	+21.87	+48.67
3.	3.	3.	Microsoft SQL Server	Relational DBMS	1150.23	+6.16	-27.26
4.	4.	4.	MongoDB 	Document store	305.60	-0.43	+38.36
5.	5.	5.	PostgreSQL	Relational DBMS	288.66	+6.26	+26.32
6.	6.	6.	DB2	Relational DBMS	194.48	-1.89	-7.94
7.	7.	7.	Microsoft Access	Relational DBMS	133.08	-0.96	-7.47
8.	8.	8.	Cassandra 	Wide column store	131.76	+0.81	+24.68
9.	9.	9.	SQLite	Relational DBMS	106.78	+3.04	+7.22
10.	10.	10.	Redis 	Key-value store	102.07	+0.92	+2.86

Ohjelman käyttäjiin kuuluu paljon myös suuria yrityksiä, kuten Google [10], Facebook, Twitter ja YouTube [11].

Tietokannoille on myös mahdollista käyttää graafista käyttöliittymää erillisillä ohjelmilla, kuten MySQL Workbench, DBEdit tai phpMyAdmin, helpottaakseen tietokantojen hallintaa. [12]

### 3.4 phpMyAdmin

phpMyAdmin on tietokantojen hallintaan tarkoitettu ohjelmisto graafisella käyttöliittymällä. Ohjelman ensimmäinen versio julkaistiin jo vuonna 1998, ja nykyisin se on yksi suosituimmista hallintaohjelmistoista. Sen avulla perinteistä tietokantojen käyttöä ei tarvitse suorittaa komentopäätteellä, vaan kaikki onnistuu näppäinten painalluksilla. Kuvassa 4 on esillä, miltä phpMyAdminin hallintäkäyttö näyttää käyttäjälle. [13]

help_category_id	name	parent_category_id	url
1	Geographic	0	
2	Polygon properties	35	
3	WKT	35	
4	Numeric Functions	39	
5	Plugins	36	
6	MBR	35	
7	Control flow functions	39	
8	Transactions	36	
9	Help Metadata	36	
10	Account Management	36	

Kuva 4. Esimerkki phpMyAdminin hallintanäkymästä

Ohjelmasta kuitenkin löytyy perinteinen komentorivi, jonka avulla SQL-komentoja voidaan suorittaa. Sitä voidaan käyttää esimerkiksi helpottamaan komentojen lisäystä luotuihin koodeihin. Ohjelma listaa ominaisuuksiin kuuluvan intuitiivisen nettipohjaisen käyttöliittymän, tuen useimmille SQL-komennoille, tietokantojen viennin sekä tuonnin, useamman palvelimen hallinnoinnin, grafiikoiden luonnin tietokannoille ja haun tietokannoille. [13]

### 3.5 Notepad++

Notepad++ on tekstityökalu, joka tukee useita ohjelmointikieliä sekä laajempia ominaisuuksia moniin muihin tekstinkäsittelyyn tarkoitettuihin ohjelmiin verrattuna. Ohjelma on myös hyvin kevyt, mikä mahdollistaa sen käytön monessa ympäristössä. Ohjelma kehitettiin alun perin vuonna 2003, koska kehittäjä oli tyytymätön nykyisten työkalujen suorituskykyyn. [14,15]

## 4 KÄYTETYT OHJELMOINTIKIELET

### 4.1 PHP

PHP on palvelinpuolella ajettava skriptikieli, joka tulee sanoista *PHP: Hypertext Preprocessor*. Koodia voidaan upottaa suoraan HTML:n sisälle, mikä on näkyvillä kuvassa 5. Tästä syystä PHP:tä käytetään usein dynaamisten sivujen luontiin. [16,17]

```
<html>
<head>
  <title>PHP-testi</title>
</head>
<body>

<?php echo '<p>Hei maailma!</p>'; ?>

</body>
</html>
```

Kuva 5. Esimerkki PHP-koodista HTML:ssä

PHP-koodin syntaksi on lainattu C:stä, Javasta sekä Perlissä, johon on lisätty muutamia PHP:n omia ominaisuuksia. PHP määrittelee tavoitteekseen mahdollistaa webbikehittäjille dynaamisten sivujen luonnin nopeasti. [16,17]

### PDO

PDO:ta (*PHP Data Objects*) käytetään nykyisin PHP:ssä olevissa tietokantayhteyksissä. Vanhemmissa PHP:n versioissa käytössä oli yleensä MySQLi, mutta nykyisin käytössä on useammin PDO. PDO tukee myös useita eri tietokantoja, parempaa virheenkäsittelyä sekä turvallisuutta. [18,19]

Yhdistäminen tietokantaan PDO:ssa onnistuu kuvan 6 komennolla.

```
$db = new PDO('mysql:host=localhost;dbname=testdb;charset=utf8mb4', 'username', 'password');
```

Kuva 6. Yhdistäminen tietokantaan PDO:ssa.

