

## Huoltolomakkeen modernisointi

Teemu Mänty

Opinnäytetyö

Maaliskuu 2017

Tekniikan ja liikenteen ala

Insinööri (AMK), Tietotekniikan (Tietoverkkotekniikan) koulutusohjelma

Jyväskylän ammattikorkeakoulu

JAMK University of Applied Sciences

Tekijä(t) Mänty, Teemu	Julkaisun laji Opinnäytetyö, AMK	Päivämäärä 23.03.2017
	Sivumäärä 69	Julkaisun kieli Suomi
		Verkkojulkaisulupa myönnetty: Kyllä
Työn nimi <b>Huoltolomakkeen modernisointi</b>		
Tutkinto-ohjelma Tietotekniikan koulutusohjelma		
Työn ohjaaja(t) Antti Häkkinen, Mika Rantonen		
Toimeksiantaja(t) DL Oy		
Tiivistelmä <p>DL Oy-yritys on IT-alan huoltoliike Lapualla. DL Oy:lla on pääsääntöisesti huolto-, myynti- sekä asiakaspalvelupainotteista työtä. DL Oy-yrityksellä on käytössä huoltolomakepohja. Huoltolomakepohjaan kirjataan kaikki mahdollinen tieto asiakkaan tuomasta laitteesta. Huoltolomake sisältää pysyvät toimenpiteet, joita laitteille tehdään. Huoltolomakepohjaa on käytetty ennen vain käsinkirjoittamalla, joten sähköinen huoltolomakejärjestelmä oli tarpeen.</p> <p>Työssä toteutettiin tietokanta sekä verkkopalvelin, joille muodostettiin yhteys PHP tiedostojen avulla. Toteutustapana työssä käytettiin LAMP-pakettia Linuxille. LAMP-paketti sisältää Linuxin, Apachen, MySQL:n sekä PHP:n. Apuohjelmoina tai järjestelmänä käytössä olivat MySQL Workbench, Notepad++, WinSCP, Oracle VM VirtualBox sekä Hyper-V palvelin. Täysin toimiva versio on luotu Google Chromelle tai Microsoft Edgelle.</p> <p>Tuloksissa onnistuttiin. Käytössä olevat toiminnot ovat asiakkaiden lisäys sekä poisto, huoltolomakkeiden lisäys sekä poisto, kirjautuminen, keskeneräisten sekä kaikkien huoltojen seuranta sekä maksamattomien huoltojen seuranta.</p> <p>Toimeksiantaja hyötyy sähköisestä huoltolomakejärjestelmästä hyvinkin paljon. Työntekijät pystyvät etsimään aiemmin tehdyn huollon asiakkaan laitteesta muutaman klikkauksen avulla. Seurannan avulla nähdään koko ajan, mikä huolto on priorisoitava ja mille huollolle on sovittu huoltopäivämäärä.</p>		
Avainsanat ( <a href="#">asiasanat</a> ) MySQL, MySQL Workbench, HTML, PHP		
Muut tiedot		

Author(s) Mänty, Teemu	Type of publication Bachelor's thesis	Date 23.03.2017
	Number of pages 69	Language of publication: Finnish
		Permission for web publication: Yes
Title of publication <b>Updating maintenance form into modern style</b>		
Degree programme Information Technology		
Supervisor(s) Antti Häkkinen, Mika Rantonen		
Assigned by DL Oy		
Description  <p>DL Oy is a IT company in Lapua. DL Oy has maintenance, sales and customer services based work. DL Oy company uses a maintenance form for maintenances. To the maintenance form is written every possible information about the machine which client has brought. Maintenance form contains static steps which is done to the machines. Maintenance form has been used before as handwritten so electrical maintenance form system was in need.</p> <p>The work was fulfilled with database and web server and connection between them with PHP. Method which was used was LAMP packet for Linux. LAMP packet contains Linux, Apache, MySQL and PHP. Assistance programs or operating system were MySQL Workbench, Notepad++, WinSCP, Oracle VM VirtualBox and Hyper-V server. Fully operational version is created for Google Chrome or Microsoft Edge.</p> <p>Results were successful. Features which are in use are client add and change, maintenance form add and change, logging in and out, tracking of incomplete and complete maintenances and tracking of unpaid maintenance.</p> <p>Employer benefits from the electrical maintenance form a lot. Staff can look for previously done maintenance just within few clicks. With tracking, staff can easily see maintenances which needs to be prioritized and which maintenance has promised maintenance date.</p>		
Keywords ( <a href="#">subjects</a> ) MySQL, MySQL Workbench, HTML, PHP		
Miscellaneous		

# SISÄLLYS

Lyhenteet.....	4
1 Työn lähtökohdat.....	5
1.1 Johdanto ja tavoitteet .....	5
1.2 Toimeksiantaja .....	5
2 Tietoa järjestelmästä ja ohjelmistoista .....	7
2.1 Linux.....	7
2.1.1 Yleistä .....	7
2.1.2 Linux-distribuutio .....	7
2.1.3 Ubuntu.....	8
2.2 Front-end.....	9
2.2.1 Yleistä .....	9
2.2.2 Apache.....	9
2.2.3 HTML .....	10
2.2.4 CSS .....	18
2.2.5 Javascript.....	20
2.3 Back-end .....	21
2.3.1 Yleistä .....	21
2.3.2 MySQL.....	21
2.3.3 PHP .....	24
2.4 Virtualisointi .....	30
2.4.1 Yleistä .....	30
2.4.2 Virtualisointityypit.....	31
3 Suunnittelu .....	33
3.1 Demoympäristö.....	33
3.2 Oracle VM VirtualBox -virtualisointi.....	33
3.2.1 Yleistä .....	33
3.2.2 Käyttöjärjestelmä .....	33
3.3 MySQL.....	34

3.4	Apache .....	34
3.5	PHP .....	34
3.6	Javascript .....	34
4	Hankkeen toteutus käytännössä .....	35
4.1	Demo .....	35
4.1.1	Yleistä .....	35
4.1.2	Oracle VM VirtualBox .....	35
4.1.3	Linux (Ubuntu 14.04).....	36
4.1.4	MySQL Workbench.....	37
4.1.5	Apache.....	38
4.1.6	PHP .....	38
4.1.7	WinSCP .....	39
4.1.8	Notepad ++.....	40
4.2	Käyttöönotto .....	40
4.2.1	Käyttöönoton suoritus.....	40
4.2.2	Verkkosivuston toiminta .....	42
5	Jatkokehityskohteet .....	45
6	Pohdinta.....	46
	Lähteet.....	48
	Liitteet .....	53
	Liite 1. Kirjautumissivu .....	53
	Liite 2. Etusivu .....	54
	Liite 3. Asiakkaan lisäys .....	55
	Liite 4. Asiakkaan muokkaus .....	56
	Liite 5. Huoltolomakkeen lisäys.....	57
	Liite 6. Huoltolomakkeen muokkaus.....	64
	Liite 7. Vuokaavio .....	65
	Liite 8. Vuokaavion aloitus osio.....	66
	Liite 9. Vuokaavion asiakas osio .....	67
	Liite 10. Vuokaavion huolto osio .....	68

Liite 11. Vuokaavion selitteet.....	69
-------------------------------------	----

## KUVIOT

Kuvio 1. Ubuntun työpöytä .....	9
Kuvio 2. Esimerkkitaulukon tuloste.....	11
Kuvio 3. Sortable-esimerkki.....	12
Kuvio 4. Esimerkki input-tyypeistä.....	14
Kuvio 5. Textarean esimerkki .....	15
Kuvio 6. Navigointipaneeli.....	15
Kuvio 7. Tekstinkäsittely.....	17
Kuvio 8. Tyylin vaihtaminen HTML:ssä.....	18
Kuvio 9. CSS:n muokkaus.....	19
Kuvio 10. Border, padding ja margin.....	20
Kuvio 11. Esimerkki viiteavaimen käytöstä .....	23
Kuvio 12. Muuttujat-esimerkin tulos .....	24
Kuvio 13. Aritmeettiset operaattorit.....	25
Kuvio 14. Vertailuoperaattorit .....	26
Kuvio 15. Kokoelmaoperaattorit.....	28
Kuvio 16. Tavallisen käyttöjärjestelmän ja virtualisoidun käyttöjärjestelmän ero.....	31
Kuvio 17. Demoympäristö .....	33
Kuvio 18. Oracle VM VirtualBox -ohjelma.....	36
Kuvio 19. WinSCP-ohjelmiston kirjautumisikkuna .....	39
Kuvio 20. Notepad++-näkyvä .....	40

## LYHENTEET

ASF	(Apache Software Foundation) on järjestö, joka tarjoaa julkiseen käyttöön sovelluksia
DHCP	(Dynamic Host Configuration Protocol) on verkkoprotokolla, joka jakaa IP-osoitteita lähiverkkoon kytkeytyville laitteille
HTML	(Hypertext Markup Language) on avoimesti standardoitu kuvauskieli, jolla voidaan avata hyperlinkkejä
HTTP	(Hypertext Transfer Protocol) on protokolla, jota selaimet ja verkkopalvelimet käyttävät
JS	(Javascript) on dynaaminen komentosarjakieli
LTS	(Long Term Support) on specialiaali versio, johon on normaalia pitkäaikaisempi tukipalvelu
MySQL	Tietokanta-ohjelmisto
OS	(Operating System) on käyttöjärjestelmä kuten Windows tai Linux
PHP	(Hypertext Preprocessor) on ohjelmointikieli, jota käytetään verkkopalvelimilla
SCP	(Secure Copy) on turvallista tiedonsiirtoa tietokoneiden välillä
SFTP	(SSH File Transfer Protocol) on verkkoprotokolla, joka tarjoaa tiedostoihin pääsyn, siirtämisen ja hallinnan
UNIX	On laitteistoriippumaton käyttöjärjestelmä
VM	(Virtual Machine) on virtualisoitu tietokone

# 1 TYÖN LÄHTÖKOHDAT

## 1.1 Johdanto ja tavoitteet

Tavoite oli luoda tietokanta huoltolomakkeille ja asiakastiedoille. Opinnäytetyö sai alkunsa työkokemuksesta DL Oy -nimisessä yrityksessä. Työkokemuksen aikana sain idean huoltolomakkeiden tekemisestä sähköisesti. Kysymyksessä oli siis verkkopohjaisen huoltolomakkeen yhdistäminen tietokantaan. Kuitenkin työ haluttiin toimivan ainoastaan sisäverkossa, johon ulkopuoliset verkon käyttäjät eivät pääse käsiksi. Järjestelmästä tehtiin demoympäristö, jolla näytettiin, millainen opinnäytetyön idea tulisi olemaan. Demo version nähtyä työtä haluttiin laajentaa monipuolisesti. Opinnäytetyössä esitellään huoltolomakkeen suunnittelu, rakentaminen ja käyttöönotto.

Tavoitteena oli luoda toimiva tietokantaympäristö MySQL Workbench -ohjelman avulla. Opinnäytetyö toimii kokonaisuudessaan seuraavilla selaimilla: Edge ja Google Chrome. Muillakin selaimilla käyttö on mahdollista mutta vajavaisin toiminnoin. Liitteissä 1-6 nähdään, miltä työn ulkoasu näyttää ja minkälaista tietoa on haluttu tallennettavaksi tietokantaan.

## 1.2 Toimeksiantaja

DL Oy on vuodesta 1993 lähtien toiminut tietotekniikka-alan yrityksenä. DL Oy sijaitsee Lapuan keskustassa Kauppakadulla. Tietotekniikan kokemusta DL Oy:llä on yli 30 vuotta. (Yritys n.d.)

DL Oy:ssä ratkaisuja tarjotaan yksityisille, yrityksille, oppilaitoksille ja julkishallintoon. Huoltopalvelu DL Oy:ssä huoltaa tietokoneita, tulostimia ja tiedostojärjestelmiä sekä palvelee verkkojen ylläpitoasioissa ja tukipalvelussa. (Yritys n.d.)



Kotikäyttöön DL Oy myy valmiiksi asennettuja tietokoneita, kannettavia ja tablet-tietokoneita. DL Oy tekee myös asiakaskohtaisesti koottuja keskusyksiköitä. DL Oy toimittaa internet-liittymiä ja laitteita verkkoyhteyksiä varten. DL Oy:n kautta saa Anvian tarjoamia laajakaistaliittymiä. Myymälän puolelta löytyy myös emolevyjä, prosessoreja, muisteja, kiintolevyjä, optisia asemia, koteloita, virtalähteitä, käyttöjärjestelmiä ja muita ohjelmistoja. Tietokoneiden oheislaitteita DL Oy:ssä on myös myynnissä. Jos kysyttyä tuotetta ei löydy hyllyistä, niin tuote voidaan tilata lyhyellä toimitusajalla. (Tietokoneet n.d; Internet-liittymät n.d; Tietokoneosat ja ohjelmat n.d; Oheislaitteet n.d.)

Kotikäytön lisäksi yrityksille neuvotellaan sopivat työasemaratkaisut, palvelinympäristöt ja varmistukset. DL Oy:llä on ratkaisuja yritysten verkkokokonaisuuksiin ja verkon laajenus mahdollisuuksiin. Tietoliikennelaitteita näihin ratkaisuihin ovat palomuurit, kytkimet ja tukiasemat ohjelmoituina ja asennettuina. Yritysten on mahdollista tehdä ylläpitosopimus DL Oy:n kanssa, jolloin sovitut toimenpiteet käsitellään tietyllä vasteajalla. DL Oy tarjoaa yrityksille Office 365 -järjestelmää yrityksen koosta riippumatta. (Työasemat ja palvelimet n.d; Verkot ja ylläpito n.d; Ohjelmistot ja tietoturva n.d.)

DL Oy:n kautta saa myös laaturatkaisun tietoturvalle. DL Oy:n työntekijät ovat F-Securen sertifioituja kumppaneja. F-Secure on suositelluin ratkaisu DL Oy:llä, oli se sitten yksityiseen käyttöön tai yrityskäyttöön. Huoltojen yhteydessä tietoturva tarkistetaan ja sen myötä tietoturvalle annetaan parannusehdotuksia. DL Oy:n etätukipalvelu asennetaan jokaiseen huoltoon ja valmiiksi asennettuun koneeseen. (Asennus ja huolto n.d; Tietoturva n.d.)

DL Oy -yrityksellä on käytössä huoltolomakepohja, jota he käyttävät huolloissa. Alussa oli tarkoitus luoda sähköinen huoltolomakepohja kannettavalle ja sähköisen huoltolomakepohjan valmistuttua siirretään se käyttöönoton yhteydessä heidän omistamalleen palvelimelle.

## 2 TIETOA JÄRJESTELMÄSTÄ JA OHJELMISTOISTA

### 2.1 Linux

#### 2.1.1 Yleistä

Linux on käyttöjärjestelmä, jota käytetään kännyköissä, autoissa, tietokoneissa tai kodin laitteissa. Linuxia siis käytetään melkeinpä kaikkialla. Linux on ollut olemassa jo 1990-luvulla. Linux kykenee pyörittämään melkein koko verkkoa. Supertietokoneet Linuxilla tekevät tieteellisiä läpimurtoja ja maailman osakkeiden vaihtokauppaa. Linux on yksi luotettavimmista, suojatuimmista ja huolettomimmista käyttöjärjestelmistä. (Mikä on Linux? 2016.)

Yleisimmin tunnettuja käyttöjärjestelmiä ovat Windows-käyttöjärjestelmät. Linux on siis kuten Windows-käyttöjärjestelmät mutta sisältää erilaisen käyttöympäristön. Käyttöjärjestelmä on ohjelma, joka hallitsee kaikkea laitteiston resursseista. Yksinkertaisesti sanottuna käyttöjärjestelmä hallitsee tiedon liikennettä ohjelmiston ja laitteiston välillä. Käyttöjärjestelmää lyhennetään usein kirjaimilla OS. (Mikä on Linux? 2016)

#### 2.1.2 Linux-distribuutio

Linuxilla on erilaisia versioita, joista löytyy paljon erilaisia kokoonpanoja eri käyttäjien tarpeisiin. Näitä versioita kutsutaan Linux-distribuutioksi tai lyhennettynä Linux-distribuutiosta puhutaan distrosta. Melkein jokaisen distron voi ladata ilmaiseksi. Distro voi polttaa levyille tai USB-tikulle ja asentaa mille tahansa määrälle laitteita.

Suosituimpia distroja ovat Ubuntu Linux, Linux Mint, Arch Linux, Deepin, Fedora, Debian ja openSUSE. Jokaisella distrolla on oma työpöytä. Distroja löytyy myös palvelimille. Palvelindistroista suosituimpia ovat Red Hat Enterprise Linux, Ubuntu Server, CentOS ja SUSE Enterprise Linux. Jotkut mainituista palvelimista ovat ilmaisia kuten Ubuntu Server

sekä CentOS. Ne distrot, jotka maksavat, sisältävät tuen kyseiseen distroon. (Mikä on Linux? 2016.)