Yksinkertaisimmillaan tietojen haku sekä niiden tulostus onnistuu kuvan 7 mukaisella komennolla.

```
$stmt = $db->query('SELECT * FROM table');

while($row = $stmt->fetch(PDO::FETCH_ASSOC)) {
    echo $row['field1'].' '.$row['field2']; //etc...
}
```

Kuva 7. Tietojen haku tietokannasta käyttäen PDO:ta.

Tietojen tallennus nimetyillä parametreillä onnistuu lyhyellä skriptillä, joka on esitelty kuvassa 8.

```
$stmt = $db->prepare("SELECT * FROM table WHERE id=:id AND name=:name");
$stmt->bindValue(':id', $id, PDO::PARAM_INT);
$stmt->bindValue(':name', $name, PDO::PARAM_STR);
$stmt->execute();
```

Kuva 8. Tietojen tallennus tietokantaan nimetyillä parametreillä.

PDO tukee myös muutamia funktioita kuten lastInsertID() sekä rowCount(), jotka palauttavat viimeisimmän lisätyn rivin ID:n sekä haettujen rivien määrän.

## 4.2 SQL

SQL (*Structured Query Language*) on yleisesti käytössä oleva ohjelmointikieli relaatiotietokannoille. Sitä käytetään tiedon tallennukseen, muokkaukseen, hakuun sekä poistoon tietokannoissa. SQL on standardisoitu ANSI sekä ISO-standardeissa, mutta silti siitä on olemassa hieman erilaisia versioita. Kuvassa 9 on esillä haku tietokannasta. [20]

```
SELECT * FROM Customers WHERE CustomerID = 1;
```

Kuva 9. Yksinkertainen haku tietokannasta.

Datan muokkaukseen löytyy seuraavia komentoja, joita täytyy implementoida toteutukseen:

- INSERT: Komennolla voidaan lisätä uusi rivi olemassa olevaan tietokannan tauluun.
- DELETE: Komennolla voidaan poistaa rivi tietokannan taulusta.
- UPDATE: Komennolla voidaan muokata olemassa olevia rivejä tietokannan taulussa.
- SELECT: Komennolla voidaan valita yksi tai useampi tietokannan rivi.

SQL-kielestä löytyy myös funktioita, joilla voidaan esikäsittää dataa haettaessa tai tallennettaessa. Seuraavaksi on esitelty niistä muutamia:

- COUNT(): Palauttaa rivien määrän kyselyssä.
- AVG(): Palauttaa haetun datan keskiarvon.
- MIN(): Palauttaa haetun datan pienimmän arvon.
- MAX(): Palauttaa haetun datan suurimman arvon.
- SUM(): Laskee yhteen haetun datan arvot.
- curdate(): Palauttaa nykyisen päivämäärän.
- curtime(): Palauttaa nykyisen kellonajan. [21]

### 4.3 JavaScript

JavaScript on skriptikieli, joka käännetään käyttäjän puolella ajon aikana. Sitä pidetään yhtenä kolmesta nettisivujen tarvittavista ohjelmointikielistä HTML:n sekä CSS:n ohella. JavaScript hoitaa yleensä toiminnollisuuden nettisivuilla esimerkiksi funktion tapahtumisen napinpainalluksesta. Se on käytössä oletuksena jokaisessa nettiselaimessa sekä se on hyvin helppo integroida sivuille. Tärkeää on kuitenkin muistaa, että Java ei ole sama asia kuin JavaScript. Koska JavaSc-

ript ajetaan käyttäjän puolella, viivettä ei käytännössä ole. Tämä kuitenkin asettaa haasteita turvallisuuspuolelle. [22]