### 2.1.3 Ubuntu

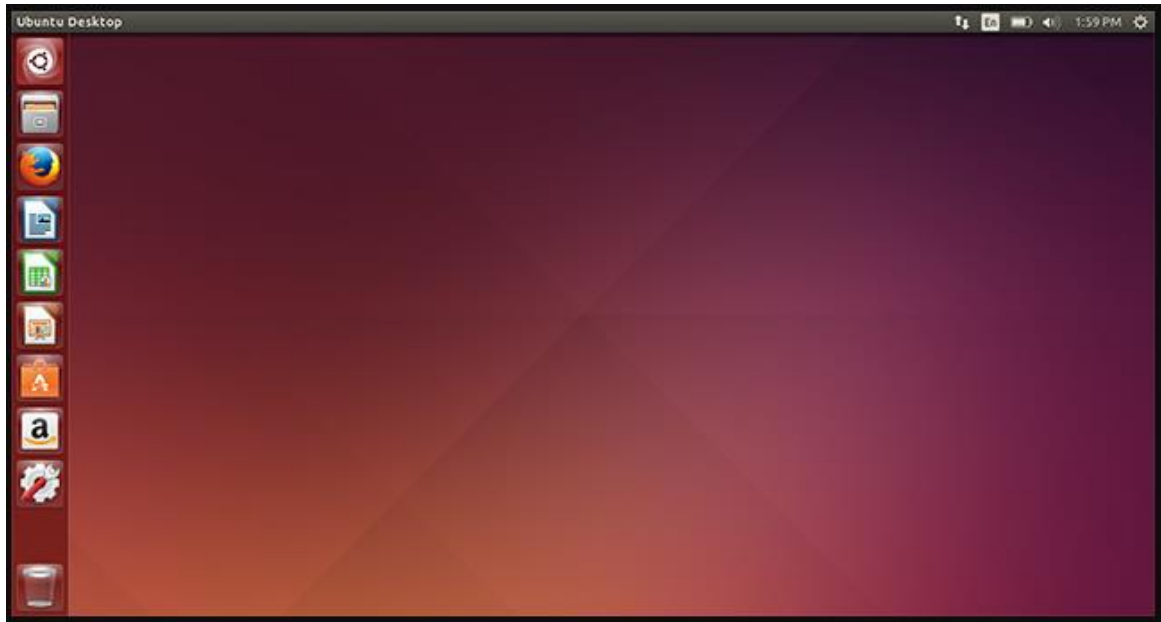
Ubuntu on suomenkielinen, ilmainen sekä turvallinen käyttöjärjestelmä. Ubuntu on siis yksi monista Linux-distroista. Ubuntuä käytetään lähes kaikkialla kuten esimerkiksi tietokoneissa, mobiililaitteissa tai jopa pilvipalveluissa. Peruskäyttöön Ubuntu soveltuu mainiosti, sillä se sisältää tarvittavat ohjelmistot peruskäyttöön. Ubuntulla on myös oma sovellus nimeltään Ubuntu Software Center, jolla voi hakea ja asentaa haluamansa sovelluksen helposti. (Esittely n.d.)

Ubuntu rakentuu Debian-distrosta. Ubuntu on maksuton käyttöjärjestelmä ja tulee aina olemaan maksuton. Maksullisia yritysversioita ei siis ole. Ubuntuä voi ladata, käyttää ja jakaa niin paljon kuin haluaa. Tähän kuitenkin liittyy vapaiden (libre) ohjelmistojen ehdot. Graafisen käyttöliittymän ansiosta Ubuntun asennus on helppoa ja nopeaa. Ubuntun kehittäjät käyttävät vapaiden ohjelmistojen yhteisön parhaita toimintoratkaisuja. (Esittely n.d.)

Ubuntuun julkaistaan päivityksiä noin kuuden kuukauden välein. Päivitykset mahdollistavat uusimpien ja vanhempien tietokoneiden toimivuuden Ubuntun käyttöjärjestelmällä. Jokaista pitkäaikaista "LTS"-päivitystä tuetaan viisi vuotta. Päivitykset ovat aina täysin maksuttomia. (Esittely n.d.)

Ubuntun käyttöjärjestelmään sisältyy myös yhteisö. Yhteisön pohjana on Ubuntun filosofia. Ubuntun filosofia perustuu ajatuksille siitä, että ohjelmistojen tulisi olla ilmaisia käyttää, ihmisten puhekielen valitseminen, esteettömyys sekä vapaus muuttaa ohjelmia haluamallaan tavalla. Ubuntulle on luotu käytössäännöstö, jonka ohjeita pyydetään noudattamaan. Käytössäännöstö sisältää hienovaraisuuden, kunnioittamisen, yhteistyön, konsultoimisen, avun sekä tehtävän jättämisen harkinnan varaisesti. Ubuntu Suomi on

yksi Ubuntulla olevista yhteisöistä. Kuviossa 1 nähdään Ubuntun perustyöpöytänäkymä.  
(Esittely n.d.)



Kuvio 1. Ubuntun työpöytä

## 2.2 Front-end

### 2.2.1 Yleistä

Front-end on käyttäjälle nähtävissä olevaa tietoa selaimella, joka prosessoi tiedon. Tähän kuuluu tekstit, värit, kuviot, taulukot ja niin edelleen. HTML, CSS ja JS ovat siis käyttäjälle nähtävissä ja näiden luokitellaan front-endiin. (Front-end ja back-end n.d.)

### 2.2.2 Apache

#### **Apache Software Foundation**

Apachen ohjelmistosäätiön tehtävä on tarjota ohjelmistoja yleiseen käyttöön. ASF on saanut alkunsa 1999-luvulla. ASF:n rahoitus tulee yksittäisistä lahjoituksista ja sponsoreista. ASF:llä on yli 350 avointa lähdekoodi-projektia mukaan lukien Apache HTTP Server, joka on maailman suosituin verkkopalvelinohjelmisto. (Mikä on ASF? 2016.)

## **Apache HTTP-palvelin**

Apachen HTTP-palvelin on suosituin verkkopalvelimista. Apachen HTTP-palvelinprojektin pyrkimys on kehittää ja ylläpitää avoin lähdekoodillista HTTP-palvelinta moderneihin käyttöjärjestelmiin, kuten UNIX ja Windows. Unix on laitteistoriippumaton käyttöjärjestelmä. Projektin tavoite on tarjota turvallista, tehokasta ja laajennettavaa palvelinta, jonka HTTP-palvelut toimivat nykyisen HTTP-standardin mukaisesti. (HTTP-verkkopalvelimista ykkönen 1999-2017.)

Apachen HTTP-palvelin ("httpd") julkaistiin vuonna 1995. Huhtikuun 1996 jälkeen Apache on ollut verkkopalvelimista suosituin. Apache juhli 20-vuotispäivää helmikuussa 2015. (HTTP-verkkopalvelimista ykkönen 1999-2017.)

## **HTTP Transaction**

Kun tietokoneella käytetään verkkosivuja selaimella, selain lähettää verkkopalvelimelle HTTP request viestejä, jolloin verkkopalvelin prosessoi datan esim. HTML-tiedoston ja lähettää sen mukaan HTTP response viestejä takaisin, jolloin tietokoneella näkyy haluttu verkkosivu. Tätä vaihtelua kutsutaan HTTP transactioniksi. (Perusasiat verkkoapplikaatioista ja niiden toiminta HTTP protokollan avulla 2014.)

## **2.2.3 HTML**

### **HTML head ja body**

Head-elementti HTML:ssä on osio, johon kirjataan metatiedot. Metatieto on tietoa tiedosta. Metatieto HTML:ssä on tyypillisesti otsikko, kirjaimien kieli, tyyli, linkit ja scriptit. Otsikko hallitsee sivun nimeämisen. Kirjaimien kieli hallitsee kirjainmerkkejä tietyillä kielillä. Tyyli voidaan muokata tyyli-kentässä kuten myös erillisessä CSS-tiedostossa. Linkki-elementti kytkee erilliset tiedostot esimerkiksi .css-päätteisen tiedoston. Script-elementtiin voidaan kirjata halutun funktion-toiminto mutta voidaan myös kirjata erilliseen scriptitiedostoon esimerkiksi javascriptiin .js-päätteiseen tiedostoon. (HTML head -elementti 1999-2017.)

Body-elementti määrittää sivuston näkyvän osan, jonka käyttäjän selain prosessoi. Body-elementti sisältää koko sisällön HTML-tiedostosta, kuten tekstin, hyperlinkit, kuvat, talukset, listaukset ja niin edelleen. (HTML body -elementin määrite ja käyttö 1999-2017.)

### HTML div

Div-elementti määrittää jakauman tai osion HTML-tiedostosta. Div-elementtiä käytetään tyylien muokkausten helpottamiseen. Div-elementeillä voidaan määrittää sivuston ulkoasu tehokkaasti. (HTML div -elementin määrite ja käyttö 1999-2017.)

### HTML table

Table-elementti luo taulukon HTML-tiedostoon. Jokainen taulukon rivi määritetään <tr>-merkeillä. Taulukon otsikko määritetään <th>-merkeillä. Tyypillisesti taulukon otsikot ovat lihavoituja ja keskitettyjä. Taulukon tiedot määritetään <td>-merkeillä. Yksinkertainen koodi taulukosta on kuvattu alapuolella. (HTML table -elementin määrite ja käyttö 1999-2017.)

```
<table>
<tr>
<th>Nimi</th>
<th>Sukunimi</th>
<th>Kaupunki</th></tr>
<tr>
<td>Joel</td>
<td>Männikkö</td>
<td>Jyväskylä</td></tr>
<tr>
<td>Samuel</td>
<td>Kuusisaari</td>
<td>Helsinki</td></tr></table>
```

Yllä esitetty HTML-määrittely prosessoidaan selaimella, joka tulostaa Kuvion 2 mukaisen tulosteen.

<b>Nimi</b>	<b>Sukunimi</b>	<b>Kaupunki</b>
Joel	Männikkö	Jyväskylä
Samuel	Kuusisaari	Helsinki

Kuvio 2. Esimerkkitaulukon tuloste

Taulukoiden järjestelystä voidaan tehdä interaktiivista dynaamisella verkkosivustolla javascript-kielen avulla. Tästä mainittakoon esimerkkinä sortable.js. Sortable luo esimerkiksi Kuvion 2 lihavoidut otsikot painikkeiksi, joiden avulla järjestyksen voi muuttaa nousevaan tai laskevaan järjestykseen otsikon mukaan. Sortable tarvitseen oman javascript-tiedoston, joka liitetään taulukkoon ja kutsutaan HTML-tiedostossa taulukon ominaisuudella class. Kuviossa 3 nähdään alla olevan HTML-määrittelyn tulos. Tulos on nousevassa järjestyksessä kaupunki-otsikon mukaan. (Langridge S 2007.)

```
<head><script src="sortable.js"></script></head><body>
<table class='sortable'>
<tr><th align='left'>Nimi</th>
<th align='left'>Sukunimi</th>
<th align='left'>Kaupunki</th></tr>
<tr><td>Joel</td>
<td>Männikkö</td>
<td>Jyväskylä</td></tr>
<tr><td>Samuel</td>
<td>Kuusisaari </td>
<td>Helsinki </td></tr></table></body>
```

**Nimi Sukunimi Kaupunki ▾**  
 Samuel Kuusisaari Helsinki  
 Joel Männikkö Jyväskylä

Kuvio 3. Sortable-esimerkki

### HTML form

HTML form -elementti määrittää lomakkeen, joka kerää käyttäjän asettamat tiedot. Lomake-elementit ovat erilaisia syöttötyyppejä, kuten tekstikentät, valintaruudut, radiopainikkeet, syöttöpainikkeet ja niin edelleen. Lomakkeelle voidaan määrätä action- ja method-ominaisuudet. Action-ominaisuus kertoo, mihin tieto lähetetään. Method-ominaisuus kertoo, millä tavalla tieto lähetetään. Method-ominaisuudella on kaksi tapaa lähettää tietoa. Ensimmäinen on "get" ja toinen "post". Get lähettää tiedot URL-muuttujina, kun taas POST käyttää HTTP:n siirtoa. Get-ominaisuuden huono puoli on se, että lä-

hetetty tieto näkyy URL:ssä ja maksimipituus voi olla vain 3000 merkkiä. GET toimii paremmin suojattomissa tapauksissa. Post taas liittää lomakkeen tiedot HTTP-pyyntöön body-osion sisään. Post ei ole siis nähtävissä URL:ssä ja on täten suojattua. Postilla ei ole merkkirajaa. (HTML form -elementti 1999-2017; HTML form -elementin action-ominaisuus 1999-2017; HTML form -elementin method-ominaisuus 1999-2017.)

### HTML input ja textarea

Input-elementti määrittää syöttökentän, mihin käyttäjä voi syöttää tietoa. Input-elementtiä käytetään form-elementin sisällä, mikä määrittää syöttökentälle toiminnan tiedon käsittelystä. Input-elementti voi muokkautua monella tapaa tyyppi(type)-ominaisuuden ansiosta. Input-tyyppejä ovat esimerkiksi button, checkbox, date, hidden, number, radio, reset, submit, search, text ja niin edelleen. (HTML input -elementin määrite ja käyttö 1999-2017.)

Esimerkki syöttökentistä:

```
<form action="/action_page.php">
<input type="text" name="etunimi" Placeholder="Nimi"><br/><br/>
<input type="password" name="Salasana" Placeholder="Salasana">Kirjoittaessa
teksti on piilotettua *****<br/><br/>
Valintaruutu: <input type="checkbox" name="valintaruutu" value='Valittu'><in-
put type="checkbox" name="valintaruutu" value='Valittu'>Valitsee kaikki, jos
name=" ominaisuus on sama<br/><br/>
Radio: <input type="radio" name="radio">
<input type="radio" name="radio"> Valitsee vain yhden vaihtoehdon, jos name="
ominaisuus on sama<br/><br/>
<input type="number" name="numero" placeholder='Numero'><br/><br/>
<input type="button" name="Nappi" onclick="location.href='nappi.php';" va-
lue='Painallus napista ohjaa nappi.php sivustolle'><br/><br/>
<input type="reset" name="reset" value='Poistaa kirjatut tiedot'><br/><br/>
<input type="date" name="date"><br/><br/>
Hidden tyyppi: <input type="hidden" name="hidden"><br/><br/>
Haku: <input type="search" name="search"><br/><br/>
<input type="submit" value="Syöttö">
```

HTML-koodi antaa seuraavan Kuvion 4 mukaisen sisällön.



Nimi

Salasana  Kirjoittaessa teksti on piilotettua \*\*\*\*\* merkeillä

Valintaruutu:   Valitse kaikki, jos name=" ominaisuus on sama

Radio:   Valitse vain yhden vaihtoehdon, jos name=" ominaisuus on sama

Numero

pp . kk . vvvv

Hidden tyyppi:

Haku:

Kuvio 4. Esimerkki input-tyypeistä

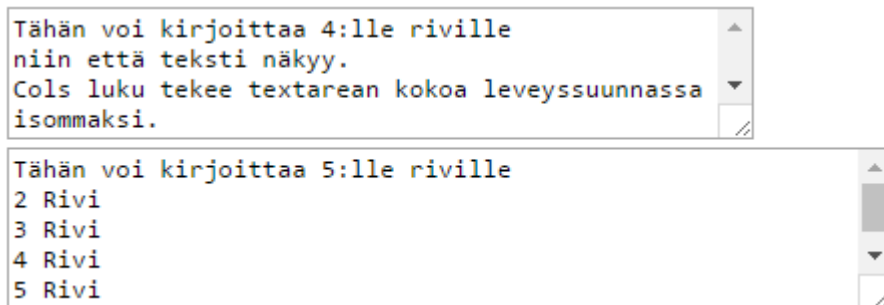
Textarea mahdollistaa monirivisen syöttökentän. Textarea voi sisältää äärettömän määrän tekstiä. Textarean koon voi määrittää leveyden (cols) ja rivien (rows) ominaisuuksien avulla tai jopa CSS:n pituuden (height) ja leveyden (width) määritteillä. (Textarea-elementin määrite ja käyttö 1999-2017.)

Esimerkki Textarean käytöstä:

```
<textarea rows="4" cols="50">
Tähän voi kirjoittaa 4:lle riville
niin että teksti näkyy.
Cols luku tekee textarean kokoa leveyssuunnassa isommaksi.
</textarea><br/>
<textarea rows="5" cols="60">
Tähän voi kirjoittaa 5:lle riville
2 Rivi
3 Rivi
4 Rivi
```

```
5 Rivi  
</textarea>
```

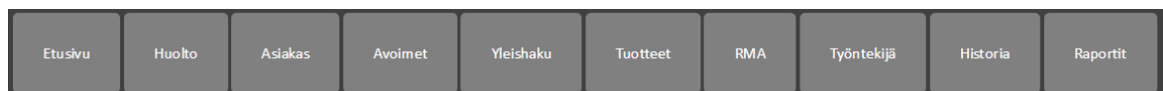
Kuviossa 5 nähdään yllä olevan koodin tuloste. Textareasta on mahdollista tehdä leveämpi ja pidempi oikeasta alakulmasta hiiren avustuksella. Kuviossa tämä toiminto ei ole mahdollista. Teksti mukautuu heti hiiren suurentamaan kokoon.



Kuvio 5. Textarean esimerkki

## HTML nav

Nav-elementti määrittää navigointilinkit. Kaikkia linkkejä ei kuitenkaan suositella laitettavaksi nav-elementtiin. Nav-elementti on suunniteltu suurien verkkosivustojen navigointia varten. Kuviossa 6 näkyy esimerkki navigointipaneelistä. Huomioi, että tyyliä on muokattu. (HTML nav -elementti 1999-2017.)



Kuvio 6. Navigointipaneeli

## Muut elementit HTML-kielessä

Muita elementtejä ovat esimerkiksi tekstiin liittyvät elementit, joiden tarkoitus on muokata tekstiä halutulla tyylillä. Näitä tyylejä ovat otsikot (<h1>, <h2>, <h3>, <h4>, <h5> ja <h6>), lihavoidut tekstit (<b>), kappale tekstit (<p>), hyperlinkeille (<a>) ja niin edelleen. Normaali tekstiä HTML-tiedostoon voi kirjoittaa ilman elementtejä, mihin vain kohtaan tiedostoa. (HTML-otsikot 1999-2017; HTML-kappaleet 1999-2017; HTML-tekstin muotoilu 1999-2017; HTML a -elementti 1999-2017.)

HTML-koodissa rivinvaihto tapahtuu br-elementillä. Kuvat on mahdollista sijoittaa verkkosivustoille img-elementin avulla. Img-elementti vaatii joko polun kuvalle tai verkkosivuston, josta kuva on peräisin. (HTML-otsikot 1999-2017; HTML-kappaleet 1999-2017; HTML-tekstin muotoilu 1999-2017; HTML a -elementti 1999-2017.)

```
<h1>Otsikko 1</h1>
<h2>Otsikko 2</h2>
<h3>Otsikko 3</h3>
<h4>Otsikko 4</h4>
<h5>Otsikko 5</h5>
<h6>Otsikko 6</h6>
<p>Kappale</p>
Normaali teksti<br/>
<b>Lihavoitu</b><br/>
<a href="https://www.google.fi">Hyperlinkki Googleen</a><br/>

```

Koodi tulostaa Kuvion 7 muotoiset tekstit. Hyperlinkki ei toimi, koska kyseessä on kuvio eikä selain dokumentissa.