## AJAX

AJAX (*Asynchronous JavaScript and XML*) on käytössä dynaamisilla nettisivuilla. Sen avulla sivun sisältöä voidaan ladata ja muokata ilman sivun päivittämistä. Nimestään huolimatta XML:n käyttö ei ole tarpeellista. AJAX pystyy myös suorittamaan PHP-skriptejä, mikä tarkoittaa, että tietokantaan yhdistäminen sen kautta on mahdollista. Kuvassa 10 on näkyvissä PHP-skriptin suoritus AJAX:in avulla. [23,24,25]

```
// Initialize the Http request.
var xhr = new XMLHttpRequest();
xhr.open('get', 'send-ajax-data.php');

// Track the state changes of the request.
xhr.onreadystatechange = function () {
    var DONE = 4; // readyState 4 means the request is done.
    var OK = 200; // status 200 is a successful return.
    if (xhr.readyState === DONE) {
        if (xhr.status === OK) {
            alert(xhr.responseText); // 'This is the returned text.'
        } else {
            alert('Error: ' + xhr.status); // An error occurred during the request.
        }
    }
};

// Send the request to send-ajax-data.php
xhr.send(null);
```

Kuva 10. PHP-skriptin suoritus nettisivulla JavaScriptistä kutsumalla.

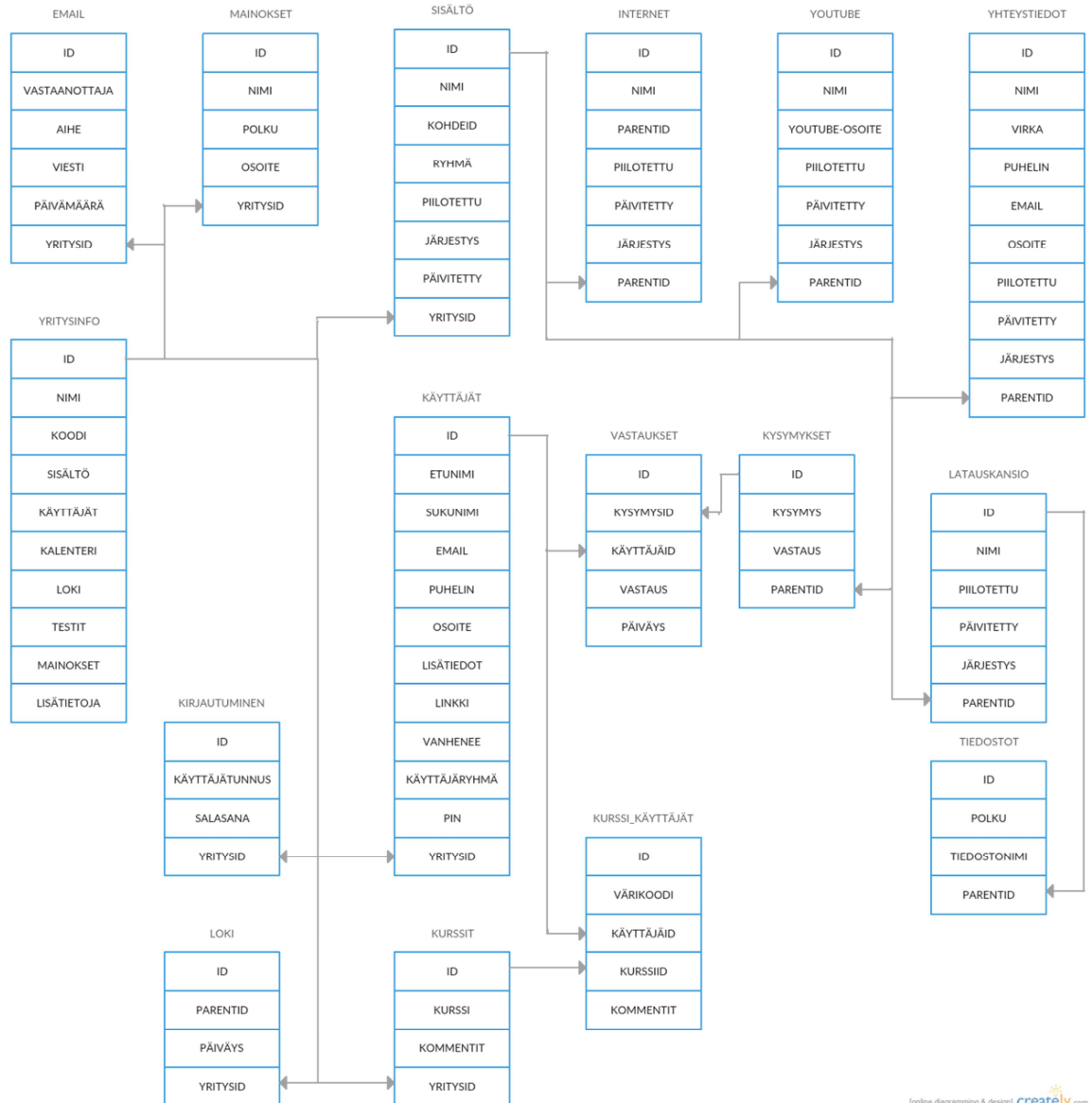


## 5 TIETOKANNAN SUUNNITTELU

Kehitettäessä uutta versiota koulutussovelluksesta, vanhan version tietokannasta löytyi huomattavia puutteita. Suurin osa tiedoista oli tallessa yhdessä taulussa, jossa arvot oli erotettu puolipisteillä. Uuteen versioon nämä täytyi korjata, joten tietokantarakenne täytyi suunnitella uusiksi alusta asti.

Tavoitteena oli luoda selkeä tietokanta, jota pystyy muokkaamaan helposti mahdollisten uusien ominaisuuksien varalta. Suunnitteluun täytyi ottaa huomioon yleisesti tietokantasuunnittelussa tärkeitä piirteitä, kuten se että samaa tietoa ei kannata olla tallennettuna kahteen eri paikkaan. Tietokannan suunnittelun vaatimuksia on esitelty tarkemmin kappaleessa 2.2.

Kuvassa 11 näkyvä piirros tietokannasta suunniteltiin käyttämällä Creately-sovellusta. Taulujen sekä kenttien nimet on muutettu selkeyden vuoksi sekä tietoturvariskin minimoimiseksi. [27]



Kuva 11. Tietokantarakenne ja niiden suhteet.