# Otsikko 1

## Otsikko 2

### Otsikko 3

#### Otsikko 4

##### Otsikko 5

###### Otsikko 6

Kappale

Normaali teksti

**Lihavoitu**

[Hyperlinkki Googleen](#)



Kuvio 7. Tekstinkäsittely

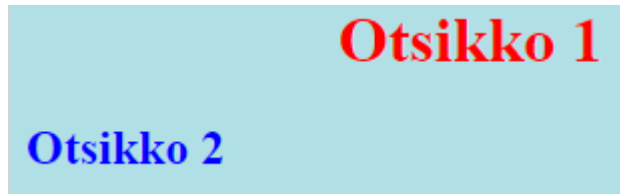
Lisäominaisuuksia elementeille on paljon. Esimerkiksi h1-elementin kokoa tai sen fonttia voidaan muuttaa. CSS-tiedosto käsittelee selkeämmin tekstin, lomakkeiden, taulukoiden jne. muotoilut. Kuitenkin muokattaessa suoraan HTML-tiedoston tyyliä, se joko kirjataan head-elementin sisälle style-elementtiin CSS-tyylillä tai itse muokattavan elementin sisälle alla näkyvän koodin ja Kuvion 8 mukaisesti. (HTML style -elementti 1999-2017.)

```

<head>
<style>
body {background-color: powderblue;}
h1 {color: red;}
h2 {color: blue;}
</style>
</head>
<body>

```

```
<h1 align='center'>Otsikko 1</h1>
<h2>Otsikko 2</h2></body></html>
```



Kuvio 8. Tyylin vaihtaminen HTML:ssä

## 2.2.4 CSS

CSS tulee Cascading Style Sheets -sanasta. CSS muokkaa tyyliä ja värejä, joiden avulla mahdollistetaan HTML-elementtien muodon näkyminen näytöllä, tulostettuna paperilla tai muussa mediassa. CSS säästää työmäärää, koska se voi hallita useamman verkkosivun muotoilua yhtäaikaista. Yleisin tapa on luoda .css-tiedosto, johon tyylit kirjataan. Alla oleva koodi näyttää millä tavalla .css-tiedostoon tulee kirjoittaa. Jos kyseessä on class-ominaisuus, niin tulee kirjoittaa: ”elementin nimi.classin nimi”. Esim. h1.otsikko1 alla olevissa koodeissa. Id-ominaisuuden käyttö erottuu hieman sillä sen nimen edessä .css-tiedostossa käytetään #-merkkiä. Id:tä käytetään yleensä yksilöllisiin muotoiluihin, kun taas classia käytetään, kun on kyse monen HTML-elementtien muotoilusta. Id:tä on silti mahdollista käyttää monen elementin muotoiluun. Kuviossa 9 nähdään koodin tuloste. (HTML styles – CSS 1999-2017.)

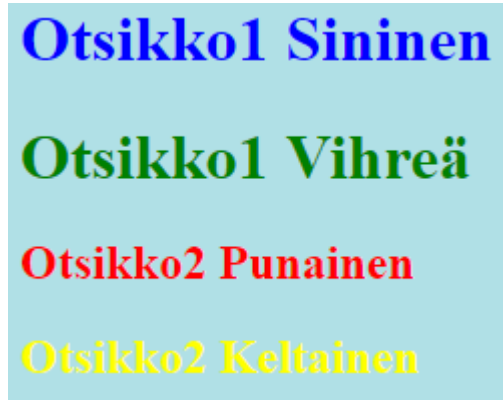
HTML-tiedosto:

```
<body>
<h1>Otsikko1 Sininen</h1>
<h1 class="otsikko1">Otsikko1 Vihreä</h1>
<h2>Otsikko2 Punainen</h2>
<h2 id="otsikko2">Otsikko2 Keltainen</h2>
</body>
```

CSS-tiedosto:

```
body { background-color: powderblue; }
h1 { color: blue; }
h1.otsikko1 { color: green; }
```

```
h2 { color: red; }
#otsikko2 { color: yellow; }
```



Kuvio 9. CSS:n muokkaus

HTML-elementteihin on myös mahdollista lisätä reunukset (border), täyte (padding) ja laidat (margin). Reunukset määrittävät millainen elementin reunus on. Täyte määrittää tilan tekstin ja reunusten välillä. Laidat määrittävät tilan reunusten ulkopuolella. Alla olevassa koodissa esimerkki reunusten, täytteiden ja laitojen toiminnasta. Kuviossa 10 nähdään tuloste koodista. (HTML styles – CSS 1999-2017.)

HTML-tiedosto:

```
<body>
<h1>Otsikko1 Sininen</h1>
<h1 class="otsikko1">Otsikko1 Vihreä</h1>
<h2>Otsikko2 Punainen</h2></body>
```

CSS-tiedosto:

```
body { background-color: powderblue; }
h1 { color: blue; margin: 50px;}
h1.otsikko1 { color: green; border:inset 10px; padding: 30px }
h2 { color: red; ;}
```



Kuvio 10. Border, padding ja margin

## 2.2.5 Javascript

Javascript tekee HTML:stä dynaamisemman ja vuorovaikutteisemman. Javascriptiä voi käyttää kahdella tapaa. Ensimmäinen tapa on kirjoittaa javascript-määrittely script-elementtiin, joka vaikuttaa vain kirjoitetussa tiedostossa. Toinen tapa on luoda .js-tiedosto, joka kutsutaan haluttuun HTML-tiedostoon alla kirjatulla komennolla. (HTML javascript 1999-2017.)

```
<script src="javascriptinimi.js"></script>
```

Kaikkiin verkkosivuihin, joihin kyseinen komento on asetettu saavat samat javascriptin funktiot. Eli samaa tiedostoa on helppoa käyttää useammassa tiedostossa. Script-elementti siis sisältää script-komentoja tai erillisen tiedoston. Yleisimpiä käyttökohteita javascriptille ovat kuvien muokkaus, lomakkeiden vahvistukset ja dynaamiset muokkaukset sisällöstä. Hyvin usein javascriptiä käyttäessä valitaan määrittelytavaksi `document.getElementById(id)`. Javascriptillä voi siis lisätä tai muokata toimintoja. Esimerkiksi vaihtaa tekstin fonttia suuremmaksi hiirellä painettavasta painikkeesta verkkosivustolla. (HTML javascript 1999-2017.)

## 2.3 Back-end

### 2.3.1 Yleistä

Back-end tarkoittaa toimintaa, mikä ei ole käyttäjälle nähtävissä. Yleensä toiminta kohdistuu palvelimen puolelle. Back-endiin kuuluvat MySQL- ja PHP-toiminnot, jotka eivät näy käyttäjälle millään tavalla. (Front-end ja back-end n.d.)

### 2.3.2 MySQL

#### Yleistä

MySQL on maailman suosituin avoimen lähdekoodin tietokanta. MySQL:n todistetun käytettävyyden, luotettavuuden ja helppokäyttöisyyden takia, tietokanta on noussut tietokantaohjelmistojen johtoon, mitkä käyttävät verkkopohjaisia ohjelmistoja. MySQL:ää käyttävät esimerkiksi Facebook, Twitter, YouTube, Yahoo! ja moni muu. Oracle ohjaa MySQL:n uudistamista tuoden uusia toimintoja, jotka auttavat seuraavan sukupolven verkkoon, pilvipalveluihin, puhelimiin ja sisäistettyihin ohjelmistoihin. (MySQL:stä 2016.)

#### Create-komento

Create-komennon avulla tietokantaan voi luoda uusia taulukoita. Usein taulukon luomisen yhteydessä määritetään perusavain (primary key) ja muut tarvittavat sarakkeet tiedoille. Kaikille tiedoille määrätään tietotyyppi (data type), joka on esim. pelkkiä kokonaislukuja (int) tai kirjaimia ja kokonaislukuja (varchar). Tiedon pituus kirjataan tietotyyppin jälkeen sulkujen sisään esim. varchar (25). Varchar (25) voi käyttää 25 merkkiä, jotka voivat olla kirjaimia tai numeroita. (MySQL taulukon luonti 1999-2017.)

Tietotyyppin jälkeen voi määrittää vaihtoehtoiset asetukset. Vaihtoehtoisia asetuksia ovat Not null, Default, Unsigned, Auto increment ja Primary key. Not null tarkoittaa, että tieto on pakko täyttää, jotta tiedot tallentuisivat. Default tarkoittaa ennalta määritettyä tietoa mikä kirjataan, jos mitään muuta tietoa ei ole asetettu. Unsigned määrittää numeroiden käyttäytymisen. Unsigned-määritteen yhteydessä numerot voivat saada vain positiivisia lukuja mukaanlukien nollan. Auto increment nostaa lukua aina yhdellä automaattisesti,



jollei muuta tietoa ole annettu. Primary key tarkoittaa tietoa, joka on ainutlaatuinen, ja joka yksilöi rivit. Yleensä primary keytä käytetään auto incrementillä tapauksissa, joissa pääavaimeen ei tallenneta jotain todellista reaali maailman tietoa esim. henkilötunnus. Primary key on aina not null. (MySQL taulukon luonti 1999-2017.)

### **Drop- ja delete-komennot**

Drop-komento poistaa koko taulukon ja delete-komento poistaa tietoa halutun määrän taulukosta. Poistaakseen kaiken taulukon sisältämän tiedon tulee kirjoittaa komento, joka näkyy seuraavassa määritteessä.

```
DELETE * FROM taulukon nimi;
```

Koko taulukon poistaminen toimii alla olevalla tavalla.

```
DROP TABLE taulukon nimi;
```

(SQL delete tiedonanto 1999-2017; Taulukon poistaminen 2017.)

### **Select-komento**

Select-komentoa käytetään tiedon valitsemiseen yhdestä tai useammasta taulukosta. Käyttäen \* -merkkiä saadaan kaikki tieto halutusta taulukosta. Alla on esitetty select-komennon toiminta. Ylempi komento valitsee halutun tai halutut sarakkeet taulukosta ja alempi koodi valitsee kaikki tiedot halutusta tai halutuista taulukoista. (Tiedon valinta MySQL:ssä 1999-2017.)

```
SELECT sarakkeen nimi(nimet) FROM taulukon nimi  
SELECT * FROM taulukon nimi
```

### **Insert-komento**

Kun tietokanta ja taulukko on luotu, voidaan alkaa lisätä tietoa tietokantaan. Kirjoittaessa tietoa tulee huomioida, että teksti täytyy olla lainausmerkkien sisällä, kun taas null ja numerot eivät ole pakollisia. Alla oleva komento näyttää esimerkin. (MySQL tietokantaan tietojen lisäys 2017; Tiedon lisäys MySQL:ssä 1999-2017.)

```
INSERT INTO taulukonnimi (sarake1, sarake2, sarake3,...)  
VALUES ("teksti", 20, null,...)
```

## Update-komento

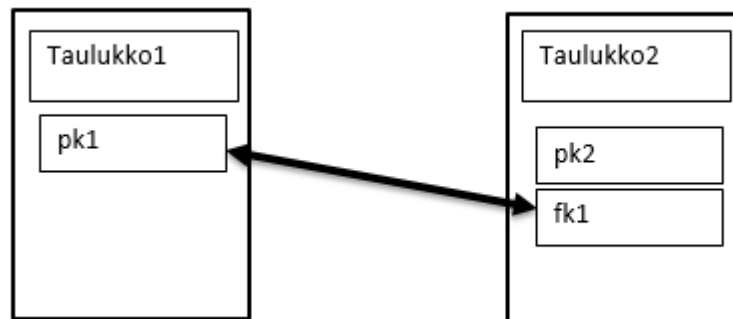
Update-komennon avulla tietoa voidaan muokata samaan tapaan kuin insert-komennossa teksti tulee sijoittua lainausmerkkien sisään. Alla oleva koodi näyttää esimerkin.

(Tiedon muokkaus MySQL:ssä 1999-2017.)

```
UPDATE taulukon nimi  
SET sarake1=arvo1, sarake2=arvo2,...  
WHERE joku_sarake=joku_arvo
```

## Primary key ja foreign key

Kun halutaan jonkun taulukon yhdistyvän toisen taulukon tietoihin, käytetään viiteavainta (foreign key). Viiteavainta käytetään, kun toisesta taulusta halutaan tuoda pääavaimen tieto taulun valittuun sarakeeseen. Foreign key myös estää virheellisen tiedonsyötön foreign key sarakeeseen, koska sen on oltava yksi primary keyn arvoista, johon se on linkitetty. Kuviossa 11 nähdään foreign keyn käyttäytyminen. (SQL foreign key 1999-2017.)



Kuvio 11. Esimerkki viiteavaimen käytöstä

## 2.3.3 PHP

### Yleistä

PHP eli Hypertext Preprocessor on laajalti käytetty avoimen lähdekoodin scriptauskieli. PHP on erityisesti sopiva verkon kehitykseen ja sen pystyy sisäänrakentaa HTML:ään. PHP-koodi alkaa `<?php-`merkeillä ja loppuu `?>`-merkkeihin. Näillä merkeillä mahdollistetaan PHP:n toiminta HTML:n kanssa. (Mikä on PHP? 2001-2017.)

PHP erottuu käyttäjän puoleisesta javascriptistä sillä tavalla, että koodi suoritetaan jo palvelimella. Koodin suorittaminen luo HTML:n, joka lähetetään käyttäjälle. Käyttäjä saa PHP-skriptin tulokset, muttei tietoa skriptin sisällöstä. Verkkopalvelimen voi konfiguroida prosessoimaan kaikki HTML-tiedostot PHP:lla. PHP-kieli on helppolukuista uudellekin käyttäjälle ja se tarjoaa paljon tehokkaita ominaisuuksia kokeneellekin käyttäjälle. (Mikä on PHP? 2001-2017.)

### Muuttujat

Muuttujiin (Variables) tallennetaan tietoa. PHP:ssä muuttuja alkaa `$`-merkillä ja sitä seuraa muuttujan nimi. Alla on esitetty esimerkki muuttujista. Kuviossa 12 nähdään alla olevan koodin tulos. (PHP-muuttujien luonti 1999-2017.)

```

<?php
$teksti = "Testi"; $x = 4; $y = 7;
echo $teksti;
echo "<br/>";
echo $x;
echo "<br/>";
echo $y;
echo "<br/>";
echo $x + $y; ?>

```

Testi  
4  
7  
11

Kuvio 12. Muuttujat-esimerkin tulos

## Echo ja print

PHP-kielessä voidaan tulostaa tietoa echo- ja print-komentojen avulla. Echo ja print ovat melkein samanlaisia. Echo erottuu sen paluuarvolla, kun taas printillä paluuarvo on yksi. Echo pystyy käsittelemään monta parametria, kun print pystyy käsittelemään vain yhtä. Echon tulostus on nopeampi kuin printin tulostus. (PHP echo ja print 1999-2017.)

## Aritmeettiset operaattorit

Aritmeettisiä operaattoreita käytetään arvoihin, joilla on numeerinen arvo. Aritmeettisiä operaattoreita ovat summaus-, vähennys-, kerto-, jako-, moduli- ja potenssioperaatiot. Kuviossa 13 on esitetty esimerkki ja tuloste aritmeettisistä operaattoreista. (PHP-operaattorit 1999-2017.)

```
<?php
$x = 10; $y = 8;
echo $x + $y; echo "<br/>";
echo $x - $y; echo "<br/>";
echo $x * $y; echo "<br/>";
echo $x / $y; echo "<br/>";
echo $x % $y; echo "<br/>";
echo $x ** $y; ?>
```

```
18
2
80
1.25
2
100000000
```

Kuvio 13. Aritmeettiset operaattorit

## Luokitusoperaattorit

PHP:n luokitusoperaattoreita käytetään lukujen arvon antamiseen. Luokitusoperaattorin operaattori on =-merkki. Se tarkoittaa sitä, että vasemmanpuoleinen arvo saa saman arvon kuin oikeanpuoleinen arvo. Alla on esitetty esimerkki ja tuloste luokitusoperaattorista. (PHP-operaattorit 1999-2017.)

```
<?php
$y = 102;
$x=$y;
echo $x; ?>
```

Tulos: 102.

### Vertailuoperaattorit

PHP:n vertailuoperaattoreita käytetään kahden arvon vertailuun. Vertailussa arvot voivat olla numeerisia tai merkkijonoja. Vertailuoperaattorin operaattoreja ovat yhtäsuuri, identtinen, erisuuri, ei identtinen, suurempi kuin, pienempi kuin, suurempi kuin tai yhtäsuuri ja pienempi kuin tai yhtäsuuri. Alla on esitetty esimerkki vertailuoperaattoreista ja Kuviossa 14 tämän esimerkin tuloksista. (PHP-operaattorit 1999-2017.)

```
<?php
$x = 100; $y = "100"; $z=50;
if ($x == $y) { echo "Totta";} else { echo "Epätosi"; } echo "<br/>";
if ($x === $y) { echo "Totta";} else { echo "Epätosi"; } echo "<br/>";
if ($x != $y) { echo "Totta";} else { echo "Epätosi"; } echo "<br/>";
if ($x <> $y) { echo "Totta";} else { echo "Epätosi"; } echo "<br/>";
if ($x !== $y) { echo "Totta";} else { echo "Epätosi"; } echo "<br/>";
if ($x > $z) { echo "Totta";} else { echo "Epätosi"; } echo "<br/>";
if ($x < $z) { echo "Totta";} else { echo "Epätosi"; } echo "<br/>";
if ($x >= $y) { echo "Totta";} else { echo "Epätosi"; } echo "<br/>";
if ($x <= $y) { echo "Totta";} else { echo "Epätosi"; } ?>
```

```
Totta
Epätosi
Epätosi
Epätosi
Totta
Totta
Epätosi
Totta
Totta
```

Kuvio 14. Vertailuoperaattorit

### Kasvu- ja laskuoperaattorit

PHP:n kasvu- ja laskuoperaattoreita käytetään muuttujan arvon kasvuun tai laskuun. Kasvuoperaattoreita ovat esikasvu ja jälkikasvu. Laskuoperaattoreita ovat esilasku ja jälkilasku. Alla on kuvattu kasvu- ja laskuoperaattoreiden toimintaa. (PHP-operaattorit 1999-2017.)

```
<?php
$x = 5;
echo $x; echo "<br/>";
echo ++$x; echo "<br/>";
echo $x; echo "<br/>";
echo $x++; echo "<br/>";
echo $x; echo "<br/>";
echo --$x; echo "<br/>";
echo $x; echo "<br/>";
echo $x--; echo "<br/>";
echo $x; echo "<br/>"; ?>
```

Tulokset: 5, 6, 6, 6, 7, 6, 6, 6, 5.

### Loogiset operaattorit

PHP:n loogisia operaattoreita käytetään ehtolauseiden yhdistämisessä. Avaan loogiset operaattorit tähän: AND, OR, XOR ja NOT. Ja- ja tai -operaattoreilla on kaksi tapaa käyttää operaattoria. Ja -operaattorilla joko and tai "&&" ja tai -operaattorilla joko or tai "|". Alla esimerkki loogisista operaattoreista. (PHP-operaattorit 1999-2017.)

```
<?php
$x = 100;
$y = 50;
if ($x == 100 and $y == 50) { echo "Totta"; } else { echo "Epätosi"; } echo "<br/>";
if ($x == 100 or $y == 100) { echo "Totta"; } else { echo "Epätosi"; } echo "<br/>";
if ($x == 100 xor $y == 50) { echo "Totta"; } else { echo "Epätosi"; } echo "<br/>";
if ($y !== 60 ) { echo "Totta"; } else { echo "Epätosi"; } echo "<br/>"; ?>
```

Tulokset: Totta, Totta, Epätosi ja Totta.

### Merkkijono-operaattorit

PHP:n merkkijono-operaattoreita on kaksi kappaletta. Merkkijono-operaattorit ovat erityisesti kehitetty merkkijonoille. Merkkijono-operaattoreita ovat ketjun ja sen arvon asettavat operaattorit. Alla on esitetty esimerkki merkkijono-operaattoreiden käytöstä. (PHP-operaattorit 1999-2017.)

```

<?php
$teksti1 = "Hei";
$teksti2 = " maailma!";
echo $teksti1 . $teksti2; echo "<br/>";
$teksti1 .= $teksti2;
echo $teksti1;
?>

```

Tulokset: Hei maailma! ja Hei maailma!.

### Kokoelmaoperaattorit

PHP:n kokoelmaoperaattoreita käytetään kokoelmien vertailussa. Kokoelmaoperaattoreita ovat yhdiste, yhtäsuuruus, identiteetti, eriarvoisuus ja vastaisidentiteetti. Alla esimerkkejä kokoelmaoperaattoreiden toiminnasta. Kuviossa 15 esitetään tulokset. (PHP-operaattorit 1999-2017.)

```

<?php
$x = array("a" => "Audi", "b" => "Opel");
$y = array("c" => "Volvo", "d" => "Saab");
print_r ($x + $y);
if ($x == $y){ echo "Totta";} else { echo "Epätosi"; } echo "<br/>";
if($x === $y){ echo "Totta";} else { echo "Epätosi"; } echo "<br/>";
if($x != $y){ echo "Totta";} else { echo "Epätosi"; } echo "<br/>";
if($x <> $y){ echo "Totta";} else { echo "Epätosi"; } echo "<br/>";
if($x !== $y){ echo "Totta";} else { echo "Epätosi"; } echo "<br/>"; ?>

```

```

Array
(
    [a] => Audi
    [b] => Opel
    [c] => Volvo
    [d] => Saab
)
Epätosi
Epätosi
Totta
Totta
Totta

```

Kuvio 15. Kokoelmaoperaattorit

## Valintarakenteet

Usein, kun koodia kirjoitetaan, halutaan eri toiminta eri olosuhteille. On mahdollista käyttää vaihtoehtoisia lauseita erilaisten toimintojen saavuttamiselle. PHP tarjoaa neljä eri tapaa toimintojen muokkaukseen. Tapoja ovat if, else, elseif ja switch. If-lause toimii, kun jokin ehto tulee toteen. If ja else toimivat samoin kuin if-lause mutta jos if-lauseen ehto ei toteudu niin else määrittämä toiminto toteutetaan. If, elseif ja else -lauseessa toiminta on sama kuin if ja else -lauseessa, mutta jos elseif ehto täyttyy, se toteutetaan ennen kuin else tulee voimaan. Alla esimerkki if, elseif ja else -lauseesta. (PHP vaihtoehtoiset lauseet 1999-2017.)

```
<?php
$tunti = "19";
if ($tunti >= "6" && $tunti <= "11") { echo "Nyt on aamu!"; }
elseif ($tunti > "11" && $tunti <= "18") { echo "Nyt on päivä!"; }
else { echo "Nyt on ilta!"; } ?>
```

Tulokset: Jos \$tunti on välillä 6-11, tulostetaan: "Nyt on aamu!" Jos \$tunti on välillä 11-18, tulostetaan: "Nyt on päivä!". Muulloin tulos on: "Nyt on ilta!".

## While-silmukat

PHP:n while-silmukat toimivat, kun osa koodista on totta. Joskus koodia kirjoittaessa halutaan koodin osan suoritettavaksi useammin kuin kerran. Toisin kuin saman koodin kirjoittamista useammin se voidaan tehdä silmukalla. PHP:llä on neljä eri tapaa käsitellä silmukoita. Tapoja ovat while, do while, for ja foreach. While-silmukka ajetaan niin monta kertaa uudelleen kuin ehto on totta. Do while -silmukka käy läpi koodin kertaalleen ja sen jälkeen toistaa sen niin monta kertaa kuin ehto on totta. For-silmukka toistaa koodin ennalta määritetyn määrän verran. Foreach-silmukka toistaa yhtä monta kertaa kuin koelmassa on elementtejä. Alla on esimerkki jokaisen silmukan toiminnasta. (PHP while -silmukat 1999-2017; PHP for -silmukat 1999-2017.)

While-silmukka:

```
<?php
$x = 1;
```



```
while($x <= 5) { echo "$x"; $x++; } ?>
```

Tulokset: 12345.

Do while -silmukka:

```
<?php
$x = 4;
do { echo "$x"; $x++; }
while ($x <= 4); ?>
```

Tulokset: 45.

For-silmukka:

```
<?php
for ($x = 5; $x <= 10; $x++) { echo "$x"; } ?>
```

Tulokset: 5678910.

Foreach-silmukka:

```
<?php
$autot = array("Audi", "Honda", "Volvo", "Saab");
foreach ($autot as $arvo) { echo "$arvo "; } ?>
```

Tulokset: Audi Honda Volvo Saab.

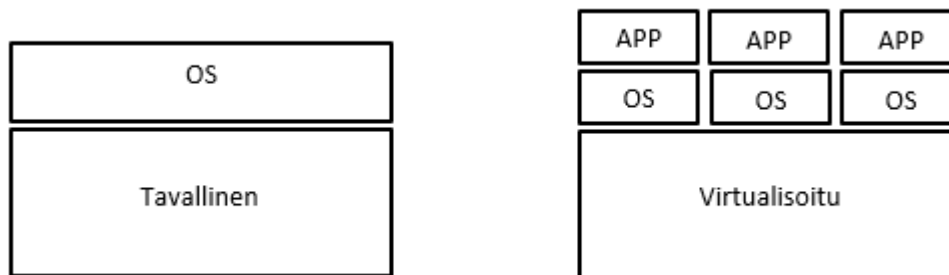
## 2.4 Virtualisointi

### 2.4.1 Yleistä

Virtualisoinnilla mahdollistetaan fyysisen tietoteknisen resurssin piilottaminen. Virtualisoituja voivat olla esimerkiksi käyttöjärjestelmät, palvelimet, kovalevyt tai verkon resurssit. Esimerkiksi kovalevyn osionti on virtualisointia, sillä yksi kovalevy osioidaan kahdeksi tai useammaksi. Toisin ajateltuna yhden kovalevyn osionti kahdeksi tai useammaksi on kaksi tai useampi pienemmän kokoista kovalevyä. Käyttöjärjestelmän virtualisoinnissa

käytetään ohjelmaa, jolla pystytään virtualisoimaan useampi käyttöjärjestelmä rinnakkain. (Rouse 2016.)

Palvelinten virtualisoinnissa käytetään hypervisoria, jolla säädetään virtuaalikoneiden kokoonpanoa. Hypervisor toimii rajapintana fyysisen laitteen (host machine) ja sen päällä ajettavan virtuaalisen laitteen (guest machine) välillä. Kaikki virtualisoidut käyttöjärjestelmät saavat nimityksen ”guest OS”. Yleensä virtualisoidut käyttöjärjestelmät eivät tiedä, että ovat virtualisoituja, vaan toimivat kuten normaalit käyttöjärjestelmät. Usein käyttöjärjestelmät eivät käytä koko kokoonpanon suorituskykyä toisin kuin virtualisoinnilla mahdollistetaan koko kokoonpanon suorituskyvyn käyttäminen. Virtualisoinnilla saadaan ostetusta kokoonpanosta kaikki hyöty irti. Kuviossa 16 nähdään millä tavalla virtualisoitu järjestelmä eroaa tavallisesta käyttöjärjestelmästä. (Rouse 2016.)



Kuvio 16. Tavallisen käyttöjärjestelmän ja virtualisoidun käyttöjärjestelmän ero

## 2.4.2 Virtualisointityypit

### Verkon virtualisointi

Verkon virtualisointi on tapa, jolla kaistanleveys jaetaan kanavoihin. Jokainen kanava on yksilöllinen ja ne voidaan määrätä tai vaihtaa halutulle palvelimelle tai laitteelle. Verkon virtualisoinnin idea on piilottaa verkon monimutkaisuus osiin. Esimerkiksi jos virtualisoidut kanavat kulkevat paikasta A paikkaan B eriteltyinä, kun todellisuudessa ajatellaan, että tieto liikkuu paikasta A paikkaan B kokonaisuutena. (Rouse 2016.)

### **Levyn virtualisointi**

Levyn virtualisoinnissa käytetään sanaa pool, joka sisältää hallitun määrän kovalevyjen tavuista. Pool näkyy joko yhtenä isona tavumääränä, mitä hallitaan keskusconsolilta. Levyn virtualisointia käytetään usein silloin, kun tietoa on paljon. (Rouse 2016.)

### **Palvelimen virtualisointi**

Palvelimen virtualisoinnilla piilotetaan palvelimen resurssit palvelimen käyttäjiltä. Piilotettuja resursseja ovat esimerkiksi palvelinten määrä, prosessorit ja käyttöjärjestelmät. Palvelimen virtualisoinnin tarkoitus on säästää käyttäjältä vaivan opetella ymmärtämään ja hallitsemaan monimutkaisia yksityiskohtia palvelimesta, kuten resurssien jaon, hyödyntämisen ja tilan ylläpidon, mitkä voi laajentaa myöhemmin. (Rouse 2016.)

Ohjelmiston kerros, joka mahdollistaa palvelimen virtualisoinnin kutsutaan yleensä hypervisoriksi. Yleisin hypervisorin tyyppi on tyyppi 1 ja on kehitetty toimimaan suoraan laitteiston kokoonpanossa tarjoamaan virtualisointiominaisuudet virtuaalikoneille (vm). Tyypin 2 hypervisorit tarvitsevat käyttöjärjestelmän, johon virtualisointiohjelma asennetaan. Ohjelman avulla virtualisointi toimii kuten tyypin 1 avulla. (Rouse 2016.)

### **Työpöydän virtualisointi**

Työpöydän virtualisointi on tietokoneen virtualisointia. Työpöydän virtualisoinnin avulla voidaan päästä käsiksi virtuaalikoneen työpöytään etäyhteydellä verkon yli. Koska tietokone on oleellisesti keskuspalvelimella, niin tietokone on suojattu sekä siirrettävä. Käyttöjärjestelmän lisenssi tulee silti olla voimassa. (Rouse 2016.)

### **Sovelluksen virtualisointi**

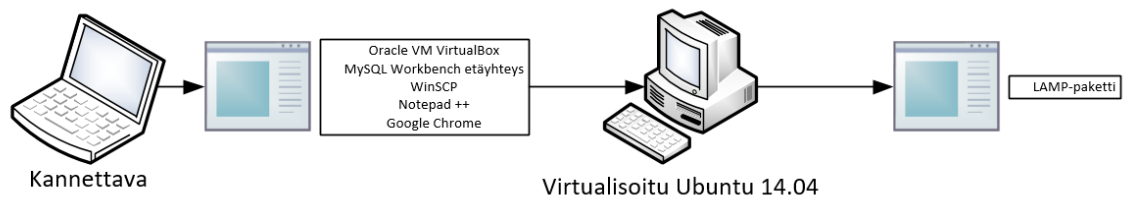
Sovelluksen virtualisoinnilla mahdollistetaan esimerkiksi Windows-sovellusten toimivuus Linuxilla. Sovelluksen virtualisointi virtualisoi sovelluskerroksen käyttöjärjestelmästä, jolloin se ei ole enää riippuvainen käyttöjärjestelmästä. Sovellusten virtualisointi antaa eristyksen eli suojaus tason lisää käytössä olevalle järjestelmälle. (Rouse 2016.)

## 3 SUUNNITTELU

### 3.1 Demoympäristö

Demoympäristö toteutettiin kannettavalla tietokoneella, johon asennettiin Oracle VM VirtualBox, MySQL Workbench, Notepad++, WinSCP ja Google Chrome. Oracle VM VirtualBoxiin asennettiin Ubuntu 14.04 -käyttöjärjestelmä, johon asennettiin LAMP-paketti.

Kuviossa 17 nähdään demoympäristö.



Kuvio 17. Demoympäristö

### 3.2 Oracle VM VirtualBox -virtualisointi

#### 3.2.1 Yleistä

Virtualisointi suunniteltiin toteutettavaksi Oracle VM VirtualBoxilla. Valintaan vaikuttivat kokemus, ilmaiskäyttö, varmuuskopiointi sekä käyttöjärjestelmän vaihtoehdot. Tämän avulla Export/Import-toimintoa käyttäen olisi ollut helppo siirtää demoympäristö yrityksen omalle palvelimelle virtuaaliseksi.

#### 3.2.2 Käyttöjärjestelmä

Käyttöjärjestelmäksi valittiin Ubuntu 14.04. Valintaan vaikuttivat kokemus ja ilmaiskäyttö. Käyttöjärjestelmällä tässä tapauksessa ei ole väliä. Käyttöjärjestelmän olisi syytä tukea ohjelmistoja, jotka tulevat käyttöön, ja Ubuntu tarjosi kaiken tarvittavan opinnäytetyön tekemiseen.

### 3.3 MySQL

Tietokannan toteutukseen valittiin MySQL. Valintaan vaikuttivat kokemus, ilmaiskäyttö ja MySQL Workbench -työkalu. Tietokantaa alkujaan suunniteltiin paljon ja se yritettiin saada mahdollisimman lähelle kokonaisuutta, joka loppuvaiheessa tulisi olemaan. Kuitenkaan näin ei käynyt, vaan tietokantaa sai muokata jatkuvasti opinnäytetyön edetessä.

Alkujaan lähtökohtana oli paperillinen versio huoltolomakkeesta, josta kopioitiin kaikki tiedot sähköiseen huoltolomakkeeseen. Sähköiseen huoltolomakkeeseen suunniteltiin sisältämään enemmän tietoa. Lisäyksiä sähköiseen huoltolomakkeeseen ovat esim. lisäinfo-kentät jokaisen toimenpiteen osalta, laitetiedot, ohjelmistot ja niiden ohjelmistolisenssit ja automaattinen hintalaskuri osille ja töille.

### 3.4 Apache

Verkkopalveluksi valittiin Apache. Apachen valinta tuli LAMP-asennuspaketin mukana Ubuntu-käyttöjärjestelmään. Apachen asetuksiin ei juurikaan muutoksia tarvinnut tehdä. Apache mahdollistaa verkkosivuston tiedostopäätteiden .html- ja .php-tiedostojen ajamisen ja tarjoamisen selaimille, joilla yhdistetään verkkosivustolle.

### 3.5 PHP

PHP on lisäohjelma verkkosivustojen käyttöön. PHP:n avulla muodostetaan yhteys tietokantaan. PHP voi myös suorittaa verkkosivuston kautta tietojen lisäämisen, muokkaamisen sekä poistamisen. PHP siis valittiin suunnittelussa automaattisesti Apachea tukemaan.

### 3.6 Javascript

Javascript valittiin työn tukemiseen. Käyttö oli vähäistä mutta joissain kohdin pakollista. Javascriptin valintaan vaikuttivat kokemus ja selkeys. Toisena vaihtoehtona oli jQuery, joka on yksinkertaistettu tapa kirjoittaa javascript-kieltä. Mielestäni javascript-komentokieli oli selkeämpi käyttää.