Yritysinfo-taulussa on tallessa kaikki moduulit, jotka yritys omistaa. Nimi-kenttään on tallennettu yrityksen nimi sekä koodi-kenttään yrityksen uniikki koodi, joka generoidaan. Sisältö, käyttäjät, kalenteri, loki, testit sekä mainokset ovat boolean-tyyppisiä moduuleja, jotka kertovat omistaako yritys kyseisen moduulin. Sitä käytetään HTML-tiedostoissa hallitsemaan sivun sisällön ja moduulien latausta. Lisätietoja-kentässä on hallinnointia mahdollisesti helpottavia lisätietoja kyseisestä yrityksestä.

Kirjautuminen-tauluun kuuluu käyttäjätunnukset ja salasanat, joilla palvelun adminisointiin kirjaututaan sisään. Salasana on suojattu käyttäen yksisuuntaista sa-

lausta. Kyseinen rakenne mahdollistaa myös monen admintunnuksen olemassaolon samalla yrityksellä.

Käyttäjät-taulussa on yrityksen työntekijät tai mahdollisesti myös asiakkaat. Nämä käyttäjät saavat pääsyn käyttäjäpuolelle, jonka materiaali on asetettu adminin toimesta. Taulussa on tallessa käyttäjän perustiedot kuten nimi, puhelinnumero, osoite sekä lisätietoja yksittäisestä käyttäjästä. Käyttäjäpuolelle on mahdollista mennä kahdella tavalla. Siihen voidaan käyttää joko yrityskohtaista linkkiä tai henkilökohtaista linkkiä. Yrityskohtaiseen linkkiin käytetään yrityksen yksilöllistä koodia, joka mainittiin aikaisemmin. Tämän lisäksi tarvitaan käyttäjäkohtainen PIN-koodi. Toinen vaihtoehto on käyttää henkilökohtaista linkkiä, jolla pääset suoraan sinulle määritettyyn sisältöön. Nämä ovat tallessa kentissä linkki ja PIN. Käyttäjätunnukselle voidaan asettaa myös vanhenemispäivämäärä, joka estää pääsyn palveluun kyseisen päivämäärän jälkeen. Käyttäjryhmää voidaan käyttää rajoittamaan sisällön näkyvyyttä ryhmälle tai ryhmille.

Erilaisia moduuleja löytyy tauluista loki, kurssit, email, mainokset, sisältö. Lokitaulu kertoo päivämäärät milloin yrityksen käyttäjät ovat käyneet katsomassa palvelua käyttäjäpuolella. Sitä voidaan käyttää tarkkailemaan yrityksessä ohjelman tarvetta sekä työntekijöiden tai asiakkaiden käyttömäärää. Kuvassa 12 on esillä hallintanäkymä lokitiedoista. Kurssit-taulussa on tallessa erilaisia koulutuksia sekä kursseja, joita voidaan luoda kalenteriin.

Lokitiedot

Kaikki tulokset Filtterit

Nimi	Viimeisin kirjautuminen	Kirjautumisten määrä
<a href="#">_Karpainen Jari</a>	Ei kirjautumisia	0
<a href="#">_Kaunio Lassi</a>	01.03.2016 02:26:22	6
<a href="#">!Esimerkki Erkki</a>	22.02.2016 06:35:17	1
<a href="#">0Esimerkki Ilpo</a>	Ei kirjautumisia	0
<a href="#">Karpainen Jari</a>	01.03.2016 02:28:59	1
<a href="#">Kaunio Lassi</a>	19.04.2016 12:47:47	66
<a href="#">Nimessa-Monta-Viivaa Asd</a>	04.03.2016 04:31:22	1
<a href="#">Nimi Testi-Viiva</a>	Ei kirjautumisia	0
<a href="#">Testi-Nimi Aaaaa</a>	Ei kirjautumisia	0

1/1

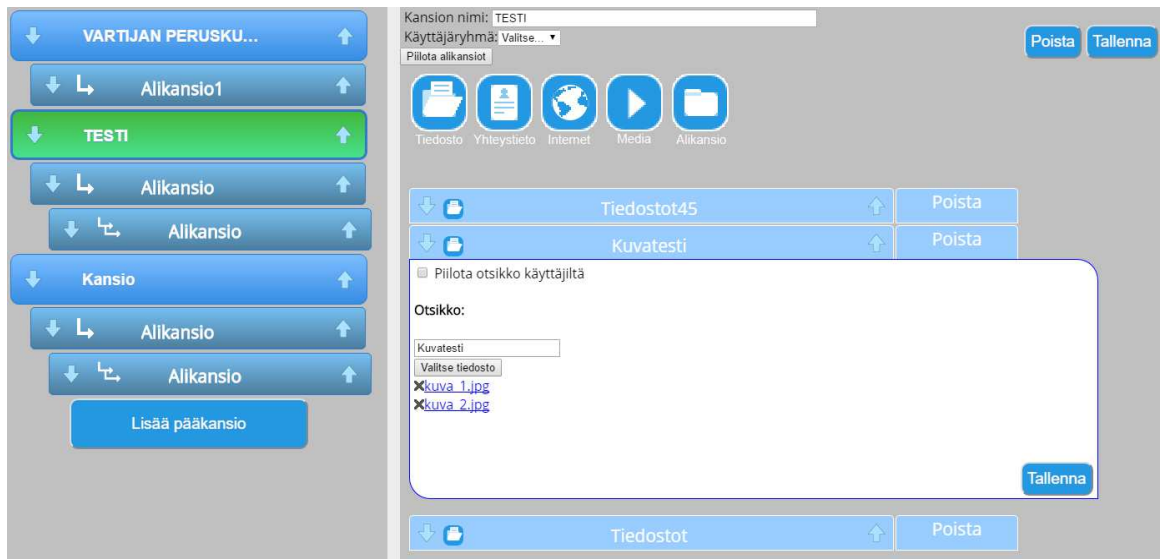
Kuva 12. Adminin näkymä sovelluksen lokitietoihin.

Kurssi\_käyttäjät-taulu kertoo kurssin osallistujat sekä heidän värikoodin, joka kertoo onko käyttäjä osallistumassa, käynyt jo kurssin tai ei ole tarpeellinen osallistumaan kurssille. Myös mahdollista lisätietoa voi antaa käyttäjälle. Tämä moduuli on tarkoitettu adminpuolelle yrityksen johdolle hallinnointiin.

Email-moduulia käytetään kalenterin tyylillä. Siihen voidaan tallentaa sähköpostiviestejä tuleville päivämäärille, joita tämä järjestelmä lähettää eteenpäin oikeana päivänä. Tietokantaan menee talteen vastaanottaja, viestin otsikko, itse viesti sekä haluttu päivämäärä.

Mainokset-moduuli on suunnattu palvelun sisäiseen mainontaan. Sen avulla yritykset voivat lisätä mainoksia näkyville toisille palvelun omistaville yrityksille. Tietokantaan tallennetaan mainoksen kuvan tiedostopolku sekä osoite, johon mainoksen klikkaus johtaa.