## 4 HANKKEEN TOTEUTUS KÄYTÄNNÖSSÄ

### 4.1 Demo

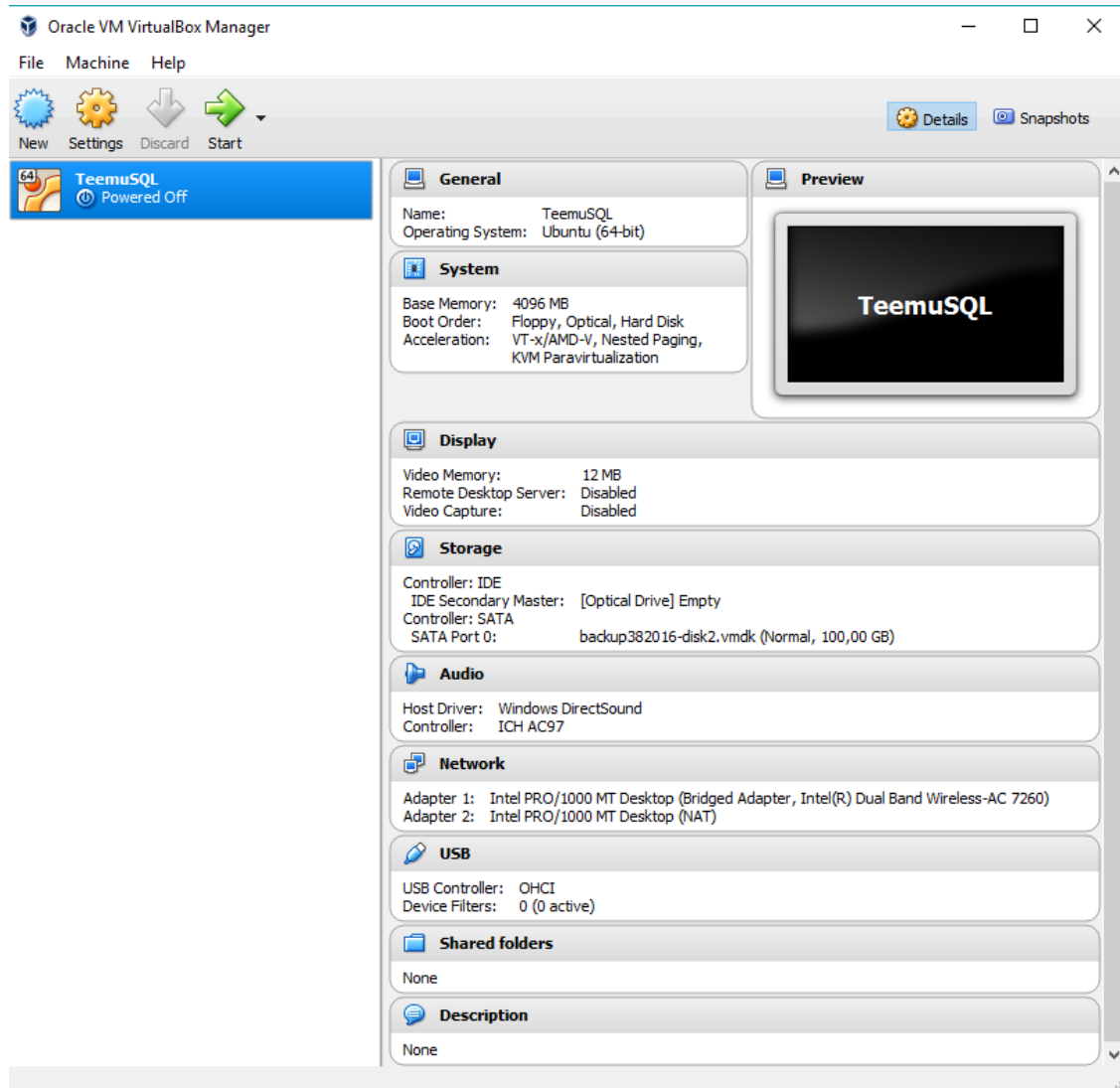
#### 4.1.1 Yleistä

Opinnäytetyön toteutuksen lähtökohtana oli luoda virtuaalinen demoympäristö kannettavalle tietokoneelle. Demolla pyrittiin visualisoimaan, miltä työ tulisi näyttämään. Yrityksellä heräsi tarve opinnäytetyölle, kun demoa oli esitelty ensimmäisen kerran. Alkuun lähtökohta oli huonosti ymmärrettävissä. Demo luotiin Oracle VM VirtualBoxilla virtuaaliseksi Ubuntuksi. Ubuntuun asennettiin kaikki tarvittavat ohjelmistot tietokannalle ja verkkopalvelimelle. Ohjelmistoja ovat MySQL, MySQL Workbench, PHP ja Apache. Työn edetessä käytettiin myös muita aputyökaluja opinnäytetyön diagnosointiin esim. Notepad++, Linux Terminal ja WinSCP.

#### 4.1.2 Oracle VM VirtualBox

Oracle VM Virtual Boxia käyttäessä tulee ottaa huomioon asioita, jotka eivät välttämättä toimi niin kuin niiden pitäisi. Tässä esimerkkeinä langaton yhteys kannettavaan ja siihen virtuaaliohjelmassa luotu sillattu yhteys (Bridged adapter). Tämä aiheutti virtuaalikoneella esteen saada IP-osoite käytetystä verkosta. Kuitenkin yhdistäessä langallisesti virtuaalikone kykeni saamaan IP-osoitteen oikeasta verkosta. Myöhemmin Oracle VM Virtualboxin päivitysten mukana toiminto oli korjattu.

Demo virtualisoitiin Oracle VM VirtualBoxilla. Valintaan vaikuttivat käyttökokemus ja helppokäyttöisyys. Kuviossa 18 nähdään Oracle VM VirtualBoxin esinäkökuva. Oracle VM VirtualBox asennettiin kannettavalle. VirtualBoxiin asennettiin Ubuntu painamalla kohtaa New ja seuraamalla asennusohjelman ohjeita.



Kuvio 18. Oracle VM VirtualBox -ohjelma

### 4.1.3 Linux (Ubuntu 14.04)

Käyttöjärjestelmä Linux Ubuntu 14.04 on kaikille ilmainen. Opinnäytetyötä tehdessä päivitys versioon 16.04 sai aikaan virheen verkkosivustoilla. Hetken pohdinnan ja muutamman yrityksen jälkeen versio 14.04 palautettiin takaisin. Palauttaminen onnistui helposti Oracle VM VirtualBoxin tarjoamalla Export/Import-toiminnolla. Palautuksen jälkeen verkkosivustot toimivat oikein.

Toteutuksessa Linuxilla oli erittäin pieni merkitys. Ainoat asiat olivat ohjelmien yhteensopivuus ja verkkoasetukset. Muutoin käyttö oli etäkäyttöä MySQL Workbenchin ja

WinSCP-ohjelmien avulla. Etäkäytöllä mahdollistettiin sujuvampi ja käyttöystävällisempi editointi.

Virtuaalikoneeksi riittivät vähimmäisvaatimukset prosessorilta sekä muistilta, koska Ubuntu ei käytetty muuta kuin MySQL- ja verkkopalvelimena. Ubuntuun otettiin yhteys etäyhteytenä MySQL Workbenchin avulla sekä HTML-tiedostoihin WinSCP:n tai jaetun kansion avulla. Ainoastaan alkuvaiheessa oli hyvä määrittää enemmän tehoa Ubuntuille, kun joutui käyttämään Ubuntu graafista näkymää ja asentamaan kaikki tarvittavat ohjelmistot. Toki tarvittavat ohjelmistot olisi voinut asentaa käyttämällä terminaalia etäyhteytenä, mutta asennettavat kohteet löytyivät nopeammin käyttämällä graafista näkymää.

#### 4.1.4 MySQL Workbench

MySQL Workbench on MySQL:n tarjoama työkalu tietokannan editointiin. MySQL Workbenchin avulla oli helppo editoida pelkän hiiren avustuksella. Tietokannan hallinnointi komentorivipohjaisen MySQL-asiakasohjelman kautta voidaan esittää seuraavalla tavalla:

```
show databases;
```

tai

```
INSERT INTO `Tietokannan nimi`.`taulukko` (`sarake1`, `sarake2` VALUES ("sarakeen1 data","sarakeen2 data");
```

MySQL Workbench –ohjelmiston kautta tiedon lisääminen tietokannan taulukoihin on nopeampaa täyttämällä taulukon sarakkeet ja hyväksymällä muutokset erillisen painikkeen kautta. Show databases on nähtävissä jatkuvasti, jos näin on asetettu. Tavalliset asetukset näyttävät heti alussa tietokantaan kuuluvat tietokannat.

MySQL Workbench myös visualisoi hyvin tietokannan mallia. Itse terminaalin käsittely ei visualisoi tilannetta lainkaan. Workbenchin tarjoama EER Diagram visualisoi taulukoita ja niiden yhteyksiä mainiosti. MySQL Workbenchin keskellä on syötekenttä, johon voi syöttää komentoja samalla tavalla kuin komentorivipohjaisen asiakasohjelmankin kautta.



Taulukoiden hallitseminen on MySQL Workbenchin avulla helppoa. Vasemmalla MySQL Workbench ohjelmasta näkyy käytössä oleva tietokanta ja tietokannan taulukot. Painamalla oikeaa hiiren näppäintä taulukosta saa valikon, josta löytyy Alter table. Täältä on mahdollista muokata helposti sarakkeita ja niiden asetuksia.

MySQL Workbenchin haku on myös erilainen, sillä sen tuloste on muokattavissa myös hiiren avulla. Muokkauksien jälkeen täytyy painaa kohtaa Apply, jotta muutokset tallentuvat tietokantaan. Kohta Apply tekee saman asian kuin itse kirjoittasi muokattavan datan tekstin terminaalissa esimerkiksi

```
UPDATE `TESTITIEKANTA`.`TESTITAUUKKO` SET `nimi`='Kaapo' WHERE
`idHENKILO`='2';
```

Kyseinen konfiguraatio muokkaa olemassa olevan datan muotoon Kaapo. Workbench tarjoaa nopeampaa tietokannan hallintaa. Se on aloitteleville käyttäjille varsin kätevä työkalu. MySQL:n käytössä saisi olla vuosia kokemusta, jotta muistaisi kaikki konfiguraatiomääritteet ulkoa.

#### 4.1.5 Apache

Apache on verkkopalvelun ohjelmisto. Ilman Apachea verkkosivustojen luonti loppuu hyvin lyhyeen. Toki on olemassa muitakin verkkopalvelinohjelmistoja. Apachea on viimeksi päivitetty 08.04.2016. Ohjelmiston kehitys on jatkuvaa, vaikka Apache on ilmaiskäytössä oleva ohjelmisto. Demon tekeminen Apachella oli ensimmäinen vaihtoehto, sillä itselläni Apacheen on kertynyt huomattava määrä kokemusta. (Verkkopalvelinvertailu 2017.)

#### 4.1.6 PHP

PHP valittiin demoon Apachen tueksi ymmärtämään tietokantaan liitokset. Kaikki HTML-tiedostot ovat .html-muotoa. Jotta Apache ymmärtäisi lukea PHP-kieltä, niin tiedosto muutetaan .php-päätteiseksi tiedostoksi. PHP:lla kirjoitetut määritteet toimivat, kun tiedostopääte on vaihdettu. HTML-määritteet toimivat samoin .php-tiedostossa kuin .html-

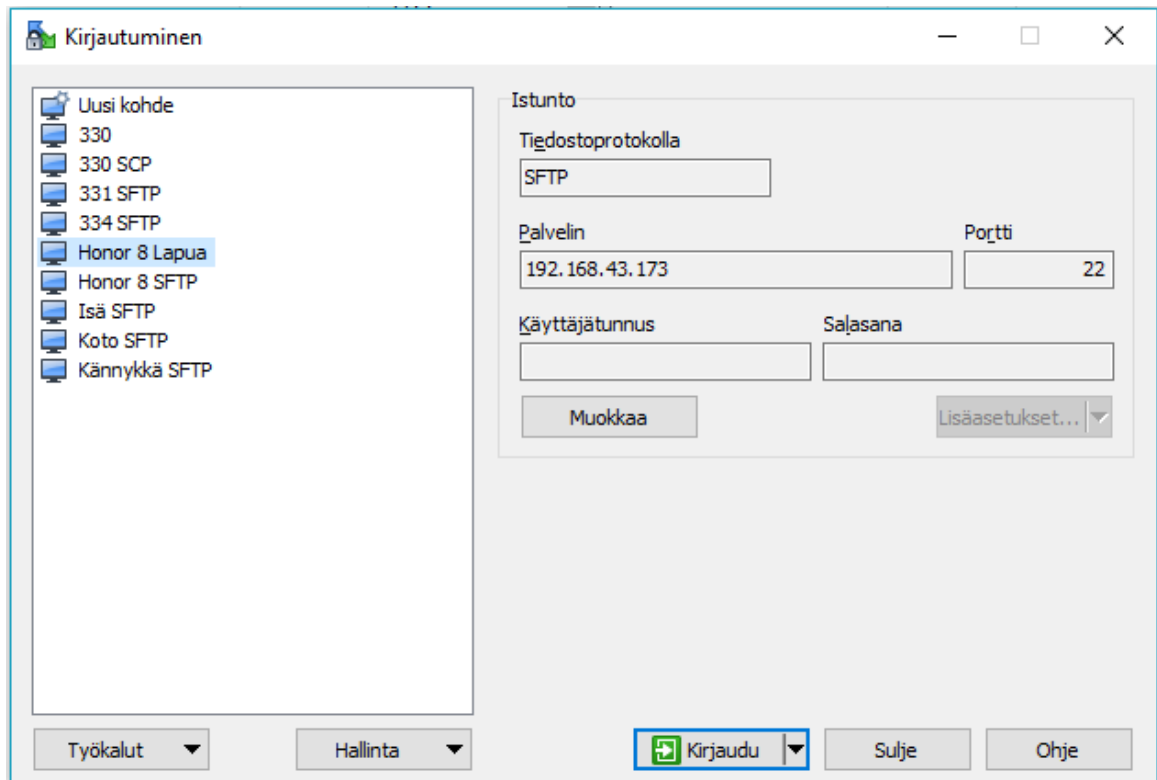
tiedostossa. PHP oli myös kätevä työkalu suorittamaan esim. tietokannan tietojen tulosteita tai laskuja, joita halutaan verkkosivuston näyttävän automaattisesti tietojen tietokantaan syöttämisen jälkeen.

#### 4.1.7 WinSCP

Kuviossa 19 nähdään WinSCP:n kirjautumisnäkyminen toiseen etähallittavaan koneeseen.

WinSCP:n avulla on siis helppo hallita kahden eri koneen välisiä tiedostoja helposti.

Opinnäytetyössä käytettiin SFTP-protokollaa, joka on SSH File Transfer Protocol. SFTP tarjoaa tiedostoihin pääsyn, siirtämisen ja hallinnan.

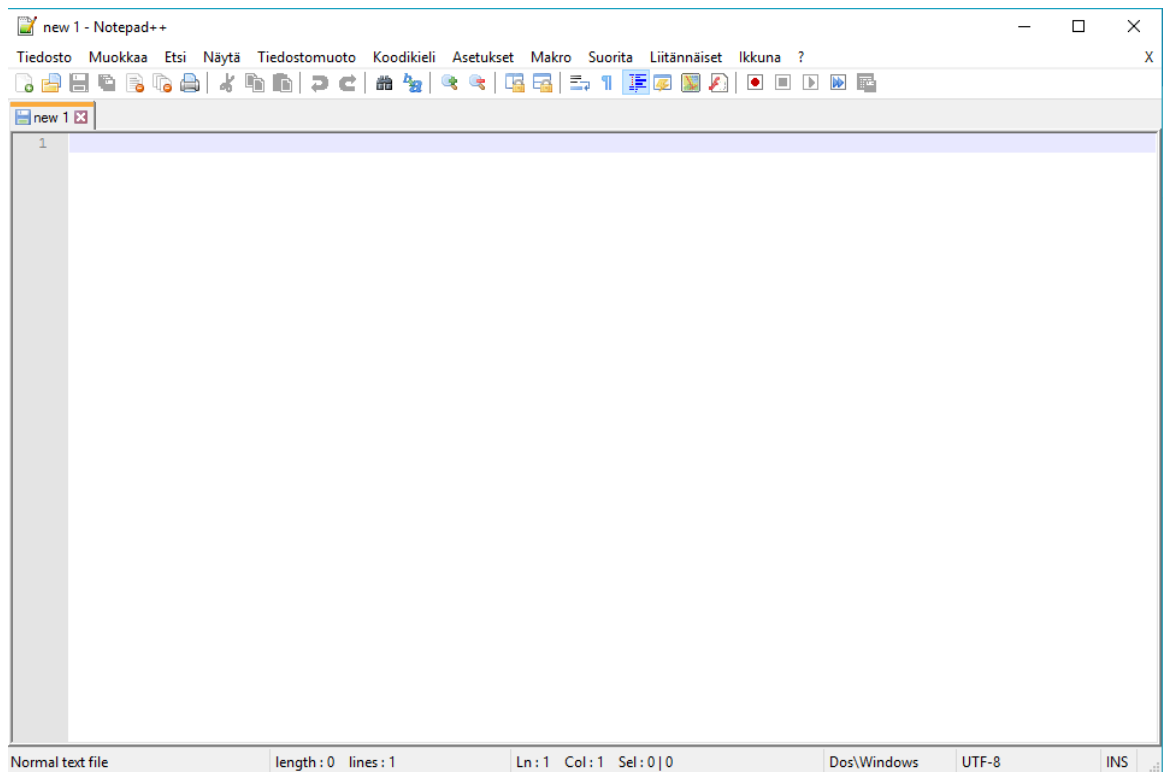


Kuvio 19. WinSCP-ohjelmiston kirjautumisikkuna

WinSCP:llä on myös mahdollista muodostaa yhteys muihinkin koneisiin samanaikaisesti valitsemalla kohdasta "Uusi Istunto". WinSCP on mainio ohjelma, jos esimerkiksi ei halua tehdä verkkoon jaettua kansiota.

## 4.1.8 Notepad ++

Kuviossa 20 nähdään Notepad++:n käyttämä tekstieditorinäköymä. Notepad++ toimii kuten Windowsin Notepad mutta sisältää paljon tekstieditointiin liittyviä lisäyksiä. Esimerkiksi Notepad++ osaa tehdä värikoodauksen HTML- ja PHP-elementeille sekä näyttää sulkuihin määritetyn välin. Jos toista sulkua ei ole määritetty, niin värikoodi näyttää välin koko tiedoston alkuun tai loppuun riippuen kumpi sulkumerkki on kyseessä. Notepad++ on erinomainen editori PHP:n ja HTML:n koodaajille. Notepad++:aa käytettiin demossa sekä käyttöönoton yhteydessä.



Kuvio 20. Notepad++-näköymä

## 4.2 Käyttöönotto

### 4.2.1 Käyttöönoton suoritus

Käyttöönoton yhteydessä päädyttiin erilaiseen ratkaisuun kuin demoympäristössä. Ympäristön ja ohjelmien vaihto sopeutettiin työpaikalle sopivaksi. Käyttöönotto suoritettiin

toisen harjoittelujaksoni aikana. Aluksi oli löydettävä työpaikalta oikea palvelinrauta. Palvelinraudan valinnassa tuli vastaan vt-x tuki emolevyltä, sillä Oracle VM VirtualBox vaatii tämän, jotta se toimisi. Tämä tarkistettiin kahdesta koneesta mutta kummassakaan sitä ei ollut. Lopuksi päätimme ottaa tietokannasta ja HTML-kansiosta .php-tiedostot talteen ja asentaa Ubuntu uudestaan Hyper-V-palvelimelle. Tietokannan ja .php-tiedostojen palautus onnistui hyvin. Tämän jälkeen oli muutettava .php-tiedostoissa sijaitsevat yhteyden muodostuksen konfiguraatiot tietokantaan yrityksen sisäverkkoon sopivaksi.

Ubuntulle annettiin pysyvä IP-osoite sisäverkkoon. Jos Ubuntu joskus sammuisi odottamattomasti ja käynnistyisi uudelleen, niin se ei hakisi IP-osoitetta DHCP:lta automaattisesti vaan saisi aina saman IP-osoitteen. Toki Ubuntun IP-osoitteelle olisi ollut toinenkin vaihtoehto. Reitittimen DHCP asetuksista on mahdollista antaa laitteelle aina sama IP-osoite, jos MAC-osoite on siihen määritetty.

Ubuntuun lähdettiin asentamaan LAMP-pakettia, joka sisältää Linuxiin kuuluvat Apachen, MySQL:n ja PHP:n. Lisäksi työn etenemisen vuoksi helpotukseksi asennettiin Notepad++, joka on erinomainen työkalu .php-tiedostojen lukuun ja muokkauksiin. Notepad++ tarjoaa hyvän värikoodin suluille, HTML-elementeille sekä PHP-elementeille. Haku ja korvaus ovat suurimpia tarvittavia työkaluja ja se sisältyy Notepad++-ohjelmaan. HTML-kansiosta luotiin kansio verkkojakoon, jotta siihen pääsee käsiksi sisäverkosta. Hallinta tietokannalle ja HTML-kansiolle tehtiin etänä, sillä työpaikalla joutui välillä vaihtamaan työpistettä tarpeen mukaan.

Tästä oli hyvä lähteä jatkokehittämään huoltolomakejärjestelmää. Harjoittelujakson aikana siihen kehitettiin kalenteri, pudotusvalikko Windowsin käyttöjärjestelmille, automaattiset laskurit hinnoille sekä lisäkenttiä tiedoille.

Osa sivuston toiminnoista ei ole silti toiminnassa, sillä demon tekeminen kesti kauan. Demolle piti asettaa rajoitus mitä siihen tehdään, jotta se valmistuisi opiskeluoikeuden

aikana. Ne toteutuksen osat, jotka eivät mahtuneet opinnäytetyön rajaukseen, asetettiin jatkokehityskohteiksi.

Sivustolla toimivat tällä hetkellä asiakas-, huolto- ja avoimet huollot -alisivustot. Muut verkkosivut ovat kehityksessä ja ne on jätetty opinnäytetyön ulkopuolelle. Työntekijät tällä hetkellä käyttävät sähköistä huoltolomaketta ja miettivät, mitä parannuksia ja lisäyksiä siihen voisi vielä tehdä.

#### **4.2.2 Verkkosivuston toiminta**

Verkkosivuston toiminnasta on tehty vuokaavio, joka esitellään liitteissä 7-11. Vuokaavio kertoo, miten verkkosivusto toimii täysin toimivien verkkosivujen osalta. Vuokaavio auttaa antamaan kuvan verkkosivuston toiminnasta.

Kun halutaan käyttää sähköistä huoltolomaketta, tulee ensin avata selain ja siirtyä verkkopalvelimen IP-osoitteeseen. Selain aukaisee verkkosivun, jossa käyttäjä voi kirjautua tietokantaan tallennetuilla käyttäjätunnuksella sekä salasanalla. Väärä käyttäjätunnus tai salasana antaa virheilmoituksen ja verkkosivut pysyvät samalla verkkosivulla. Oikeiden tunnusten jälkeen verkkosivu siirtyy verkkosivulle, joka vastaa huoltolomakejärjestelmän etusivua. Etusivulla ei tällä hetkellä ole mitään tietoa, vaan se on jatkokehityskohteena ja täysin muokattavissa.

Kun halutaan luoda tai päivittää asiakastietoja siirrytään navigointipaneelistä kohtaan Asiakas. Asiakas kohtaa klikataan hiirellä, joka avaa ponnahdusikkunan, jossa on kysymys: ”Luodaanko uusi asiakas vai muokataanko asiakastietoja?”. Uuden asiakastietojen luomisessa klikataan Uusi-painiketta, joka aiheuttaa siirron asiakastietojen luonti -verkkosivulle. Verkkosivulla on vähintään täytettävä pakolliset asiakastiedot, jotta tietokantaan tallentaminen onnistuisi. Jos jokin pakollinen asiakastieto puuttuu verkkosivusto antaa virheilmoituksen pakollisten asiakastietojen puuttumisesta. Tallentaminen tieto-

kantaan onnistuu, kun kaikille pakollisille asiakastiedoille on annettu arvo. Uuden asiakastiedon luominen käyttää tiedostoa, joka syöttää arvot oikeiden taulukoiden sarakkeisiin tietokannassa.

Kun halutaan päivittää asiakastietoja, on klikattava ponnahdusikkunasta Muokkaa-painiketta, joka aiheuttaa siirron asiakastietojen päivitys -verkkosivulle. Asiakastietojen päivittämisessä on ensin haettava haluttu asiakas. Verkkosivulla on kaksi hakuja. Ensimmäinen haku siirtyy verkkosivulle, jossa näkyy taulukko haetusta asiakastiedosta ja on muuten sama verkkosivusto kuin asiakastietojen luominen. Toinen haku hakee tietokannasta asiakastiedot yksilöllisen asiakas ID:n perusteella. Asiakas ID on yksi ensimmäisen haun asiakastiedoista. Toisen haun jälkeen asiakastiedot tulostuvat verkkosivulle ja niitä voidaan päivittää. Verkkosivusto antaa virheilmoituksen, jos pakollisia asiakastietoja puuttuu. Päivitys onnistuu, kun pakolliset asiakastiedot on täytetty tai vaihdettu. Päivityksen yhteydessä verkkosivu ohjaa arvot prosessoitavaksi tietokantaan päivitystiedoston toimesta. Päivitystiedosto sisältää PHP-kieltä, joka päivittää syötetyt asiakastiedot oikeiden taulukoiden sarakkeisiin.

Kun halutaan luoda uusi huolto tai päivittää jo olemassa olevaa huoltoa, klikataan Huolto kohtaa navigointipaneelistä. Huolto-painike avaa ponnahdusikkunan, joka kysyy: ”Luodaanko uusi huolto vai jatketaanko keskeneräistä huoltoa?” ja näyttää kolme painiketta. Kun valitaan uusi huolto, siirrytään verkkosivulle, jossa on haku. Haku tulostaa asiakastietotaulukon hakumääritteestä ja siirtyy samalla verkkosivulle, jossa haun tuloste näkyy taulukkona. Verkkosivu sisältää saman haun ja näyttää asiakastietotaulukon hakumääritteestä sekä huoltolomakepohjan. Huoltolomakepohjaan on täytettävä pakolliset huoltotiedot. Jos jokin puuttuva huoltotieto puuttuu, verkkosivu antaa virheilmoituksen ja pysyy samalla verkkosivulla. Kun kaikki pakolliset huoltotiedot on täytetty, voidaan ne syöttää tietokantaan prosessoitavaksi huoltolomakkeen luonti -tiedoston toimesta. Huoltolomakkeen luonti ohjaa huoltolomaketiedot oikeiden taulukoiden sarakkeisiin.

Kun halutaan päivittää huoltoa, klikataan Jatka-painiketta ponnahdusikkunasta. Jatka-painike siirtyy verkkosivulle, jossa näkyy keskeneräiset huollot taulukkona sekä kaksi painiketta ja haun. Kaksi painiketta ovat: ”Näytä kaikki huollot” ja ”Tyhjennä haku”. Näytä kaikki huollot -painike aiheuttaa siirtymisen verkkosivulle, jossa on kaikkien huoltojen taulukko nähtävissä, huollon haku sekä huoltolomakepohja. Tyhjennä haku -painike tyhjentää hakuun kirjoitetut määritteet. Huoltolomakkeen muokkaus -verkkosivuilla sijaitseva haku hakee yksilöllisen huolto ID:n perusteella huoltotiedot huoltolomakkeelle. Haun yhteydessä verkkosivut vaihtuvat verkkosivuun, jossa on keskeneräiset huollot taulukoituna, huolto haku sekä huoltolomakepohja. Huoltolomakepohjassa on pakollisia huoltotietoja, jotka tulee olla täytettynä. Jos jokin huoltotieto puuttuu, verkkosivusto antaa virheilmoituksen puuttuvista pakollisista tiedoista. Huoltotietojen lisäys onnistuu, kun pakolliset tiedot ovat täytettynä. Verkkosivulla on kolme painiketta, joista kaksi painiketta joko tyhjentävät kirjatut arvot tai vaihtavat verkkosivun kaikkien huoltojen taulukko verkkosivuun. Kolmas painike lataa verkkosivun uudelleen tyhjällä pohjalla ilman tietojen syöttämistä tietokantaan. Tietojen syöttäminen tietokantaan tapahtuu päivitystiedoston toimesta. Päivitystiedosto ohjaa kirjatut arvot oikeiden taulukoiden sarakkeisiin tietokannassa. Kaikkien huoltojen taulukko -verkkosivun haku siirtyy keskeneräisten huoltojen -verkkosivulle ja täyttää haetun huolto ID:n perusteella huoltolomakkeen tiedot.

Kun halutaan seurata avoimia huoltoja eli huoltoja, joita ei ole vielä maksettu tai laskutettu, klikataan Avoimet-painiketta navigointipaneelistä. Avoimet-painike aiheuttaa siirron verkkosivulle, jossa näkyy kaikki huollot, joihin ei ole valittu Maksettu/laskettu -valintaruutua. Ponnahdusikkunat on mahdollista sulkea ”Sulje ponnahdusikkuna” -painikkeesta, joka on kolmas painike ponnahdusikkunoissa. Verkkosivut ovat luotu tavalla, jolla syöttökenttiin kirjatut arvot pysyvät eivätkä palaudu tyhjään arvoon. Jos tietokannassa löytyy arvo syöttökentälle, arvo tietokannasta tulostetaan ensin. Jos arvoa ei löydy tietokannasta ja jokin pakollisista arvoista puuttuu, jolloin tietokantaan lähetys ei onnistu, niin arvot pysyvät kentissään virheilmoituksen yhteydessä. Jos huolto ID vaihdetaan

huollon muokkauksen aikana, huolto ID, joka on vaihdettu, muokkaa huolto ID:n huoltotietojen päälle, jos vaihdettu huolto ID on jo jonkun huoltotiedon käytössä.

## 5 JATKOKEHITYSKOhteet

Eräs jatkokehityskohde on liitetiedostojen lisäys, jota tarvitaan mikäli työntekijä täyttää huoltolomakkeen käsin tai skannaa jotain asiakkaan antamaa lisätietoa. Liitetiedostojen avulla nopeutetaan huollon etenemistä. Tietoja ei tarvitse kirjata sähköisen huoltolomakkeen lisäinfo-kenttiin tai muuta tietoa kenttään liitetiedostojen ansiosta. Liitetiedoston tiedostomuodot olisi hyvä sisältää kaikki tekstinkäsittelyyn kohdistuvat tiedostot sekä kaikki kuvankäsittelyyn kuuluvat tiedostot.

RMA-prosessi tehdään kokonaisuudessaan. Tämän avulla on helppo seurata takuuhuoltoon lähetettyjä laitteita. Jotkut laitteet saattavat olla parikin viikkoa matkalla ennen kuin ne ovat tulleet takaisin DL Oy:lle. Laitetiedot näkyvät taulukkona ja siihen liittyvät RMA-prosessiin kuuluvat tiedot, esimerkiksi RMA-numero.

Huoltojen hakuun pitäisi lisätä hiiren painallus -toiminto taulukkoon. Huoltojen valitseminen tämän avulla helpottuu, sillä nykyinen järjestelmä sallii ainoastaan huolto ID:n perusteella haetun valinnan. Haettu valinta kirjataan hakukenttään eikä ole hiiren klikattavissa.

Kaikkien tietojen hakukenttä on myös luotava. Hakukenttä mahdollistaa tiedon hakemisen kaikista tietokannan taulukkojen kentistä, jotka sisältävät tietoa asiakkaista tai huolloista. Haulla saadaan nähtäviksi tiedot, jota ei välttämättä asiakkaan tai huollon haussa saa näkyviin. Esimerkiksi, jos on kaksi eri huoltoa, joilla on sama hakumäärite, niin tällä hetkellä voi valita vain yhden huollon tiedot näkyviin, kun yleishaku näyttäisi haetun tiedon taulukkona omalla verkkosivustollaan.



## 6 POHDINTA

Tavoitteina alunperin oli luoda kokonainen huoltojärjestelmä kaikkine sisältöineen. Kuitenkaan sitä ei toteutettu vaan opinnäytetyön keston ansiosta opinnäytetyössä keskityttiin huoltolomakkeiden sähköistämiseen. Huoltolomakkeiden sähköistämällä odotetaan olevan vaikutusta asiakkaiden huoltolomakkeiden hakemiseen ja seurantaan..

Tuloksissa onnistuttiin mainiosti. Huoltolomakejärjestelmä toimii tällä hetkellä DL Oy:ssä ja sitä käytetään päivittäin. Kaikki tulokset, jotka sisältyivät opinnäytetyöhön ovat toiminnassa ja ne toiminnot, jotka jätettiin opinnäytetyön ulkopuolelle tai tulivat vastaan jatkokehityskohteissa. Jatkokehityskohteet ovat tällä hetkellä kesken, mutta niistä suurin osa on jo toteutettu.

Kaikessa onnistuttiin lopuksi. Kuitenkin opinnäytetyö ei ollut helpoimmasta päästä, sillä ohjeita löytyy verkosta paljon ja niitä tulee ensin osata tulkita, miten ne toimivat ja sen jälkeen, kun ymmärtää miten se toimii, niin on syytä alkaa miettimään tuleeko se ohje toimimaan omassa huoltolomakejärjestelmässä. Pienikin pilkkuvirhe PHP-tiedostoissa saattoi aiheuttaa häiriön verkkosivustoissa, joten sen luominen oli haastavaa ja aikaa vievää. Ongelmia siis oli työssä päivittäin ja niiden ratkominen oli suurinosa työstä.

Aina, kun muutoksia tehtiin sähköiseen huoltojärjestelmään ne varmistettiin tietokannan puolelta, jotta oikeat tiedot ovat oikeissa paikoissa. Varmuuskopiointia työn aikana suoritettiin huomattavan paljon, sillä aina kun yksi toiminto saatiin toimimaan, niin silloin otettiin varmistus järjestelmästä. Demon aikana palasin kertaalleen aiempaan palautuspisteeseen Ubuntun oman käyttöjärjestelmäpäivityksen ansiosta. DL Oy:ssä palautettiin PHP-tiedostot kertaalleen, koska vikaa ei vaan enää saatu selville. Palautuksen jälkeen vika huomattiin ja se korjattiin oikeaksi. Opinnäytetyö on edelleen testikäytössä, sillä vikoja saattaa vielä ilmaantua, mistä ei tässä vaiheessa ole tietoa. Testikäytön ohella

DL Oy kirjaa samaan tapaan huollot kirjallisesti paperille ja tämän ansiosta saadaan varmistus huoltojärjestelmän toiminnasta.

Sähköistä huoltojärjestelmää pystytään nyt hyödyntämään myös varmuuskopiona. Jonain päivänä, kun testikäyttö loppuu, se tulee käytetyimmäksi kuin paperillinen huoltolomake. Huoltojärjestelmästä on helppo seurata asiakkaiden huoltoja, milloin on huollettu ja mitä laitteelle on tehty. Tietokannasta tiedonhaku on paljon helpompaa, kuin se, että alkaa etsimään viimekertaista huoltolomaketta, josta saadaan tietoa, joka saattaa nopeuttaa huoltoprosessia huomattavasti. Esimerkiksi, jos huoltoon on jo tehty laitteistotestit, niin niitä ei välttämättä enää tarvitse suorittaa uudelleen, jos viime kerrasta on lyhyt aika.

Tietoa järjestelmästä ja ohjelmistoista osiossa on kerrottu suurin osa elementtien toiminnasta. Kuitenkin opinnäytetyö on räätälöity ainoastaan DL Oy:lle. Kaikki PHP-tiedostot ja tietokanta siis sisältävät DL Oy:lle muokattuja toimintoja.