Sisältö on suurempi moduulikonaisuus. Siihen tallennetaan kaikki materiaali, mikä on näkyvissä käyttäjälle. Sisältöä itsessään voi ajatella kansiona. Tauluun on tallennettu kansion nimi. Kohdeid kertoo onko se alikansio. Jos kohdeid:tä ei ole määritetty, niin se on pääkansio. Muulloin siinä on tallennettuna pääkansion ID. Kansion ryhmä määritellään kansiokohtaisesti. Käyttäjät, joille on sama ryhmä määriteltynä, pääsevät katsomaan sisältöä. Jos ryhmää ei ole määritetty, se on saatavilla kaikille. Piilotettu-ominaisuudella admin pystyy piilottamaan sisältöä väliaikaisesti näkyviltä käyttäjälle. Tätä pystytään hyödyntämään esimerkiksi sisällön teossa etukäteen, joka on tarpeellista vasta myöhemmin. Järjestyksellä voidaan määrätä kansioden järjestys kansiokohtaisesti. Päivämäärää käytetään näyttämään käyttäjälle uuden tai päivitetyn sisällön merkki käyttäjäpuolella. Kuvassa 13 on esillä sisällön perusnäkyminen nettiselaimessa.



Kuva 13. Sisällön näkymä nettiselaimessa.

Internet-taulussa on tallessa sisällön aliosio, johon voidaan jakaa www-linkkejä käyttäjille. Siihen menee talteen linkin nimi sekä linkin osoite. Piilotettu-kentällä admin voi väliaikaisesti piilottaa osion käyttäjältä. Järjestys määrittää osion järjestyksen, sekä päivitetty-kenttä ilmoittamaan mahdollisista päivityksistä käyttäjälle. Parentid linkkaa sen sisällön ID:seen.

Youtube-taulu on myös sisällön aliosio, johon admin voi upottaa suoraan youtube-videoita. Nimellä videolle voi asettaa otsikon sekä youtube-osoitekenttään tulee videon linkki. Piilotettu, päivitetty, järjestys sekä parentid toimivat samalla idealla kuin internet-taulussa.

Yhteystiedot-taulussa admin voi jakaa yhteystietoja käyttäjille. Mahdollisia kenttiä ovat nimi, virka, puhelin, email ja osoite.

Latauskansiossa on mahdollista jakaa käyttäjille tiedostoja sekä kuvia. Latauskansio-tauluun menee luodun kansion nimi. Taululla on kuitenkin toinen taulu, johon tallennetaan yksittäiset tiedostot. Tiedostot-tauluun tallentuu tiedostonimi sekä serverillä olevan tiedoston tiedostopolku. Parentid linkittyy latauskansioon, joka kertoo että tiedosto kuuluu oikean kansion alle.

Kysymykset-tauluun on tallennettu adminin luomat kysymykset ja testit. Tämä ei ole varsinainen sisällön aliosio vaan sen voi liittää siihen tarvittaessa. Kysymys-

kansio on myös aina viimeisenä sisältökansion lopussa. Siihen on tallennettu kysymys sekä kyllä- tai eivastaus.

Vastaukset-taulussa on tallennettuna käyttäjien vastaukset kysymyksiin, jotka on mahdollista katsoa adminin toimesta. Tauluun tallentuu kysymyksen ID, käyttäjän ID, käyttäjän vastaus sekä vastauksen päivämäärä kysymyskohtaisesti.

## 6 TIETOKANTAYHTEYDEN TOTEUTUS

Yhteyden luonti käyttäjän puolella alkaa lisäämällä JavaScriptin funktioita sivun toiminnollisuuteen. Esimerkiksi sivun ladatessa voidaan lisätä funktio hakemaan erilaisia tietoja tietokannasta ja lisäämään ne sivulle. Samanlaisia tapahtumia voidaan lisätä muualle kuten onclick-tapahtumaan, jossa funktio suoritetaan klikatun napin jälkeen. Yhdistäminen tietokantaan JavaScriptistä onnistuu käyttäen AJAX:ia. Sitä varten täytyy kuitenkin kutsua PHP-tiedostoja, jotka suorittavat tarvittavat operaatiot. Kuvassa 14 on esillä luotu funktio, jota kutsumalla voidaan määrittää sille suoritettava PHP-tiedosto, sekä JavaScript-funktio, jonka se suorittaa ajettuaan PHP-tiedoston loppuun.

```
//Alustaa tietokantayhteyden
function initDBConnection(phpFile, onReadyFunction)
{
    var url = "../php/" + phpFile;
    rq = new XMLHttpRequest();
    rq.onreadystatechange = onReadyFunction;
    rq.open('POST',url, true);
    rq.setRequestHeader('Content-type', 'application/x-www-form-urlencoded; charset=utf-8');
    if(rq.overrideMimeType)
    {
        rq.overrideMimeType('text/xml; charset=utf-8');
    }
}
```

Kuva 14. AJAX:in alustus JavaScriptin funktiossa.

Jokainen PHP-tiedosto, joissa tarvitaan tietokantaoperaatioita alkaa toisen PHP-tiedoston kutsumisella, jossa alustetaan tietokantayhteys. Tilanteesta riippuen PHP-skripti valitsee onko kyseessä kehitysympäristö, jossa käytössä on localhost vai yhdistääkö se oikeaan palvelimella sijaitsevaan tietokantaan. JavaScriptissä voidaan määrittellä, mitä tietoja haluat lähettää PHP-tiedostolle. Yleensä nämä tiedot ovat esimerkiksi tekstikenttien tietoja, joita halutaan tallentaa tietokantaan. Kuitenkin joskus tiedot vaativat esikäsittelyä, joka voidaan hoitaa joko JavaScriptin puolella tai PHP-skriptin puolella ennen tietokantaan tallennusta. Kuvassa 15 on näkyvissä kuinka toinen PHP-tiedosto kutsutaan PHP-skriptin sisällä, sekä kuinka JavaScriptistä lähetetyt tiedot voidaan vastaanottaa PHP:ssä.





## 7 YHTEENVETO

Työn suoritus onnistui lähes suunnitelmien mukaisesti. Työn valmistuminen kesti hieman odotettua pidempään, mutta kehitetty tuote on siirtynyt yritykselle suoraan myytäväksi tuotteeksi. Tietokanta sekä luodut skriptit tukevat jatkokehitystä, jolloin tietokantaa sekä tuotteen ominaisuuksia voi muokata helposti tarpeiden mukaan. Tuotteessa ei myöskään ole ilmennyt suurempia ongelmia oikeassa käytössä.

Työtä aloittaessa kokemusta PHP:stä eikä SQL:stä juurikaan ollut, mutta työn aikana käytetyt tekniikat ovat tulleet hyvin tutuiksi ja niistä voi olla hyötyä myös myöhemmin. Myös yleisesti tietokantaan liittyvät käsitteet ja toiminnot ovat nyt hallussa. Tietoturvasta nettisivujen yhteyksissä tuli myös opittua paljon, mukaan lukien SQL-injektiot sekä salasanojen salaukset.

Jatkokehitystä varten olisi todennäköisesti paras siirtyä JavaScriptistä pois käyttämään Node.js-kirjastoa, joka on käytännössä sama asia, mutta etuna siinä on palvelinpuolella ajettava koodi.

## LÄHTEET

- 1 Kansikuva, [Internet]. Parascript [Vierailtu 28.4.2016]. Saatavilla osoitteesta: <http://www.parascript.com/wp-content/uploads/2013/08/icon23Database.png>
- 2 Relaatiotietokantojen peruskäsitteet [Internet]. Jyväskylän yliopisto [Vierailtu 28.4.2016]. Saatavilla osoitteesta: <http://appro.mit.jyu.fi/doc/tiedonhallinta/tietokannat/index2.html>
- 3 Tietokannat [Internet]. Jyväskylän yliopisto [Vierailtu 28.4.2016]. Saatavilla osoitteesta: <http://appro.mit.jyu.fi/doc/tiedonhallinta/tietokannat/index0.html>
- 4 Tietokannan suunnittelu [Internet]. Ohjelmointiputka [Vierailtu 28.4.2016]. Saatavilla osoitteesta: <http://www.ohjelmointiputka.net/oppaat/opas.php?tunnus=mysqlphp08>
- 5 About [Internet]. Apache Friends [Vierailtu 28.4.2016]. Saatavilla osoitteesta: <https://www.apachefriends.org/about.html>
- 6 XAMPP [Internet]. Wikipedia [Vierailtu 28.4.2016]. Saatavilla osoitteesta: <https://en.wikipedia.org/wiki/XAMPP>
- 7 November 2015 Web Server Survey [Internet]. Netcraft [Vierailtu 28.4.2016]. Saatavilla osoitteesta: <http://news.netcraft.com/archives/2015/11/16/november-2015-web-server-survey.html>
- 8 The Number One HTTP Server On The Internet [Internet]. Apache [Vierailtu 28.4.2016]. Saatavilla osoitteesta: <https://httpd.apache.org/>
- 9 What is MySQL? [Internet]. MySQL [Vierailtu 28.4.2016]. Saatavilla osoitteesta: <http://dev.mysql.com/doc/refman/5.1/en/what-is-mysql.html>
- 10 DB-Engines Ranking [Internet]. DB-Engines [Vierailtu 28.4.2016]. Saatavilla osoitteesta: <http://db-engines.com/en/ranking>