## LÄHTEET

ApacheMySQLPHP. 2015. LAMP-paketin asennus Ubuntuille help.ubuntu-sivustolla. Viitattu 15.02.2017. <https://help.ubuntu.com/community/ApacheMySQLPHP>

CSS-kurssi. 1999-2017. CSS-kurssin materiaali kokonaisuudessaan w3schoolsin sivustolla. Viitattu 15.02.2017. <http://www.w3schools.com/css/default.asp>

Esittely. N.d. Ubuntu esittely wiki.ubuntu-fi-sivustolla. Viitattu 23.02.2016. <https://wiki.ubuntu-fi.org/Esittely>

Front-end ja back-end. N.d. Selitteet frantic-sivustolla. Viitattu 28.02.2017. [https://www.frantic.com/codecamp/termipeli\\_codecamp.pdf](https://www.frantic.com/codecamp/termipeli_codecamp.pdf)

HTML a -elementti. 1999-2017. Englanninkieliset selitteet w3schoolsin sivustolla. Viitattu 27.02.2017. [https://www.w3schools.com/tags/tag\\_a.asp](https://www.w3schools.com/tags/tag_a.asp)

HTML body -elementin määrite ja käyttö. 1999-2017. Englanninkieliset selitteet w3schoolsin sivustolla. Viitattu 27.02.2017. [https://www.w3schools.com/TAGs/tag\\_body.asp](https://www.w3schools.com/TAGs/tag_body.asp)

HTML div -elementin määrite ja käyttö. 1999-2017. Englanninkieliset selitteet w3schoolsin sivustolla. Viitattu 27.02.2017. [https://www.w3schools.com/tags/tag\\_div.asp](https://www.w3schools.com/tags/tag_div.asp)

HTML form -elementin action ominaisuus. 1999-2017. Englanninkieliset selitteet w3schoolsin sivustolla. Viitattu 28.02.2017. [https://www.w3schools.com/tags/att\\_form\\_action.asp](https://www.w3schools.com/tags/att_form_action.asp)

HTML form -elementin method ominaisuus. 1999-2017. Englanninkieliset selitteet w3schoolsin sivustolla. Viitattu 28.02.2017. [https://www.w3schools.com/tags/att\\_form\\_method.asp](https://www.w3schools.com/tags/att_form_method.asp)

HTML form -elementti. 1999-2017. Englanninkieliset selitteet w3schoolsin sivustolla. Viitattu 28.02.2017. [https://www.w3schools.com/html/html\\_forms.asp](https://www.w3schools.com/html/html_forms.asp)

HTML head -elementti. 1999-2017. Englanninkieliset selitteet w3schoolsin sivustolla. Viitattu 27.02.2017. [https://www.w3schools.com/html/html\\_head.asp](https://www.w3schools.com/html/html_head.asp)

HTML input -elementin määrite ja käyttö. 1999-2017. Englanninkieliset selitteet w3schoolsin sivustolla. Viitattu 27.02.2017. [https://www.w3schools.com/tags/tag\\_input.asp](https://www.w3schools.com/tags/tag_input.asp)

HTML javascript. 1999-2017. Englanninkieliset selitteet w3schoolsin sivustolla. Viitattu 28.02.2017. [https://www.w3schools.com/html/html\\_scripts.asp](https://www.w3schools.com/html/html_scripts.asp)

HTML-kappaleet. 1999-2017. Englanninkieliset selitteet w3schools sivustolla. Viitattu 27.02.2017. [https://www.w3schools.com/html/html\\_paragraphs.asp](https://www.w3schools.com/html/html_paragraphs.asp)

HTML nav -elementti. 1999-2017. Englanninkieliset selitteet w3schools sivustoilla. Viitattu 12.03.2017. [https://www.w3schools.com/tags/tag\\_nav.asp](https://www.w3schools.com/tags/tag_nav.asp)

HTML-otsikot. 1999-2017. Englanninkieliset selitteet w3schools sivustolla. Viitattu 27.02.2017. [https://www.w3schools.com/html/html\\_headings.asp](https://www.w3schools.com/html/html_headings.asp)

HTML style -elementti. 1999-2017. Englanninkieliset selitteet w3schools sivustolla. Viitattu 27.02.2017. [https://www.w3schools.com/html/html\\_head.asp](https://www.w3schools.com/html/html_head.asp)

HTML styles – CSS. 1999-2017. Englanninkieliset selitteet w3schools sivustolla. Viitattu 28.02.2017. [https://www.w3schools.com/html/html\\_css.asp](https://www.w3schools.com/html/html_css.asp)

HTML table -elementin määrite ja käyttö. 1999-2017. Englanninkieliset selitteet w3schools sivustolla. Viitattu 27.02.2017. [https://www.w3schools.com/html/html\\_tables.asp](https://www.w3schools.com/html/html_tables.asp)

HTML-kurssi. 1999-2017. HTML-kurssin materiaali kokonaisuudessaan w3schools sivustolla. Viitattu 15.02.2017. <http://www.w3schools.com/html/default.asp>

HTTP-verkkopalvelimista ykkönen. 1999-2017. Englanninkielinen kertomus Apachen-sivustolla. Viitattu 27.02.2017. <https://httpd.apache.org/>

Internet-liittymät. N.d. Internet-liittymät osio dloy-sivustolla. Viitattu 12.03.2017. [http://www.dloy.fi/?page\\_id=26](http://www.dloy.fi/?page_id=26)

Javascript-kurssi. 1999-2017. Javascript-kurssin materiaali kokonaisuudessaan w3schools sivustolla. Viitattu 15.02.2017. <http://www.w3schools.com/js/default.asp>

Langridge, S. 2007. Kaikkien taulukoiden järjestely sortablella. Viitattu 15.02.2017. <http://www.kryogenix.org/code/browser/sortable/>

Matemaattiset funktiot. 2001-2017. Max functio PHP-sivustolla. Viitattu 15.02.2017. <http://php.net/manual/en/ref.math.php>

Mikä on ASF?. 2016. Kertomus Apachen-sivustolla. Viitattu 27.02.2016. <https://www.apache.org/foundation/>

Mikä on Linux?. 2016. Artikkelit Linux-sivustolla. Viitattu 22.02.2017. <https://www.linux.com/what-is-linux>

Mikä on PHP?. 2001-2017. Kertomus PHP-sivustolla. Viitattu 28.02.2017.  
<http://php.net/manual/en/intro-what-is.php>

MySQL funktiot. 2001-2017. MySQL\_select\_db, mysql\_query, mysql\_num\_rows, mysql\_fetch\_row, mysql\_fetch\_array, mysql\_fetch\_assoc, mysql\_escape\_string, mysql\_connect ja mysql\_close funktiot PHP-sivustolla. Viitattu 15.02.2017.  
<http://php.net/manual/en/ref.mysql.php>

MySQL taulukon luonti. 1999-2017. Englanninkieliset selitteet w3schools sivustolla. Viitattu 28.02.2017. [https://www.w3schools.com/php/php\\_mysql\\_create\\_table.asp](https://www.w3schools.com/php/php_mysql_create_table.asp)

MySQL tietokantaan tietojen lisäys. 2017. Esimerkit tutorialrepublic-sivustolla. Viitattu 15.02.2017. <http://www.tutorialrepublic.com/php-tutorial/php-mysql-insert-query.php>

MySQL:stä. 2017. Kertomus MySQL-sivustolla. Viitattu 27.02.2017.  
<https://www.mysql.com/about/>

Oheislaitteet. N.d. Oheislaitteet osio dloy-sivustolla. Viitattu 12.03.2017.  
[http://www.dloy.fi/?page\\_id=26](http://www.dloy.fi/?page_id=26)

Ohjelmisto ja tietoturva. N.d. Ohjelmistot ja tietoturva osio dloy-sivustolla. Viitattu 12.03.2017. [http://www.dloy.fi/?page\\_id=27](http://www.dloy.fi/?page_id=27)

Perusasiat verkkoapplikaatioista ja niiden toiminta HTTP protokollan avulla. 2014. Natural Programmer käyttäjän julkaisema video youtube sivustolla. Viitattu 22.03.2017.  
<https://www.youtube.com/watch?v=RsQ1tFLwldY>

PHP echo ja print. 1999-2017. Englanninkieliset selitteet w3schools sivustolla. Viitattu 28.02.2017. [https://www.w3schools.com/php/php\\_echo\\_print.asp](https://www.w3schools.com/php/php_echo_print.asp)

PHP for -silmukat. 1999-2017. Englanninkieliset selitteet w3schools sivustolla. Viitattu 01.03.2017. [https://www.w3schools.com/php/php\\_looping\\_for.asp](https://www.w3schools.com/php/php_looping_for.asp)

PHP kirjautuminen istunnolla. 2017. Kirjautumissivuston luonti formget-sivustolla. Viitattu 15.02.2017. <http://www.formget.com/login-form-in-php/>

PHP muuttujien luonti. 1999-2017. Englanninkieliset selitteet w3schools sivustolla. Viitattu 28.02.2017. [https://www.w3schools.com/php/php\\_variables.asp](https://www.w3schools.com/php/php_variables.asp)

PHP-operaattorit. 1999-2017. Englanninkieliset selitteet w3schools sivustolla. Viitattu 01.03.2017. [https://www.w3schools.com/php/php\\_operators.asp](https://www.w3schools.com/php/php_operators.asp)

PHP vaihtoehtoiset lauseet. 1999-2017. Englanninkieliset selitteet w3schools sivustolla. Viitattu 01.03.2017. [https://www.w3schools.com/php/php\\_if\\_else.asp](https://www.w3schools.com/php/php_if_else.asp)

PHP while -silmukat. 1999-2017. Englanninkieliset selitteet w3schools sivustolla. Viitattu 01.03.2017. [https://www.w3schools.com/php/php\\_looping.asp](https://www.w3schools.com/php/php_looping.asp)

PHP-kurssi. 1999-2017. PHP-kurssin materiaali kokonaisuudessaan w3schools sivustolla. Viitattu 15.02.2017. <http://www.w3schools.com/php/default.asp>

Popup laatikon luonti nopeasti HTML:n, CSS:n ja javascriptin avulla. 2014. Käyttäjän mjdwebdesign julkaisema video Youtube sivustolla. Viitattu 15.02.2017. [https://www.youtube.com/watch?v=VnHvVz\\_bFKo](https://www.youtube.com/watch?v=VnHvVz_bFKo)

Rivifunktiot. 2001-2017. Array\_sum ja array-diff funktiot PHP-sivustolla. Viitattu 15.0.2.2017. <http://php.net/manual/en/ref.array.php>

Rouse, M. 2016. Virtualisointi. Viitattu 01.03.2017. <http://searchservervirtualization.techtarget.com/definition/virtualization>

Sarjafunktiot. 2001-2017. Echo, striplashes ja trim funktiot PHP-sivustolla. Viitattu 15.02.2017. <http://php.net/manual/en/ref.strings.php>

SQL delete tiedonanto. 1999-2017. Englanninkieliset selitteet w3schools sivustolla. Viitattu 28.02.2017. [https://www.w3schools.com/sql/sql\\_delete.asp](https://www.w3schools.com/sql/sql_delete.asp)

SQL foreign key. 1999-2017. Englanninkieliset selitteet w3schools sivustolla. Viitattu 28.02.2017. [https://www.w3schools.com/sql/sql\\_foreignkey.asp](https://www.w3schools.com/sql/sql_foreignkey.asp)

SQL-kurssi. 1999-2017. SQL-kurssin materiaali kokonaisuudessaan w3schools sivustolla. Viitattu 15.02.2017. <http://www.w3schools.com/sql/default.asp>

Suurimman numeron haku MySQL tietokannasta PHP:n avulla. 2012. hjpotter92 nimisen käyttäjän vastaus stackoverflow-sivustolla. Viitattu 15.02.2017. <http://stackoverflow.com/questions/9798188/get-the-largest-number-in-a-mysql-database-in-php>

Taulukon poistaminen. 2017. Ohje MySQL-sivustolla. Viitattu 28.02.2017. <https://dev.mysql.com/doc/refman/5.7/en/drop-table.html>

Tekstin muotoilu. 1999-2017. Englanninkieliset selitteet w3schools sivustolla. Viitattu 27.02.2017. [https://www.w3schools.com/html/html\\_formatting.asp](https://www.w3schools.com/html/html_formatting.asp)

Tiedon lisäys MySQL:ssä. 1999-2017. Englanninkieliset selitteet w3schools sivustolla. Viitattu 28.02.2017. [https://www.w3schools.com/php/php\\_mysql\\_insert.asp](https://www.w3schools.com/php/php_mysql_insert.asp)

Tiedon muokkaus MySQL:ssä. 1999-2017. Englanninkieliset selitteet w3schools sivustolla. Viitattu 28.02.2017. [https://www.w3schools.com/php/php\\_mysql\\_update.asp](https://www.w3schools.com/php/php_mysql_update.asp)

Tiedon valinta MySQL:ssä. 1999-2017. Englanninkieliset selitteet w3schools sivustolla. Viitattu 28.02.2017. [https://www.w3schools.com/php/php\\_mysql\\_select.asp](https://www.w3schools.com/php/php_mysql_select.asp)

Tietojen haku tietokannasta. 2013. Keskustelu kokonaisuudessaan stackoverflow-sivustolla. Viitattu 15.02.2017. <http://stackoverflow.com/questions/19810511/how-can-i-fetch-data-from-database-and-fill-input-type-text-when-page-opens>

Tietokoneet. N.d. Tietokoneet osio dloy-sivustolla. Viitattu 12.03.2017. [http://www.dloy.fi/?page\\_id=26](http://www.dloy.fi/?page_id=26)

Tietokoneosat ja ohjelmat. N.d. Tietokoneosat ja ohjelmat osio dloy-sivustolla. Viitattu 12.03.2017. [http://www.dloy.fi/?page\\_id=26](http://www.dloy.fi/?page_id=26)

Tietoturva. N.d. Tietoturva osio dloy-sivustolla. Viitattu 12.03.2017. [http://www.dloy.fi/?page\\_id=26](http://www.dloy.fi/?page_id=26)

Työasemat ja palvelimet. N.d. Työasemat ja palvelimet osio dloy-sivustolla. Viitattu 12.03.2017. [http://www.dloy.fi/?page\\_id=27](http://www.dloy.fi/?page_id=27)


Verkkopalvelinvertailu. 2017. Apache HTTP verkkopalvelimen tiedot Wikipedia-sivustolla. Viitattu 15.02.2017. [https://en.wikipedia.org/wiki/Comparison\\_of\\_web\\_server\\_software](https://en.wikipedia.org/wiki/Comparison_of_web_server_software)

Verkot ja ylläpito. N.d. Verkot ja ylläpito osio dloy-sivustolla. Viitattu 12.03.2017. [http://www.dloy.fi/?page\\_id=27](http://www.dloy.fi/?page_id=27)

Yritys. N.d. Yritys osio dloy-sivustolla. Viitattu 12.03.2017. <http://www.dloy.fi/>

## LIITTEET

### LIITE 1. KIRJAUTUMISSIVU



The image shows a login interface for DLOY. It features a dark grey header with the text "DLOY". Below the header is a light grey box containing two input fields: the first is labeled "Käyttäjätunnus" (Username) and the second is a password field with masked characters. At the bottom of the box is a dark grey button labeled "Kirjaudu" (Login).



## LIITE 2. ETUSIVU

Tervetuloa : Teemu Kirjautu Ulos

Etusivu Huolto Asiakas Avolimet Yleishaku Tuotteet RMA Työntekijä Historia Raportit

### Asiakkaat

Nimi ▲ ▼ Sukunimi ▲ ▼ Tuote ▲ ▼ Päätymis päivämäärä ▲ ▼ Päivää jäljellä ▲ ▼

Nimi ▲ ▼ Sukunimi ▲ ▼ Tuote ▲ ▼ Windows Tietoturva ▲ ▼ Windows Tietoturva pvm ▲ ▼ Virustorjunta ▲ ▼ Virustorjunta pvm ▲ ▼ Viimeisin Huolto ▲ ▼ Viimeisin Huolto pvm ▲ ▼ Muuhälytys ▲ ▼ Muuhälytys pvm ▲ ▼ Hälytysinfo ▲ ▼

### RMA

Etunimi ▲ ▼ Sukunimi ▲ ▼ Tuote ▲ ▼ RMA numero ▲ ▼ Lähetys Päivämäärä ▲ ▼

## LIITE 3. ASIAKKAAN LISÄYS

Tyhjennä

### Asiakkaan lisäys

**Asiakastiedot:**

Nimi \*

Sukunimi \* Puhelinnumero (Max 30) \*

**Lisäinfo:**

Osoite Yritys

Sähköpostiosoite Sähköpostioperaattori + Käytetty ohjelma / Webmail

ISP

**Verkkoyhteys:**  ADSL  Kaapeli  Kuitu  3G/4G Yhteyden nopeus

**Kuluttaja- / Yritysassiakas:**  Kuluttaja-asiakas  Yritysassiakas

**Prioriteetti:**  Normaali  Kiireellinen  Ylläpitösopimus

Syöttö

## LIITE 4. ASIAKKAAN MUOKKAUS

### Asiakastietojen päivitys

**Hae Asiakas:**

**Hae asiakkaan tiedot:**

**Asiakastiedot:**

\*

\*  \*

**Lisäinfo:**

## LIITE 5. HUOLTOLOMAKKEEN LISÄYS

**Huoltolomake**

Tyhjennä Haku

**Hae Asiakas:**

 **Hae**

**Haku tulokset:**

ID ▲ ▼	Nimi ▲ ▼	Sukunimi ▲ ▼	Puhelinnumero ▲ ▼	Yritys ▲ ▼	Yritysassiakas ▲ ▼	Prioriteetti ▲ ▼	Sähköposti ▲ ▼	Sähköpostioperaattori + Käytetty ohjelma / Webmail ▲ ▼	ISP ▲ ▼	Verkkoyhteys ▲ ▼	Yhteysnopeus ▲ ▼
1	Teemu	Mänty	0442524535	Teemu M Oy	Kuluttaja-asiakas	Normaali	teemu@teemu.fi	Anvia/Webmail	Anvia	Kuitu	500

Tyhjennä

Asiakas ID  \*

**Päiväys**  \*

**Mukana:**

- Tulostin
- Modeemi
- Verkkoalaite/Laturi
- Mokkula
- Laukku
- Lisäkaapeli
- Akku
- Kuitti

Muuta mukana / tulossa olevaa (Max 100)

**Laitte:** \*  Palvelin  Keskusyksikkö  Kannettava  Tabletti  Tulostin  Muu

Muu laite, mikä?