- 11 Google Runs MySQL [Internet]. TheOpenForce [Vierailtu 28.4.2016]. Saatavilla osoitteesta: [http://zurlocker.typepad.com/theopenforce/2005/12/googles\\_use\\_of\\_.html](http://zurlocker.typepad.com/theopenforce/2005/12/googles_use_of_.html)
- 12 MySQL Customer: YouTube [Internet]. MySQL [Vierailtu 28.4.2016]. Saatavilla osoitteesta: <http://www.mysql.com/customers/view/?id=750>
- 13 MySQL [Internet]. Wikipedia [Vierailtu 28.4.2016]. Saatavilla osoitteesta: <https://en.wikipedia.org/wiki/MySQL>
- 14 Bringing MySQL to the web [Internet]. phpMyAdmin [Vierailtu 28.4.2016]. Saatavilla osoitteesta: <https://www.phpmyadmin.net/>
- 15 Features [Internet]. Notepad++ [Vierailtu 28.4.2016]. Saatavilla osoitteesta: <https://notepad-plus-plus.org/features/>
- 16 Behind The App: The Story Of Notepad++ [Internet]. Lifehacker [Vierailtu 28.4.2016]. Saatavilla osoitteesta: <http://www.lifehacker.com.au/2015/06/behind-the-app-the-story-of-notepad/>
- 17 FAQ: Frequently Asked Questions [Internet]. PHP [Vierailtu 28.4.2016]. Saatavilla osoitteesta: <http://php.net/FAQ.php>
- 18 PHP [Internet]. Wikipedia [Vierailtu 28.4.2016]. Saatavilla osoitteesta: <https://fi.wikipedia.org/wiki/PHP>
- 19 PDO Tutorial for MySQL Developers [Internet]. HashPHP [Vierailtu 28.4.2016]. Saatavilla osoitteesta: [http://wiki.hashphp.org/PDO\\_Tutorial\\_for\\_MySQL\\_Developers](http://wiki.hashphp.org/PDO_Tutorial_for_MySQL_Developers)
- 20 PHP ja PDO [Internet]. Ohjelmointiputka [Vierailtu 28.4.2016]. Saatavilla osoitteesta: <http://www.ohjelmointiputka.net/oppaat/opas.php?tunnus=mysqlphp02>
- 21 Introduction to SQL [Internet]. W3Schools [Vierailtu 28.4.2016]. Saatavilla osoitteesta: [http://www.w3schools.com/sql/sql\\_intro.asp](http://www.w3schools.com/sql/sql_intro.asp)

- 22 SQL Cheat Sheet [Internet]. University of Nebraska-Lincoln [Vierailtu 28.4.2016]. Saatavilla osoitteesta: <http://cse.unl.edu/~sscott/ShowFiles/SQL/CheatSheet/SQLCheatSheet.html>
- 23 JavaScript Tutorial [Internet]. Javascript.info [Vierailtu 28.4.2016]. Saatavilla osoitteesta: <http://javascript.info/tutorial/overview>
- 24 What is Ajax? [Internet]. Wrox [Vierailtu 28.4.2016]. Saatavilla osoitteesta: <http://www.wrox.com/WileyCDA/Section/id-303217.html>
- 25 Ajax [Internet]. Wikipedia [Vierailtu 28.4.2016]. Saatavilla osoitteesta: [https://en.wikipedia.org/wiki/Ajax\\_\(programming\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Ajax_(programming))
- 26 AJAX Tutorial [Internet]. W3Schools [Vierailtu 28.4.2016]. Saatavilla osoitteesta: <http://www.w3schools.com/ajax/>
- 27 Online Diagram Editor [Internet]. Creately [Vierailtu 28.4.2016]. Saatavilla osoitteesta: <https://creately.com/app/>