Vikakuvaus \*

Laitteen salasana \*

**Tärkeää tietoa koneella:** \*  Ei tärkeää tietoa  Dokumentit  Kuvat  Videot  Ohjelmat

Muuta tärkeää

**Lisäinfo:**

Merkki  Malli

Sarjanumero  **Takuun päättymispäivämäärä**  pp . kk . vvvv

Käyttöjärjestelmän tuoteavain  **Sovitu huollon valmistumis aika**  pp . kk . vvvv

**Ostopäivämäärä**  pp . kk . vvvv

**Toimenpiteet:**

Tutkittu vika / Muuta tietoa

Suoritetut toimenpiteet ja komponentit hintoineen

**Varmuskopiointi:** Kloon

Lisätietoa

 Palvelin

Lisätietoa

 Image

Lisätietoa

**Mekaaninen puhdistus:** Jäähdytys

Lisätietoa

 Näytön puhtaus

Lisätietoa

**Laitteisto testit:** Muistitesti

Lisätietoa

 Kovalevytesti

Lisätietoa

 Komponenttien/Liitännöiden testaus

Lisätietoa

 Vaurioraportti

Lisätietoa

**Ohjelmistot:**

Ohjelmisto	Lisenssi
Ohjelmisto	Lisenssi
Ohjelmisto	Lisenssi
Ohjelmisto	Lisenssi
Ohjelmisto	Lisenssi
Ohjelmisto	Lisenssi
Ohjelmisto	Lisenssi
Ohjelmisto	Lisenssi
Ohjelmisto	Lisenssi
Ohjelmisto	Lisenssi

**BIOS- / Firmware-päivitys**  
Lisätieto

**Tiedostojärjestelmän korjaus**  
Lisätieto

**Verkkoyhteyden / Internet-asetusten korjaus**

<input type="checkbox"/>		Lisätietoa
<input type="checkbox"/>	<b>Käyttäjärjestelmän korjaava asennus</b>	Lisätietoa
<input type="checkbox"/>	<b>Käyttäjärjestelmän puhdas asennus</b>	Lisätietoa
<input type="checkbox"/>	<b>Käyttäjärjestelmän aktivointi</b>	Lisätietoa
<input type="checkbox"/>	<b>Ylimääräisten ohjelmien poisto</b>	Lisätietoa
<input type="checkbox"/>	<b>Ajurien asennus / päivitys</b>	Lisätietoa
<input type="checkbox"/>	<b>Virranhallinta-asetukset</b>	Lisätietoa
<input type="checkbox"/>	<b>Käyttäjärjestelmä- ja tietoturvapäivitykset</b>	Lisätietoa
<input type="checkbox"/>	<b>Tiedostojen pakkaus- / purkuohjelma</b>	Lisätietoa
<input type="checkbox"/>	<b>Selaimen lisäosat</b>	Lisätietoa



<input type="checkbox"/> <b>CD/DVD-polttio-ohjelma</b>
Lisätietoa
<input type="checkbox"/> <b>PDF Lukija</b>
Lisätietoa
<input type="checkbox"/> <b>F-Secure-tietoturvaohjelmisto</b>
Lisätietoa
<input type="checkbox"/> <b>Toimistosovellukset</b>
Lisätietoa
<input type="checkbox"/> <b>VLC Media Player</b>
Lisätietoa
<input type="checkbox"/> <b>DL etätuki</b>
Lisätietoa
<input type="checkbox"/> <b>Ylim. prosessien &amp; käynnistyksen siivous</b>
Lisätietoa
<input type="checkbox"/> <b>Väliaikaistiedostojen ja rekisterin puhdistus</b>
Lisätietoa
<input type="checkbox"/> <b>Kiintolevyn kehittynyt eheyty</b>
Lisätietoa

Virustarkistus

Lisätietoa

**Päiväys** pp.kk.vvvv

Valmis  Soitettu  Viesti  Laskutetaan  Maksettu/laskutettu

Osat

**Osat:** x,xx x,xx x,xx x,xx x,xx

**Osat yhteensä: 0**

Työt

**Työ tunnit:** pp.kk.vvvv x,xx pp.kk.vvvv x,xx pp.kk.vvvv x,xx pp.kk.vvvv x,xx pp.kk.vvvv x,xx

**Tunnit yhteensä: 0** **Töiden hinta: 0**

**Hinta yhteensä: 0**

Syöttö

## LIITE 6. HUOLTOMAKKEEN MUOKKAUS

Tervetuloa : Teemu Kirjautu Ulos

Etusivu Huolto Asiakas Avoimet Yleishaku Tuotteet RMA Työntekijä Historia Raportit

### Huoltolomake

#### Keskeneräiset huollot:

Huolto ID	Etunimi	Sukunimi	Yritys	Prioriteetti	Vastaanotto päivämäärä
1	Teemu	Mänty	Teemu M Oy	Normaali	2016-12-09
2	Teemu	Mänty	Teemu M Oy	Normaali	2016-12-14

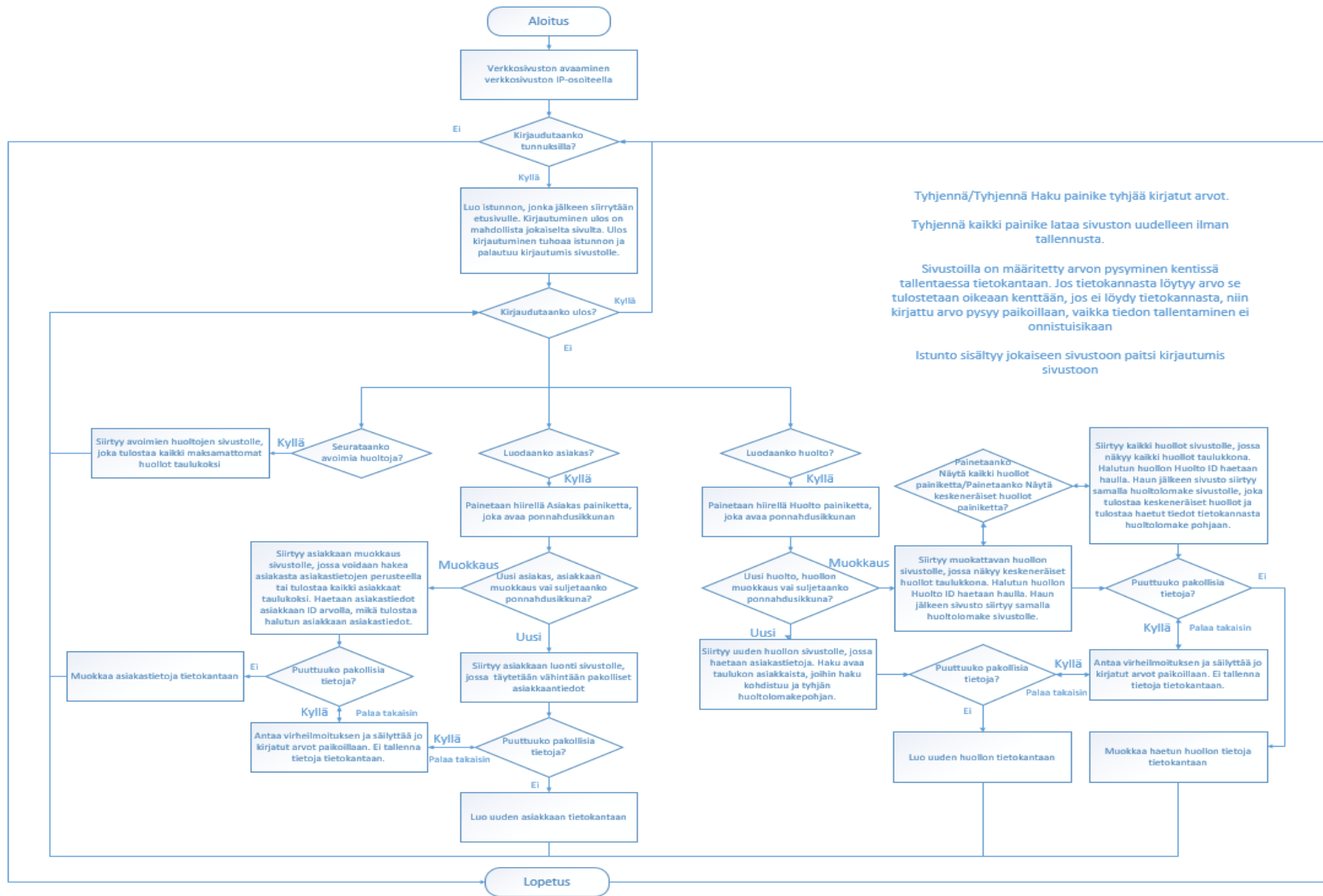
Näytä kaikki huollot

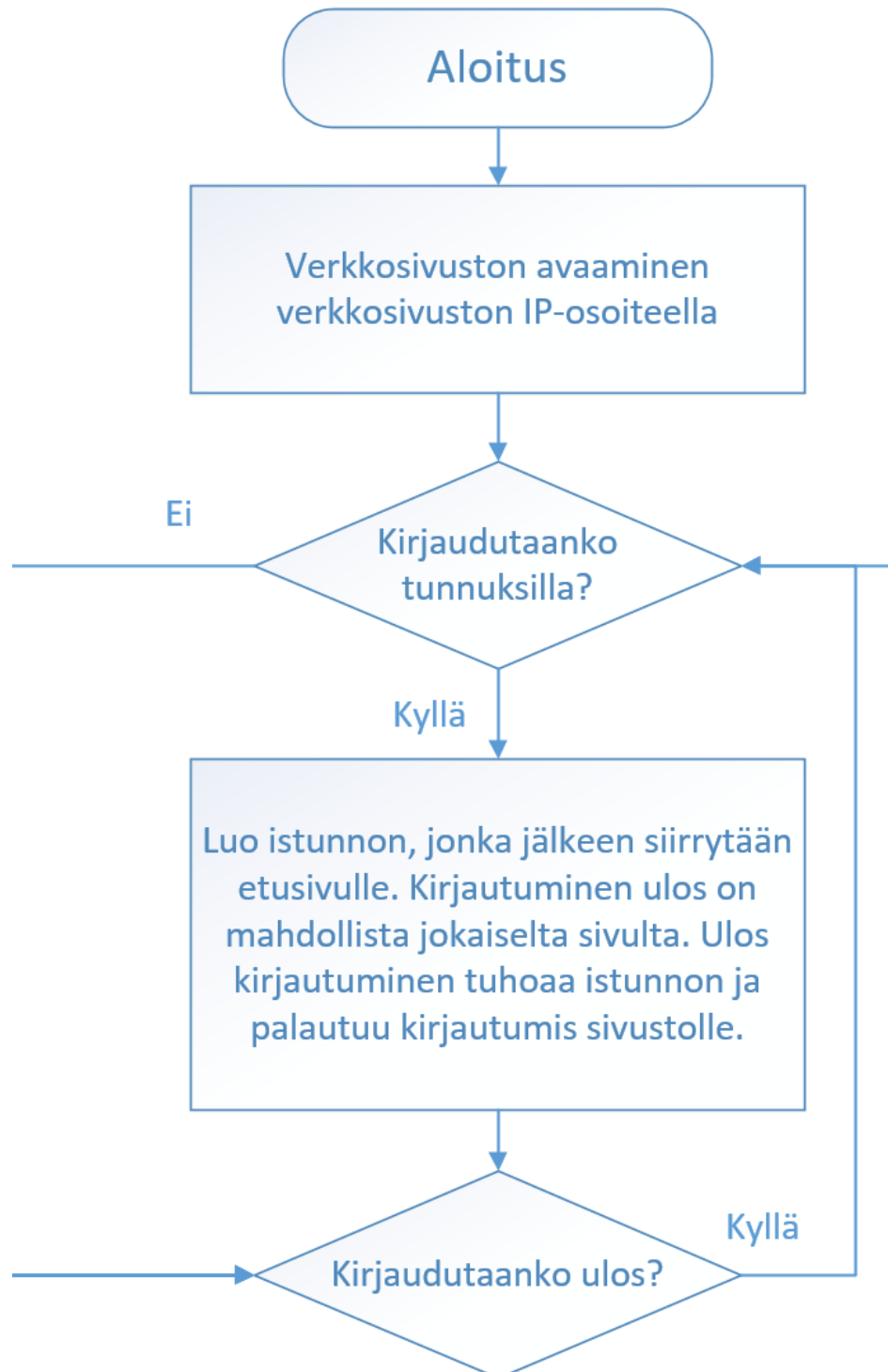
Tyhjennä Haku

Hae huollon tiedot:

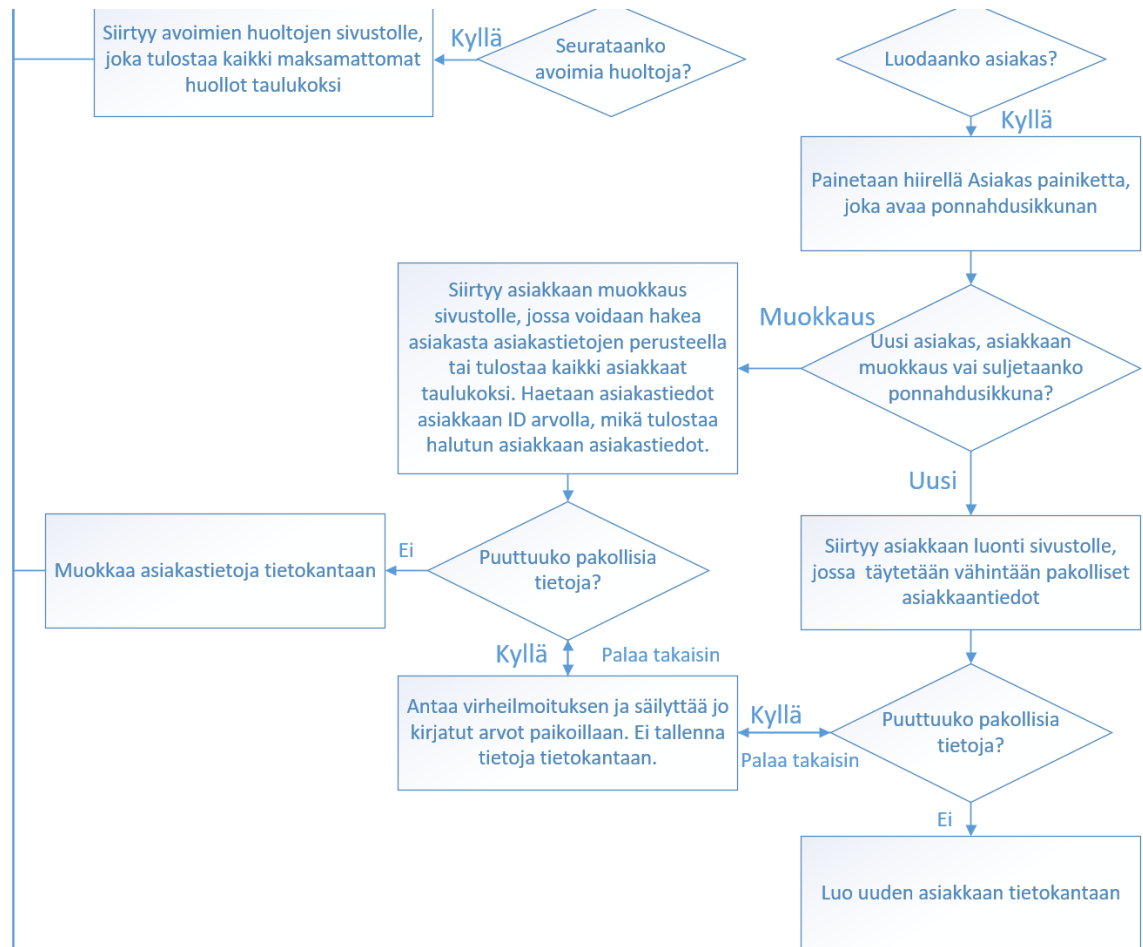
Huolto ID

## LIITE 7. VUOKAAVIO

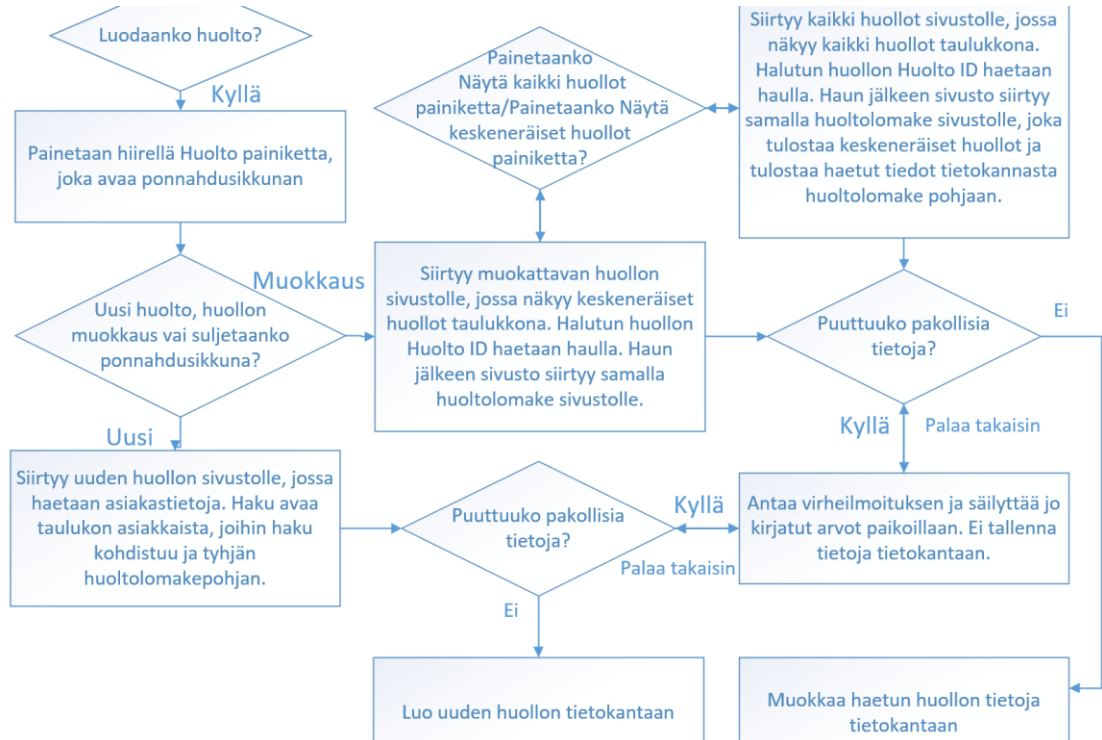


**LIITE 8. VUOKAAVION ALOITUS OSIO**

## LIITE 9. VUOKAAVION ASIAKAS OSIO



## LIITE 10. VUOKAAVION HUOLTO OSIO



## **LIITE 11. VUOKAAVION SELITTEET**

Tyhjennä/Tyhjennä Haku painike tyhjä kirjatut arvot.

Tyhjennä kaikki painike lataa sivuston uudelleen ilman tallennusta.

Sivustoilla on määritetty arvon pysyminen kentissä tallentaessa tietokantaan. Jos tietokannasta löytyy arvo se tulostetaan oikeaan kenttään, jos ei löydy tietokannasta, niin kirjattu arvo pysyy paikoillaan, vaikka tiedon tallentaminen ei onnistuisikaan

Istunto sisältyy jokaiseen sivustoon paitsi kirjautumis sivustoon